

SPECYFIKACJA TECHNICZNA
WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT

Roboty murowe
SST 01.04

1. WSTĘP

1.1. Przedmiot i zakres specyfikacji

Niniejszy tom specyfikacji obejmuje wymagania wykonania i odbioru robót murowych dla inwestycji Przebudowa i rozbudowa budynków C i E Campusu Uniwersytetu Szczecińskiego przy ul. Krakowskiej 71-79 w Szczecinie o pawilon z podnośnikiem dla osób niepełnosprawnych ruchowo.

Klasyfikacja robót wg Wspólnego Słownika Zamówień (CPV).

45262500-6 Roboty murarskie i murowe

1.2. Zakres stosowania specyfikacji

Szczegółowa specyfikacja techniczna jest stosowana jako dokument pod Zamówienie Publiczne przy zlecaniu i realizacji robót wymienionych w pkt. 1.1.

1.3. Określenia podstawowe

Cegła ceramiczna pełna – cegła pełna wypalana z gliny zwykła wg PN-75/B-12001, cegła wypalana z gliny klinkierowa wg PN-71/B-12008

Marka zaprawy – symbol liczbowy odpowiadający wartości średniej na ściskanie, w MPa, wg obowiązujących norm przedmiotowych,

Mur – konstrukcja murowa nie zbrojona lub zbrojona poprzecznie,

Element murowy – element przeznaczony do ręcznego układania przy wykonywaniu konstrukcji murowych,

Konstrukcja murowa nie zbrojona – konstrukcja wykonana z elementów murowych łączonych przy użyciu zapraw budowlanych,

Konstrukcja murowa zbrojona poprzecznie – konstrukcja wykonana z elementów murowych łączonych przy użyciu zapraw budowlanych, zawierająca zbrojenie poprzeczne umieszczone w poziomych spoinach wspornych,

Ścianka działowa – przegroda w budynku, konstrukcja której nie jest przystosowana do przenoszenia obciążeń ze stropów wyższych kondygnacji,

Ściana – konstrukcja pionowa, zwykle ceglana lub betonowa, która ogranicza lub dzieli obiekty budowlane i przenosi obciążenia.

1.4. Zakres robót objętych specyfikacją

Ustalenia zawarte w niniejszej szczegółowej specyfikacji technicznej dotyczą zasad prowadzenia robót murarskich, w szczególności:

Roboty murowe – zamurowanie/uzupełnienie ścian

1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót.

Wykonawca robót jest odpowiedzialny za jakość ich wykonania oraz za zgodność z dokumentacją projektową, SST i poleceniami Inspektora Nadzoru.

2. MATERIAŁY

Cegła budowlana pełna klasy 15 wg PN-B-12050:1996

- Wymiary l = 250 mm, s = 120 mm, h = 65 mm.
- Masa 4,0-4,5 kg.
- Dopuszczalna ilość cegieł połówkowych, pękniętych do 10% ilości cegieł badanych
- Nasiąkliwość nie powinna być większa od 16%.
- Wytrzymałość na ściskanie 15 MPa.
- Odporność na działanie mrozu jak dla cegły klasy 10 MPa.

- Odporność na uderzenie powinna być taka, aby cegła upuszczona z wysokości 1,5 m na inne cegły nie rozpadła się na kawałki; może natomiast wystąpić wyszczerbienie lub jej pęknięcie. Ilość cegieł nie spełniających powyższego wymagania nie powinna być większa niż:

- 2 na 15 sprawdzanych cegieł
- 3 na 25 sprawdzanych cegieł
- 5 na 40 sprawdzanych cegieł

Bloki silikatowe

Warianty produktu	E15	E18	E24
Szerokość [mm]	150	180	240
Długość x wysokość [mm]	333 x 199		
Profilowanie	pióro-wpust, uchwyt		
Górna granica gęstości [kg/m³]	1500		
Klasa wytrzymałości na ściskanie [N/mm²]	15	15; 20	

Izolacyjność akustyczna	E15	E18	E24
Izolacyjność akustyczna właściwa [dB] ¹⁾			
R _w [wskaźnik ogólny]	50	52	56
R _{A1} [do oceny ścian wewnętrznych]	49	50	54
R _{A2} [do oceny ścian zewnętrznych]	45	47	51

Odporność ogniowa	E15	E18	E24
Reakcja na ogień	A1		
Odporność ogniowa ²⁾			
ściany nieobciążone	EI 120 (EI 180)	EI 240 (EI 240)	EI 240 (EI 240)
ściany obciążone do 60% nośności	REI 120 (REI 240)	REI 180 (REI 240)	REI 240 (REI 240)
ściany obciążone do 100% nośności	REI 90 (REI 240)	REI 120 (REI 240)	REI 240 (REI 240)

Właściwości cieplno-wilgotnościowe	E15	E18	E24
Współczynnik przenikania ciepła U [W/(m²K)]			
bez ocieplenia	2,27	2,04	1,76
+ Multipor ETICS 20 cm	0,20	0,20	0,19
Wsp. przewodzenia ciepła λ _{10, dry} [W/(mK)]	0,50	0,51	0,55
Wsp. oporu cieplnego R [(m²K)/W]	0,27	0,32	0,40
Ciepło właściwe c [J/(kgK)]	1000		
Poj. cieplna C _p [kJ/(m²K)]	210	252	336
Wskaźnik utrzymania ciepła [h]			
w okresie zimowym	4,5	6	10
w okresie letnim	10	13	19
Współczynnik oporu dyfuzyjnego μ	5/10		

Właściwości konstrukcyjne	E15	E18	E24
Znormalizowana wytrzymałość na ściskanie f_B [N/mm ²]	15	15; 20	
Wytrzymałość charakterystyczna muru na ściskanie f_k [N/mm ²]	6,00	6,00; 7,66	
Kategoria elementów murowych wg EN 771-2	I		
Grupa elementów murowych wg EN 1996-1-2	grupa 1		
Ciężar powierzchniowy muru [kg/m ²]	225	265	353

Zaprawy budowlane cementowo-wapienne

Marka i skład zaprawy powinny być zgodne z wymaganiami podanymi w projekcie.

Orientacyjny stosunek objętościowy składników zaprawy dla marki 30:

cement:		ciasto wapienne:		piasek
1	:	1	:	6
1	:	1	:	7
1	:	1,7	:	5

cement:		wapienne hydratyzowane		piasek
1	:	1	:	5
1	:	1	:	7

Orientacyjny stosunek objętościowy składników zaprawy dla marki 50:

cement:		ciasto wapienne:		piasek
---------	--	------------------	--	--------

1	:	0,3	:	4
1	:	0,5	:	4,5
cement:		wapienne hydratyzowane		piasek
1	:	0,3	:	4
1	:	0,5	:	4,5

- Przygotowanie zapraw do robót murowych powinno być wykonywane mechanicznie.
- Zaprawę należy przygotować w takiej ilości, aby mogła być wbudowana możliwie wcześnie po jej przygotowaniu tj. ok. 3 godzin.

Do zapraw murarskich należy stosować piasek rzeczny lub kopalniany. Do zapraw cementowo-wapiennych należy stosować cement portlandzki z dodatkiem żużla lub popiołów lotnych 25 i 35 oraz cement hutniczy 25 pod warunkiem, że temperatura otoczenia w ciągu 7 dni od chwili zużycia zaprawy nie będzie niższa niż +5°C. Do zapraw cementowo-wapiennych należy stosować wapno suchogaszone lub gaszone w postaci ciasta wapiennego otrzymanego z wapna niegaszonego, które powinno tworzyć jednolitą i jednobarwną masę, bez grudek niegaszonego wapna i zanieczyszczeń obcych. Skład objętościowy zapraw należy dobierać doświadczalnie, w zależności od wymaganej marki zaprawy oraz rodzaju cementu i wapna.

Zaprawa cementowo wapienna

Zaprawa M3 dla ścian o wysokości < 5m oraz dla ścian obudów szachów

Zaprawa M5 dla ścian o wysokości > 5m

Woda zarobowa do betonu PN-EN 1008:2004

Do przygotowania zapraw stosować można każdą wodę zdatną do picia, z rzeki lub jeziora.

Niedozwolone jest użycie wód ściekowych, kanalizacyjnych bagiennych oraz wód zawierających tłuszcze organiczne, oleje i muł.

3. SPRZĘT

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu podano w „Wymaganiach ogólnych”.

Wykonawca przystępujący do wykonania prac winien wykazać się możliwością korzystania z maszyn i sprzętu gwarantujących właściwą to jest spełniającą wymagania Specyfikacji Technicznej jakość robót. Wykonawca jest zobowiązany do używania jedynie takiego sprzętu, który nie spowoduje niekorzystnego wpływu na jakość wykonywanych prac, zarówno w miejscu tych prac, jak też przy wykonywaniu czynności pomocniczych oraz

w czasie transportu, załadunku i wyładunku materiałów, sprzętu itp. Sprzęt używany przez wykonawcę winien uzyskać akceptację Nadzoru Inwestycyjnego.

Do wykonania robót należy stosować dowolny typ sprzętu, sprawny technicznie i zaakceptowany przez Inspektora Nadzoru, np.:

- _ rusztowanie warszawskie,
- _ urządzenia do przygotowania zaprawy - betoniarka,
- _ wyciąg jednomasztowy.

4. TRANSPORT

Ogólne wymagania dotyczące transportu podano w „Wymaganiach ogólnych”.

Zasady składowania wyrobów ceramicznych zostały opisane w normie PN-B-12030:1996. Cegły powinny być dostarczone na budowę na paletach lub w stanie luźnym. W trakcie transportu powinny być zabezpieczone przed rozsypaniem, opadami atmosferycznymi, zawilgoceniem, uszkodzeniem. Miejsce przeznaczone na przechowywanie cegieł powinno być wyrównane,

oczyszczone, wolne od wód powierzchniowych i śniegu. Cegły dostarczone na paletach powinny być pozostawione na nich w pobliżu miejsca ich późniejszego zabudowania, natomiast dostarczone luźno powinny być ustawione w słupy, przemy lub pakiety, w sposób umożliwiający łatwe przeliczenie i pobranie próbek do badań.

Cegły ustawia się w stosy, słupy lub pakiety do wysokości 220cm.

Wyroby przeznaczone do zabudowania wewnątrz budynku, o większej nasiąkliwości, należy chronić folią przed zawilgoceniem.

Belki nadprożowe mogą być transportowane na budowę, gdy osiągną wytrzymałość na ściskanie wynoszącą 0,7 R_w. Transport i składowanie belek powinno być w pozycji analogicznej do ich wbudowania. Poszczególne warstwy belek w stosie powinny być przedzielone przekładkami drewnianymi.

Wykonawca jest zobowiązany do stosowania jedynie takich środków transportu, które nie wpłyną niekorzystnie na jakość transportowanych materiałów. Materiały przewożone na środkach transportu powinny być zabezpieczone przed ich przemieszczeniem i układane zgodnie z warunkami transportu wydanymi przez ich wytwórcę.

5. WYKONYWANIE ROBÓT

Prace przygotowawcze.

Przed rozpoczęciem robót murowych należy przeprowadzić kontrolę zgodności wykonania elementów konstrukcyjnych z dokumentacją projektową, zgodności usytuowania, wymiarów i kątów skrzyżowań ścian, zgodności właściwości elementów murowych i zapraw z ustaleniami projektowymi. Sprawdzić należy w projekcie konstrukcyjnym 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 należy ponadto jakość elementów murowych i zapraw, wymagając od producentów certyfikatów jakości lub deklaracji zgodności.

Przed przystąpieniem do robót należy ustalić punkty pomiarowe zgodne z przyjętą podstawą geodezyjną, stanowiące przestrzenny układ odniesienia do określania usytuowania elementów konstrukcji zgodnie z PN-87/N-02351 i PN-74/N-02211. Punkty pomiarowe powinny być zabezpieczone przed uszkodzeniem lub zniszczeniem. Zakłada się możliwość korzystania z punktów osnowy wytyczonych dla elementów głównego układu nośnego budynku - siatki słupów.

Przed przystąpieniem do robót zasadniczych następujące prace przygotowawcze:

prace geodezyjne związane z wyznaczeniem zakresu robót, wykonanie niezbędnych dróg tymczasowych, zasilania w energię elektryczną i wodę oraz odprowadzenia ścieków, dostarczenie na teren budowy niezbędnych materiałów, urządzeń i sprzętu budowlanego w przypadku przygotowywania zapraw murarskich na placu budowy zorganizowanie węzła do przygotowywania zapraw z wyposażeniem zapewniającym wymagane warunki magazynowania i dozowania składników zapraw.

Roboty murowe

Przy murowaniu ścian, ścianek działowych i pozostałych elementów należy przestrzegać zasad podanych w normach:

- PN -68/B-10020 Roboty murowe z cegły Wymagania i badania przy odbiorze
- PN - 69/B-10023 – dotyczy robót murowych wykonywanych przy wznoszeniu konstrukcji zespolonych ceglano-żelbetowych

Elementy murowe, zaprawy budowlane i elementy uzupełniające powinny być przed wbudowaniem ocenione wzrokowo przez murarza. Wyroby o złej jakości należy zamienić na inne.

Cegły układane na zaprawie powinny być czyste i wolne od kurzu. Przy murowaniu cegłą suchą i zapyloną, zwłaszcza w okresie letnim, należy cegły przed ułożeniem w murze polewać wodą.

Przygotowanie zaprawy do murowania wykonać zgodnie z instrukcją producenta zaprawy w ilościach zalecanych przez producenta. Niewykorzystanej zaprawy nie wolno użyć do wznoszenia murów.

Mury zewnętrzne z pustaków ceramicznych wykonywać na zaprawie ciepłochronnej.

W nowych murach osadzić nad projektowanymi otworami nadproża prefabrykowane.

Mury wykonywać warstwami z zachowaniem prawidłowego wiązania i grubości spoin z zachowaniem zgodności z rysunkiem, co do odsadzek, otworów, szczelin wentylacyjnych itp.

W pierwszej kolejności należy wykonywać mury nośne i słupy.

Mury należy wznosić możliwie równomiernie na całej ich długości. Różnica poziomów poszczególnych części murów z cegły nie powinna przekraczać 4,0 m.

W przypadku konieczności zastosowania większej różnicy w poziomach wznoszonych murów niż 4 m, należy zastosować przerwy dylatacyjne.

Wnęki i bruzdy instalacyjne należy wykonywać jednocześnie ze wznoszeniem murów.

Konstrukcje murowe grubości mniejszej niż 1 cegła muszą być wykonywane przy temperaturze powyżej 0 °C.

Wykonywanie konstrukcji murowych grubości 1 cegła i grubszych dopuszcza się w temperaturze poniżej 0 °C pod warunkiem stosowania środków umożliwiających wiązanie i twardnienie zaprawy.

W zwykłych murach ceglanych, jeśli nie ma szczególnych wymagań należy przyjmować spoiny poziome gr. 12 mm (max 17 mm, min.10 mm), a spoiny pionowe gr. 10 mm (max. 15 mm, min. 5 mm).

Ścianki działowe murować na zaprawie cementowo-wapiennej „5” wg PN-90/B-14501.

Przy wykonywaniu murów należy kierować się następującymi zasadami:

- Elementy powinny być układane na płask, a nie na rąb lub na stojąco, co zapewnia najlepszą równowagę muru
- Spoiny poprzeczne i podłużne powinny być usytuowane mijankowo, co zapewnia rozkład obciążeń skupionych z jednego elementu na kilka innych

Tolerancje wykonania

Przyjmuje się tolerancję wykonania murów klasy N1.

Dokładność pomiarów odchyłek geometrycznych powinna wynosić $\pm 1\text{mm}$. Odchylenia poziome usytuowania podpór i elementów powinny być mierzone w stosunku do osi podłużnych i poprzecznych osnowy geodezyjnej pokrywającej się z osiami ścian lub słupów. Odchylenia pionowe wzdłuż wysokości budynku powinny przyjmować wartości różnoimienne w stosunku do układu odniesienia. W przypadku stwierdzenia odchyłek o charakterze systematycznym należy podjąć działania korygujące. Dopuszczalne odchyłki wymiarów i usytuowania ścian nie mogą być większe niż:

- wysokość i długość każdego pomieszczenia $\pm 20\text{mm}$
- usytuowanie ściany w planie w stosunku do osi pomiarowej $\pm 10\text{mm}$
- odległość sąsiednich ścian w świetle $\pm 15\text{mm}$
- odchylenie od pionu ściany o wysokości h - $h/300$
- wygięcie z płaszczyzny ściany $\pm 10\text{mm}$ lub $h/750$

Dopuszczalne odchyłki grubości murów nie mogą przekraczać $\pm 10\text{mm}$.

Dopuszczalne odchylenie ścian murowanych od płaskiej powierzchni (zwichrzenie i skrzywienie) nie powinno być większe niż 5 mm na odcinku 1m oraz 20mm na odcinku całej ściany.

Dopuszczalne odchylenie wymiarów otworów w świetle ościeżnic nie powinno być większe niż +15, - 10mm.

Dopuszczalne odchylenie muru o długości L (w mm) powodujące jego skośność w płaszczyźnie nie powinno być większe niż L/100 20mm

Dopuszczalne odchylenie w usytuowaniu otworów i wkładek nie powinno być większe niż ± 20 mm

Ściany

Układ cegieł w murze powinien odpowiadać zasadom prawidłowego wiązania. Można stosować układy tradycyjne - kowadełkowy, krzyżykowy, polski, holenderski.

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.

W ścianach o wysokości > 5m należy na wysokości 450cm założyć wieniec żelbetowy wysokości 25cm (dla ścian grubości 12cm wysokości 20cm) zbrojony 4 fi 10 (stal gładka), strzemiona 0 6 co 30cm, stal A1, beton B 15.

W ścianach o wysokości < 5m należy na wysokości 300cm założyć wieniec żelbetowy wysokości 20 cm zbrojony 4 fi 10 (stal gładka), strzemiona 0 4,5 co 30cm, stal A1, beton B15.

Ściany murować na zaprawie cementowo wapiennej M3 dla ścian o wysokości < 5m oraz dla ścian obudów szachtów, M5 dla ścian o wysokości > 5m.

Roboty murarskie wykonywać zgodnie z ogólnymi zasadami wiedzy technicznej i „Wytycznymi wykonania i odbioru robót-budowlano montażowych”, w części dotyczącej robót murarskich. Do stosowanych materiałów należy stosować odpowiednio zaprawę.

Należy zwrócić szczególną uwagę na ustawieniu ścianek na elementach konstrukcji stropów i posadzek a nie warstw posadzki. Zachowywać szczególną uwagę przy narożnikach ścian – powinny być prawidłowo połączone poprzez przewiązanie cegieł. Słupki o wymiarach 25x25 cm murować z cegły pełnej. Na wykończenie otworów okiennych i drzwiowych w miejscach przyszłego mocowania ościeży stosować przemurowania z cegły pełnej. Ta sama uwaga dotyczy oparcia na murze elementów konstrukcji – nadproży, belek stalowych i wieńców.

Zaprawy budowlane murarskie

Zaprawy do murów należy wykonywać zgodnie z projektem wymiarowania konstrukcji murowych oraz wymaganiami normy PrPN-EN 998-2 - Wymagania dotyczące zapraw do murów. Przy wykonywaniu zapraw należy stosować objętościowe dozowanie wody kruszywa oraz wagowe dozowanie spoiwa i dodatków.

Przy dozowaniu objętościowym piasku do zapraw należy uwzględniać wzrost objętości piasku wilgotnego. Należy stosować mechaniczne mieszanie zapraw przy pomocy mieszarek. Mieszanie powinno zapewnić jednorodność zapraw. W pierwszej kolejności należy wymieszać składniki suche (kruszywo i cement) aż do uzyskania jednorodnej mieszaniny, a następnie dodać wodę i dalej mieszać do uzyskania jednorodności.

Do przygotowania zapraw należy stosować wodą ze źródła poboru wody pitnej. Woda powinna wykazywać pH co najmniej 4, nie powinna zawierać siarkowodoru w ilości ponad 20 mg/l, siarczanów ponad 600 mg/l i soli w suchej pozostałości ponad 1500 mg/l. Przygotowane zaprawy należy zużyć w czasie: zaprawę cementową- 2 godzin (przy temperaturze powyżej 25°C - 0,5 godziny), zaprawą cementowo-wapienną - 5 godzin (przy temperaturze powyżej 25°C - 1 godziny).

Dopuszczalne odchyłki wymiarów dla murów z cegły i bloczków betonowych

Lp.	Rodzaje odchyłek		Dopuszczalne odchyłki dla murów (mm)	
			mury spoinowane	mury niespoinowane
1.	Zwichrowania i skrzywienia powierzchni murów: na długości 1m na całej powierzchni ściany pomieszczenia		3 10	6 20
2.	Odchylenie od pionu powierzchni i krawędzi: na wysokości 1m na wysokości 1 kondygnacji na wysokości ściany		3 6 20	6 10 30
3.	Odchylenia od kierunku poziomego górnej powierzchni każdej warstwy muru: na długości 1m na całej długości budynku		2 15	2 30
4.	Odchylenia od kierunku poziomego górnej powierzchni każdej warstwy muru: na długości 1m na całej długości budynku		2 10	2 20
5.	Odchylenia przecinających się powierzchni muru od kąta przewidzianego w projekcie (najczęściej prostego): na długości 1m na całej długości ściany		3	6
6.	Odchylenie wymiarów otworów w świetle ościeży dla otworów o wymiarach:			
	do 100 cm	szerokość wysokość	+6,-3 +15,-10	+6,-3 +15,-10
	powyżej 100 cm	szerokość wysokość	+10,-5 +15,-10	+10,-5 +15,-10

Ważnym elementem związanym z zamurowywaniem otworów w istniejących ścianach jest wykonanie wiązania pomiędzy istniejącą, a murowaną częścią ściany. W tym celu należy wykuć strzępia na styku starej ściany z nową dodatkowo wzmacniając połączenie poprzez zastosowanie kotew z prętów stalowych.

6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

Ogólne wymagania dotyczące kontroli jakości robót.

Ogólne wymagania dotyczące kontroli jakości robót podano w „Wymaganiach ogólnych” Przy wykonywaniu konstrukcji murowych stosuje się klasę kontroli I.

Wykonawca jest odpowiedzialny za jakość materiałów użytych do realizacji robót. Wykonawca zobowiązany jest do oceny jakości cegieł dostarczanych przez producenta i ich zgodności w wymaganiami dokumentacji projektowej i specyfikacji technicznej na podstawie:

- rezultatów badań pełnych wykonywanych przez producenta

- rezultatów badań niepełnych wykonywanych przez producenta dla każdej partii dostarczanej na budowę
- atestu (zaświadczenia o jakości)
- oceny wizualnej każdej jednostkowej dostawy
- dodatkowych badań wykonywanych na koszt wykonawcy w przypadku zgłoszenia przez Nadzór Inwestorski wątpliwości co do jakości cegieł.

Potwierdzenie właściwości materiałów i wyrobów z każdej dostawy powinno być podane w:

- zaświadczeniach z kontroli
- zapisach w dziennikach budowy
- innych dokumentach

Każda dostawa powinna być wyraźnie identyfikowana oraz zaopatrzona w deklarację zgodności. Cegły i pustaki powinny być zbadane na obecność szkodliwej zawartości rozpuszczalnych soli. Po badaniach na ceglach nie powinny wystąpić wykwyty i naloty.

Warunki dostawy

Poszczególne rodzaje cegieł i pustaków powinny pochodzić z jednego źródła. Pochodzenie cegły i jej jakość określona w pełnej charakterystyce technicznej wykonanej przez producenta podlega zatwierdzeniu przez Nadzór Inwestycyjny.

Wykonawca powinien:

- dokonać uzgodnień z producentem dotyczących gwarancji jakości całej zamawianej ilości cegły
- dokonać uzgodnień dotyczących rytmiczności dostaw wynikającej z harmonogramu robót
- zagwarantować sobie dostęp do wyników badań pełnych i niepełnych oraz specjalnych, wykonywanych przez producenta
- zapewnić sobie od producenta atest (zaświadczenie o jakości) dla każdej, jednorazowo wysyłanej ilości cegieł, zawierający następujące dane:

- nazwę i adres producenta
- datę i numer kolejny badania
- oznaczenie według normy
- ilość cegieł
- pieczęć i podpis osoby odpowiedzialnej za wykonanie badań

Program badań

Badania robót murarskich należy wykonywać w trzech etapach :

- badania przed rozpoczęciem budowy

- sprawdzenie robót pomiarowych
- sprawdzenie robót przygotowawczych

- badania w trakcie budowy

- sprawdzenie zgodności z dokumentacją
- sprawdzanie jakości dostarczanych i użytych materiałów
- sprawdzanie jakości wykonania poszczególnych ścian według opisu badań
- ewentualne sprawdzenie nośności wykonanych elementów poprzez wykonanie odpowiednich ekspertyz

- badania odbiorcze

- sprawdzenie zgodności z dokumentacją
- sprawdzanie jakości dostarczanych i użytych materiałów
- sprawdzanie jakości wykonania poszczególnych ścian według opisu badań
- ewentualne sprawdzenie nośności wykonanych elementów poprzez wykonanie

- odpowiednich ekspertyz

Badania konstrukcji murowych.

Wszystkie elementy murarskie powinny być wykonane zgodnie z zasadami sztuki budowlanej, wymaganiami aktualnych norm i instrukcji, dokumentacją projektową oraz warunkami niniejszej specyfikacji technicznej.

- Sprawdzanie jakości dostarczanych i użytych materiałów, w szczególności wymiarów, klasy wytrzymałości, jednorodności materiału, jakości powierzchni zewnętrznych
- Ocena prawidłowości wiązania muru - w szczególności na stykach i narożnikach, na podstawie oględzin i zapisów w dzienniku budowy
- Sprawdzanie równomierności i szybkości wykonywania poszczególnych ścian na podstawie oględzin i zapisów w dzienniku budowy
- Sprawdzenie grubości spoin i ich wypełnienia zaprawą - na podstawie oględzin i pomiarów taśmą z podziałką milimetrową, 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 przeprowadzać poprzez przykładanie łąty kontrolnej o długości 2,0 m w kierunkach prostopadłych na skrzyżowaniu muru oraz na powierzchni muru, a następnie pomiar prześwitu między łątą i powierzchnią lub krawędzią muru z dokładnością do 1,0mm
- Sprawdzenie pionowości powierzchni i krawędzi muru na wysokości kondygnacji należy przeprowadzać za pomocą pionu murarskiego i przymiaru z podziałką milimetrową.
- Sprawdzenie jakości wykonania i usytuowania wieńców żelbetowych w miejscach ich występowania na podstawie oględzin i zapisów w dzienniku budowy.
- Sprawdzenie jakości zbrojenia.
- Sprawdzenie usytuowania poszczególnych ścian należy przeprowadzać poprzez pomiary geodezyjne.
- Sprawdzenie poziomowości warstw muru należy przeprowadzać za pomocą poziomnicy murarskiej lub węzowej oraz łąty kontrolnej, przy dłuższych ścianach za pomocą niwelatora.
- Sprawdzenie prawidłowości wykonania nadproży należy wykonać za pomocą oględzin, dodatkowo należy sprawdzić równoległość oparcia.
- Sprawdzenie liczby użytych uszkodzonych lub półkowych elementów murowych należy przeprowadzać w trakcie robót i na podstawie zapisów w dzienniku budowy.

7. OBMIAR ROBÓT

7.1. Ogólne zasady obmiaru robót.

Ogólne zasady obmiaru robót podano w „Wymaganiach ogólnych”

7.2. Jednostka obmiarowa

Jednostką obmiarową jest jeden metr bieżący dla:

- dostarczenia, obsadzenia i obmurowania belek stalowych
- ułożenia nadproży

Wysokość murów w ścianach budynków obmierza się kondygnacjami od wierzchu stropu do wierzchu następnego stropu. Z murów odlicza się powierzchnię otworów drzwiowych i okiennych, oraz wnęk z wyjątkiem wnęk na liczniki elektryczne i gazowe o objętości ponad 0,05 m³. Nie odlicza się z powierzchni murów, nadproży, przesklepień płaskich, prefabrykatów, bruzd instalacyjnych, obmurowanych konstrukcji stalowych i drewnianych.

Jednostką obmiarową jest jeden metr sześcienny dla:

- uzupełnienia ścian lub zamurowaniu otworów.

8. ODBIÓR ROBÓT

8.1. Ogólne zasady odbioru robót podano.

Ogólne zasady odbioru robót podano w „Wymaganiach ogólnych”.

8.2. Zgodność robót z dokumentacją projektową i ST

Roboty powinny być wykonane zgodnie z dokumentacją projektową i specyfikacją techniczną oraz pisemnymi poleceniami inspektora nadzoru. Odbiór powinien być przeprowadzony w następujących fazach robót:

-po dostarczeniu na budowę materiałów:

wymagana jakość materiałów powinna być potwierdzona przez producenta odpowiednimi dokumentami, oraz powinna obejmować sprawdzenie zgodności dostarczonych materiałów z dokumentacją projektową

Odbiór robót przeprowadza się przez sprawdzenie na podstawie oględzin i pomiarów wrywkowych zgodności wykonania murów z technicznymi warunkami wykonania i obowiązującymi zasadami wiązania. W szczególności podlega sprawdzeniu:

- zgodność kształtu i głównych wymiarów muru z dokumentacją techniczną
- grubość muru
- wymiary otworów okiennych i drzwiowych
- pionowość powierzchni i krawędzi
- poziomość warstw
- zgodność użytych materiałów z wymaganiami projektu

8.3. Odbiór robót zanikających lub ulegających zakryciu

Podstawą odbioru robót zanikających lub ulegających zakryciu jest:

- pisemne stwierdzenie Inspektora nadzoru w dzienniku budowy o wykonaniu robót zgodnie z dokumentacją projektową i specyfikacją techniczną,
- inne pisemne stwierdzenie Inspektora nadzoru o wykonaniu robót.

Zakres robót zanikających lub ulegających zakryciu określają pisemne stwierdzenia Inspektora nadzoru lub inne dokumenty potwierdzone przez Inspektora nadzoru.

Odbioru robót zanikających lub ulegających zakryciu dokonujemy na podstawie:

- wpisu Inspektora nadzoru w dzienniku budowy o wykonaniu robót zgodnie z dokumentacją projektową i specyfikacją techniczną
- innych zapisów Inspektora nadzoru o wykonaniu robót

Zakres robót zanikających lub ulegających zakryciu pisemnie określa Inspektor nadzoru lub dokumenty potwierdzone przez Inspektora nadzoru.

8.4. Odbiór końcowy

Odbiór końcowy odbywa się po pisemnym stwierdzeniu przez Inspektora nadzoru w dzienniku budowy zakończenia robót i spełnieniu innych warunków dotyczących tych robót, zawartych w umowie.

Podstawę odbioru robót murowych stanowią następujące dokumenty:

- dokumentacja techniczna
- dziennik budowy
- zaświadczenia o jakości materiałów i wyrobów dostarczonych na budowę w
- postaci atestu, certyfikatu jakości lub deklaracji zgodności

- protokoły odbioru materiałów i wyrobów
- protokoły odbioru poszczególnych etapów lub elementów robót
- wyniki badań laboratoryjnych materiałów i wyrobów, jeśli były zalecane przez Nadzór Inwestycyjny
- ekspertyzy techniczne, jeśli były wykonywane przed odbiorem budynku

Odbiór pogwarancyjny dokonywany jest na podstawie oceny wizualnej obiektu dokonanej przez Nadzór Inwestycyjny przy udziale Wykonawcy.

9. Dokumenty odniesienia

Dokumentacją odniesienia jest:

1. Specyfikacja Istotnych Warunków Zamówienia dla przedmiotowego zadania,
2. umowa zawarta pomiędzy Wykonawcą a Zamawiającym wraz z harmonogramem robót
3. zatwierdzona przez Zamawiającego dokumentacja wykonawcza ww. zadania
4. normy
5. aprobaty techniczne
6. inne dokumenty i ustalenia techniczne prowadzone w trakcie trwania inwestycji.

Najważniejsze normy i dokumenty:

PN-B-12012:2007	Metody badań elementów murowych - Określanie odporności na zamrażanie-odmrażanie elementów murowych ceramicznych
PN-EN 1008:2004	Woda zarobowa do betonu - Specyfikacja pobierania próbek, badanie i ocena przydatności wody zarobowej do betonu, w tym wody odzyskanej z procesów produkcji betonu
PN-EN 1015-1:2000/A1:2007	Metody badań zapraw do murów - Określenie rozkładu wielkości ziarn (metodą analizy sitowej)
PN-EN 1015-10:2001/A1:2007	Metody badań zapraw do murów - Część 10: Określenie gęstości wysuszonej stwardniałej zaprawy
PN-EN 1015-11:2020-04	Metody badań zapraw do murów - Część 11: Określenie wytrzymałości na zginanie i ściskanie stwardniałej zaprawy
PN-EN 1015-12:2016-08	Metody badań zapraw do murów - Część 12: Określenie przyczepności do podłoża stwardniałych zapraw do tynkowania zewnętrznego i wewnętrznego
PN-EN 1015-17:2002	Metody badań zapraw do murów - Część 17: Określenie zawartości chlorków rozpuszczalnych w wodzie w świeżych zaprawach
PN-EN 1015-17:2002/A1:2005	Metody badań zapraw do murów - Część 17: Określenie zawartości chlorków rozpuszczalnych w wodzie w świeżych zaprawach
PN-EN 1015-18:2003	Metody badań zapraw do murów - Część 18: Określenie współczynnika absorpcji wody spowodowanej podciąganiem kapilarnym stwardniałej zaprawy
PN-EN 1015-19:2000/A1:2005	Metody badań zapraw do murów - Określenie współczynnika przenoszenia pary wodnej w stwardniałych zaprawach na obrzutkę i do tynkowania
PN-EN 1015-2:2000/A1:2007	Metody badań zapraw do murów - Pobieranie i przygotowanie próbek zapraw do badań
PN-EN 1015-21:2003	Metody badań zapraw do murów - Część 21: Określenie odpowiedniości jednowarstwowych zapraw na obrzutkę do podłoża
PN-EN 1015-3:2000/A1:2005	Metody badań zapraw do murów - Określenie konsystencji świeżej zaprawy (za pomocą stolika rozptywu)
PN-EN 1015-3:2000/A2:2007	Metody badań zapraw do murów - Określenie konsystencji świeżej zaprawy (za pomocą stolika rozptywu)
PN-EN 1015-4:2000	Metody badań zapraw do murów - Określenie konsystencji świeżej zaprawy (za pomocą penetrometru)
PN-EN 1015-	Metody badań zapraw do murów - Określenie gęstości objętościowej świeżej

6:2000/A1:2007	zaprawy
PN-EN 1015-7:2000	Metody badań zapraw do murów - Określenie zawartości powietrza w świeżej zaprawie
PN-EN 1015-9:2001/A1:2007	Metody badań zapraw do murów - Część 9: Określenie czasu zachowania właściwości roboczych i czasu korekty świeżej zaprawy
PN-EN 1052-1:2000	Metody badań murów - Określenie wytrzymałości na ściskanie
PN-EN 1052-2:2016-06	Metody badań murów - Część 2: Określenie wytrzymałości na zginanie
PN-EN 1052-3:2004/A1:2009	Metody badań murów - Część 3: Określenie początkowej wytrzymałości muru na ścinanie
PN-EN 1052-4:2002	Metody badań murów - Część 4: Określenie wytrzymałości na ścinanie muru z warstwą izolacji przeciwwodnej
PN-EN 1052-5:2005	Metody badań murów - Część 5: Określenie wytrzymałości na rozciąganie przy zginaniu metodą skręcania w płaszczyźnie prostopadłej do płaszczyzny muru i przy zniszczeniu rysą w spoinie wspornej
PN-EN 13084-4:2006	Kominy wolno stojące - Część 4: Wykładziny murowe - Projektowanie i wykonanie
PN-EN 13084-5:2005	Kominy wolno stojące - Część 5: Materiał dla wykładziny murowej - Specyfikacja wyrobu
PN-EN 13501-2:2016-07	Klasyfikacja ogniowa wyrobów budowlanych i elementów budynków - Część 2: Klasyfikacja na podstawie wyników badań odporności ogniowej, z wyłączeniem instalacji wentylacyjnej
PN-EN 1364-1:2015-08	Badania odporności ogniowej elementów nienośnych - Część 1: Ściany
PN-EN 15027+A1:2009	Przenośne piły do murów - Bezpieczeństwo
PN-EN 15080-12:2011	Rozszerzone zastosowanie wyników badań odporności ogniowej - Część 12: Ściany nośne z elementów murowych
PN-EN 1745:2020-12	Mury i wyroby murowe - Metody określania właściwości cieplnych
PN-EN 771-1+A1:2015-10	Wymagania dotyczące elementów murowych - Część 1: Elementy murowe ceramiczne
PN-EN 771-2+A1:2015-10	Wymagania dotyczące elementów murowych - Część 2: Elementy murowe silikatowe
PN-EN 771-3+A1:2015-10	Wymagania dotyczące elementów murowych - Część 3: Elementy murowe z betonu kruszywowego (z kruszywami zwykłymi i lekkimi)
PN-EN 771-4+A1:2015-10	Wymagania dotyczące elementów murowych - Część 4: Elementy murowe z autoklawizowanego betonu komórkowego
PN-EN 771-5+A1:2015-10	Wymagania dotyczące elementów murowych - Część 5: Elementy murowe z kamienia sztucznego
PN-EN 771-6+A1:2015-10	Wymagania dotyczące elementów murowych - Część 6: Elementy murowe z kamienia naturalnego
PN-EN 772-1+A1:2015-10	Metody badań elementów murowych - Część 1: Określenie wytrzymałości na ściskanie
PN-EN 772-10:2000	Metody badań elementów murowych - Określenie wilgotności elementów silikatowych i elementów z autoklawizowanego betonu komórkowego
PN-EN 772-11:2011	Metody badań elementów murowych - Część 11: Określenie absorpcji wody elementów murowych z betonu kruszywowego, kamienia sztucznego i kamienia naturalnego spowodowanej podciąganiem kapilarnym oraz początkowej absorpcji wody elementów murowych ceramicznych
PN-EN 772-13:2001	Metody badań elementów murowych - Część 13: Określenie gęstości netto i

	gęstości brutto elementów murowych w stanie suchym (z wyjątkiem kamienia naturalnego)
PN-EN 772-14:2002	Metody badań elementów murowych - Część 14: Określenie zmian liniowych pod wpływem wilgoci elementów murowych z betonu kruszywowego i kamienia sztucznego
PN-EN 772-15:2002	Metody badań elementów murowych - Część 15: Oznaczanie współczynnika przepuszczania pary wodnej elementów murowych z autoklawizowanego betonu komórkowego
PN-EN 772-16:2011	Metody badań elementów murowych - Część 16: Określenie wymiarów
PN-EN 772-18:2011	Metody badań elementów murowych - Część 18: Określenie odporności na zamrażanie-odmrażanie elementów murowych silikatowych
PN-EN 772-19:2002	Metody badań elementów murowych - Część 19: Określenie rozszerzalności pod wpływem wilgoci dużych, poziomo drążonych elementów murowych ceramicznych
PN-EN 772-2:2006	Metody badań elementów murowych - Część 2: Określenie procentowego udziału powierzchni drążeń w elementach murowych (na podstawie odcisku na papierze)
PN-EN 772-20:2002	Metody badań elementów murowych - Część 20: Oznaczanie płaskości powierzchni licowych elementów murowych z betonu kruszywowego, z kamienia sztucznego i z kamienia naturalnego
PN-EN 772-20:2002/A1:2005	Metody badań elementów murowych - Część 20: Oznaczanie płaskości powierzchni licowych elementów murowych
PN-EN 772-21:2011	Metody badań elementów murowych - Część 21: Określanie absorpcji wody ceramicznych i silikatowych elementów murowych przez absorpcję zimnej wody
PN-EN 772-22:2019-01	Metody badań elementów murowych - Część 22: Określenie odporności na zamrażanie-odmrażanie elementów murowych ceramicznych
PN-EN 772-3:2000	Metody badań elementów murowych - Określenie objętości netto i udziału procentowego drążeń elementów murowych ceramicznych przez ważenie hydrostatyczne
PN-EN 772-4:2001	Metody badań elementów murowych - Część 4: Określenie gęstości, gęstości objętościowej oraz porowatości całkowitej i otwartej elementów murowych z kamienia naturalnego
PN-EN 772-5:2016-06	Metody badań elementów murowych - Część 5: Określenie zawartości aktywnych soli rozpuszczalnych w elementach murowych ceramicznych
PN-EN 772-6:2002	Metody badań elementów murowych - Część 6: Określenie wytrzymałości na rozciąganie przy zginaniu elementów murowych z betonu kruszywowego
PN-EN 772-7:2000	Metody badań elementów murowych - Określenie absorpcji wody przez elementy murowe ceramiczne stosowane w warstwach odpornych na wilgoć, za pomocą gotowania w wodzie
PN-EN 772-9:2006	Metody badań elementów murowych - Część 9: Określenie objętości brutto, objętości netto i udziału procentowego drążeń elementów murowych ceramicznych i silikatowych przez napełnianie piaskiem
PN-EN 845-1+A1:2016-10	Specyfikacja wyrobów dodatkowych do murów - Część 1: Kotwy, listwy kotwiące, wieszaki i wsporniki
PN-EN 845-2+A1:2016-10	Specyfikacja wyrobów dodatkowych do murów - Część 2: Nadproża
PN-EN 845-3+A1:2016-10	Specyfikacja wyrobów dodatkowych do murów - Część 3: Stalowe zbrojenie do spoin wspornych
PN-EN 846-10:2002	Metody badań wyrobów dodatkowych do wznoszenia murów - Część 10: Określenie nośności oraz charakterystyki obciążenie-ugięcie wieszaków wspornikowych

PN-EN 846-11:2002	Metody badań wyrobów dodatkowych do wznoszenia murów - Część 11: Określenie wymiarów i odchyłek od zamierzonego kształtu belek nadprożowych
PN-EN 846-13:2003	Metody badań wyrobów dodatkowych do wznoszenia murów - Część 13: Określenie odporności powłok organicznych na uderzenie, ścieranie oraz korozję
PN-EN 846-14:2012	Metody badań wyrobów dodatkowych do wznoszenia murów - Część 14: Określanie początkowej wytrzymałości na ścinanie między częścią prefabrykowaną nadproża warstwowego a murem powyżej niego
PN-EN 846-2:2002	Metody badań wyrobów dodatkowych do wznoszenia murów - Część 2: Określenie nośności na wyrywanie z zaprawy prefabrykowanego zbrojenia do spoin wspornych
PN-EN 846-3:2002	Metody badań wyrobów dodatkowych do wznoszenia murów - Część 3: Określenie nośności na ścinanie połączeń spajanych prefabrykowanego zbrojenia do spoin wspornych
PN-EN 846-4:2003/A1:2005	Metody badań wyrobów dodatkowych do wznoszenia murów - Część 4: Określenie nośności oraz zależności obciążenie-odkształcenie listew kotwiących
PN-EN 846-5:2012	Metody badań wyrobów dodatkowych do wznoszenia murów - Część 5: Określenie nośności na rozciąganie i ściskanie oraz sztywności kotew murowych (badanie na próbce składającej się z dwóch elementów murowych)
PN-EN 846-6:2012	Metody badań wyrobów dodatkowych do wznoszenia murów - Część 6: Określenie nośności na rozciąganie i ściskanie oraz sztywności kotew murowych (badanie jednostronne)
PN-EN 846-7:2012	Metody badań wyrobów dodatkowych do wznoszenia murów - Część 7: Określenie nośności na ścinanie oraz sztywności kotew i łączników (badanie na próbce składającej się z dwóch elementów murowych)
PN-EN 846-8:2002	Metody badań wyrobów dodatkowych do wznoszenia murów - Część 8: Określenie nośności oraz zależności obciążenie-odkształcenie wieszaków do opierania drewnianych belek stropowych
PN-EN 846-8:2002/A1:2006	Metody badań wyrobów dodatkowych do wznoszenia murów - Część 8: Określenie nośności oraz zależności obciążenie-odkształcenie wieszaków do opierania drewnianych belek stropowych
PN-EN 846-9:2016-06	Metody badań wyrobów dodatkowych do wznoszenia murów - Część 9: Określenie odporności na zginanie i na ścinanie nadproży
PN-EN 934-3+A1:2012	Domieszki do betonu, zaprawy i zaczynu - Część 3: Domieszki do zapraw do murów - Definicje, wymagania, zgodność, oznakowanie i etykietowanie
PN-EN 998-1:2016-12	Wymagania dotyczące zaprawy do murów - Część 1: Zaprawa do tynkowania zewnętrznego i wewnętrznego
PN-EN 998-2:2016-12	Wymagania dotyczące zaprawy do murów - Część 2: Zaprawa murarska
PN-EN ISO 10456:2009	Materiały i wyroby budowlane - Właściwości cieplno-wilgotnościowe - Tabelaryczne wartości obliczeniowe i procedury określania deklarowanych i obliczeniowych wartości cieplnych

Nie wymienienie tytułu jakiegokolwiek dziedziny, grupy, podgrupy czy normy nie zwalnia Wykonawcy od obowiązku stosowania wymogów określonych prawem polskim.

Wykonawca będzie przestrzegał praw autorskich i patentowych. Jest zobowiązany do odpowiedzialności za spełnienie wszystkich wymagań prawnych w odniesieniu do używanych opatentowanych urządzeń lub metod.

