

Plan rozwoju: Ściany w budynkach o lekkiej konstrukcji stalowej

Wprowadzenie do stosowania lekkich szkieletów stalowych na ściany nośne i nienośne ścianki działowe. Podano wskazówki do wstępnego wymiarowania.

Spis treści

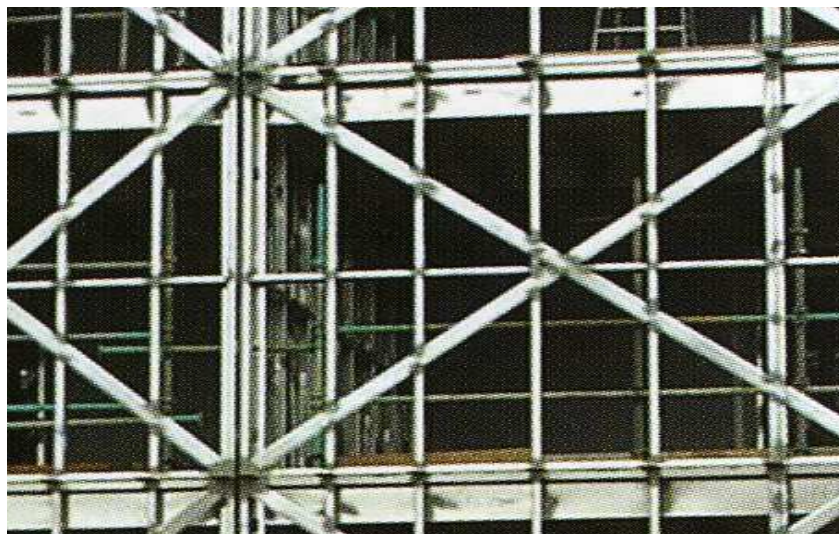
1.	Wstęp	2
2.	Elementy składowe ścian	4
3.	Kryteria projektowe	5
4.	Zalety lekkich stalowych cienkościennych konstrukcji	5
5.	Wskazówki dotyczące wymiarów paneli ściennych	6

1. Wstęp

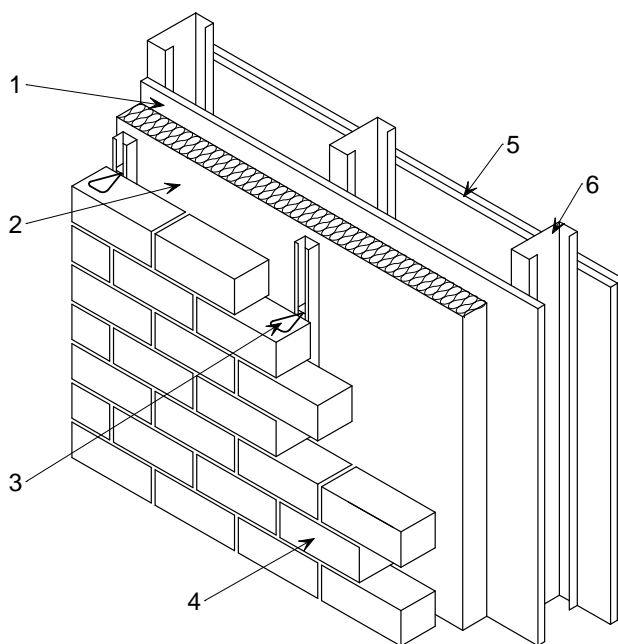
W lekkich stalowych budynkach szkieletowych występują dwa rodzaje konstrukcji ścian, ściany nośne przenoszące obciążenia pionowe i poziome, oraz ściany nienośne i ścianki działowe. Oba rodzaje ścian składają się z kształtowników poziomych i pionowych o przekroju ceowym z lub bez odgięć usztywniających. Tam gdzie wymagane są otwory, należy zastosować nadproże będące częścią ustroju nośnego, a słupki mogą być podwojone by uzyskać wystarczającą nośność. Dodatkowo w ścianach nośnych krzyżulce będą dołączone do ściany jako montowane na powierzchni płaskie taśmy włączone do przenoszenia obciążeń za pośrednictwem słupów, albo za pomocą tarczy, np. ze sklejki lub płyty cementowej. Przykłady zewnętrznych ścian nośnych są pokazane na Rys. 1.1 do Rys. 1.4.

Słupki perforowane pokazane na Rys. 1.4 polepszają wartość współczynnika przenikania ciepła ściany.

Lekkie konstrukcje szkieletowe są bardzo dogodne ze względu na wysoką jakość i niskie koszty prefabrykacji poza placem budowy. Elementy ściennie o długości do 10m mogą być efektywnie prefabrykowane i montowane za pomocą dźwigu.



Rys. 1.1 Przykład typowej zewnętrznej ściany konstrukcyjnej ze stężeniem typu X.



Objaśnienie:

- | | |
|---------------------------------------|--|
| 1. Płyta poszycia (opcjonalnie) | 4. Mur o grubości jednej cegły |
| 2. Izolacja | 5. Ogniotrwała płyta gipsowo-kartonowa |
| 3. Kotew ścienna ze stali nierdzymnej | 6. Słupek |

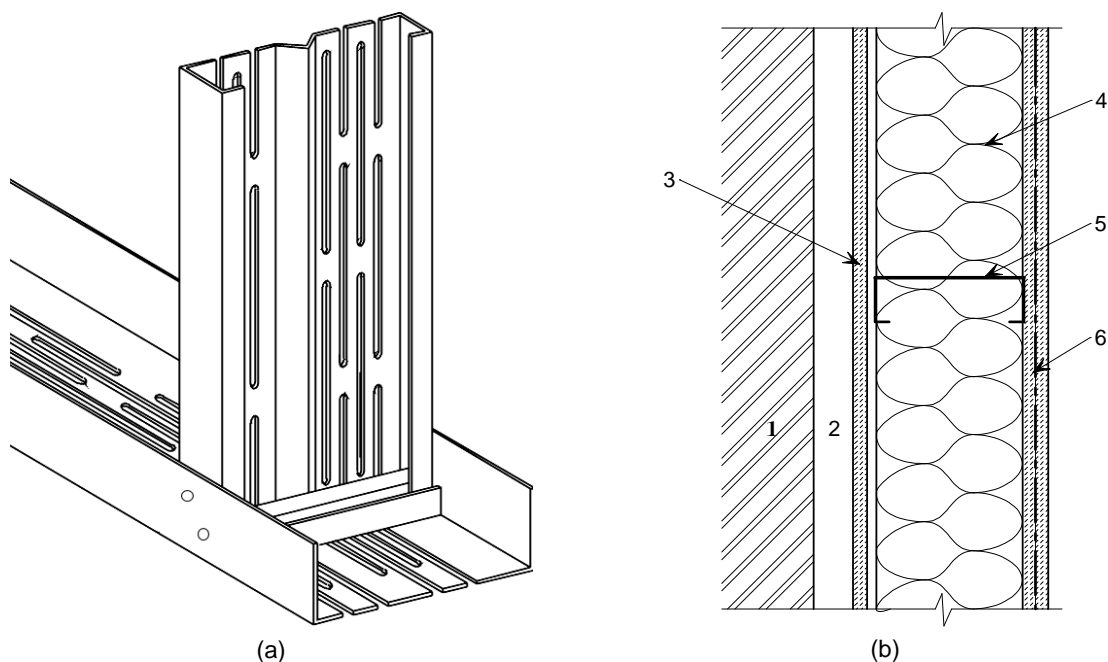
Rys. 1.2

Typowa „ciepła rama” z izolacją zewnętrzną



Rys. 1.3

Przykład elementu ściany nośnej ze stalowym szkieletem z perforowanych kształtowników cienkościennych



- Objaśnienie:**
- | | |
|---------------------------------------|---|
| 1. Materiał elewacyjny | 4. Wełna mineralna |
| 2. Szczelina powietrzna | 5. Słupki perforowane |
| 3. Zewnętrzna płyta gipsowo-kartonowa | 6. Folia z tworzywa sztucznego plastyczna między dwoma płytami wewnętrznymi |

Rys. 1.4 Perforowane słupki stalowe. (a) Perforowany srodek z fałdą pośrodku jako usztywnienie
(b) Ściana zewnętrzna z perforowanymi cienkościennymi słupkami stalowymi

2. Elementy składowe ścian

Słupy ścienne wykonywane są zwykle z cienkościennych kształtowników giętych na zimno o przekroju C poddanych kąpielii cynkowej. W praktyce stalowe słupki w ścianach zewnętrznych będą różnić się wysokością przekroju, od ok. 70mm do 225mm, a w ścianach wewnętrznych od 70mm do 100mm. W nienośnych ścianach działowych wartości te są w przedziale od 70mm do 100mm. Grubość ścianki kształtownika wynosi od 0,9mm do 3,2mm dla elementów nośnych i 0,56-0,9mm dla elementów nienośnych.

Słupy i rygle mocuje się za pomocą śrub samowiercących, najlepiej z 1-no milimetrowym łbem (aby nie zniszczyć wewnętrznej warstwy płyty gipsowej). Inne typy mocowania, np. łączniki zaginane i samogwintujące wkręty, wymagają bardziej zaawansowanego sprzętu i są odpowiednie do stosowania w zakładach prefabrykacji. Płyty gipsowo-kartonowe są mocowane za pomocą specjalnych śrub do mocowania elementów gipsowych

Innymi elementami w ścianach zewnętrznych są poziome rygle z kształtowników o przekroju zetowym lub ceowym, usztywnienia końcowe, wieszaki belek stropowych, blachy stalowe lub płyty pilśniowe jako wzmocnienie elementów wyposażenia i różnych części do montażu okien, drzwi, kaloryferów, materiałów elewacyjnych itd. Panele ścian są mocowane do stropów za pomocą kątowników lub zetowników śrubami lub wkrętami.

3. Kryteria projektowe

Projektując słupy ścienne należy brać pod uwagę:

- Wymagania konstrukcyjne (obciążenie grawitacyjne i obciążenie wiatrem)
- Inne wymagania fizyczne, np. grubość izolacji, szczegóły połączeń
- Wymagania architektoniczne, np. szerokość ościeżnicy okiennej
- Warunki transportu i montażu

4. Zalety lekkich stalowych cienkościennych konstrukcji

- Suche materiały budowlane

Jedną z zalet konstrukcji stalowych jest suchy proces technologiczny. Użycie izolacji zewnętrznej lub płyt poszycia znaczy że szybko powstaje sucha osłona stwarzając właściwe warunki do wykorzystania materiałów wrażliwych na niekorzystne warunki atmosferyczne.

Lekkie konstrukcje stalowe nie są wrażliwe na zmiany warunków wilgotnościowych, ani na pękanie, w związku z czym nakład pracy do zapobieżenia uszkodzeniom jest minimalny.

- Wysoka dokładność

Stal jest materiałem przemysłowym umożliwiającym kształtowanie profili z dużą dokładnością. Elementy są gięte na zimno i cięte na wymiar. Przez prefabrykację paneli nie ma potrzeby cięcia ich na placu budowy, co zmniejsza koszty i poprawia warunki pracy.

Odpowiedni stopień prefabrykacji zależy od specyfikacji projektu. Ściany powinny być prefabrykowane razem z zewnętrzną warstwą płyty gipsowo-kartonowej mocowaną na placu budowy lub w wytwórni. W pełni wyposażone moduły mogą być montowane w wytwórni. Widoczna jest tendencja do uprzemysłowienia procesu budowlanego.

- Ekologiczność

Korzyści dla środowiska wynikające ze stosowania lekkich konstrukcji stalowych omówiono w [SS034](#).

- Elastyczność w projektowaniu i wymiarowaniu ścian

Długość produkowanych elementów może być dowolna, dzięki czemu wymiary płyt można dopasować praktycznie do każdego pomieszczenia. Zakrzywione rygle mogą być stosowane do tworzenia ścian łukowych. Długość profili stalowych jest ograniczona głównie przez transport.

5. Wskazówki dotyczące wymiarów paneli ściennych

Maksymalne wymiary płyt ściennych są determinowane przez ich ciężar własny. W pełni wyposażone, z oknami, mogą mieć szerokość (lub wysokość) do 6m (zwykle 3-4m). Większe elementy mogą być zbyt ciężkie. Niepełne ściany składające się tylko ze szkieletu stalowego i zewnętrznej warstwy płyty gipsowo-kartonowej mogą być nieco większe, do 10m (zwykle 3-4m). Ze względu na ograniczenia transportowe mniejszy wymiar tych płyt nie powinien przekraczać 3,6m. Ciężar jednej płyty z pełnymi lub perforowanymi lekkimi słupkami stalowymi i zewnętrzną warstwą z płyty gipsowo-kartonowej wynosi około 12 kg/m².

Protokół jakości

TYTUŁ ZASOBU	Plan rozwoju: Ściany w budynkach o lekkiej konstrukcji stalowej		
Odniesienie			
DOKUMENT ORYGINALNY			
	Imię i nazwisko	Instytucja	Data
Stworzony przez	J Baker	SCI	
Zawartość techniczna sprawdzona przez	G W Owens	SCI	
Zawartość redakcyjna sprawdzona przez			
Zawartość techniczna zaaprobowana przez:			
1. WIELKA BRYTANIA	G W Owens	SCI	18/4/06
2. Francja	A Bureau	CTICM	18/4/06
3. Szwecja	B Uppfeldt	SBI	11/4/06
4. Niemcy	C Müller	RWTH	18/4/06
5. Hiszpania	J Chica	Labein	18/4/06
Zasób zatwierdzony przez Koordynatora Technicznego	G W Owens	SCI	20/7/06
TŁUMACZENIE DOKUMENTU			
Tłumaczenie wykonał i sprawdził:		B. Stankiewicz, PRz	
Tłumaczenie zatwierdzone przez:	B. Stankiewicz	PRz	

Informacje ramowe

Tytuł*	Plan rozwoju: Ściany w budynkach o lekkiej konstrukcji stalowej	
Seria		
Opis*	Wprowadzenie do stosowania lekkich szkieletów stalowych na ściany nośne i nienośne ścianki działowe. Podano wskazówki do wstępnego wymiarowania.	
Poziom dostępu*	Umiejętności specjalistyczne	Profesjonalista
Identyfikator*	Nazwa pliku	D:\ACCESS_STEEL_PL\SS\SS026a-PL-EU.doc
Format	Microsoft Word 9.0; 9 Pages; 1035kb;	
Kategoria*	Typ zasobu	Plan rozwoju
	Punkt widzenia	Architekt, Inżynier
Temat*	Obszar stosowania	Rozwój budynków mieszkalnych
Daty	Data utworzenia	04/05/2009
	Data ostatniej modyfikacji	
	Data sprawdzenia	
	Ważny od	
	Ważny do	
Język(i)*		Polski
Kontakt	Autor	J Baker, SCI
	Sprawdził	G W Owens, SCI
	Zatwierdził	
	Redaktor	
	Ostatnia modyfikacja	
Słowa kluczowe*	Kształtowniki zimnogięte, Ceowniki, Połączenia, Izolacja, Ściany, Budynki mieszkalne, Projektowanie wstępne, Projektowanie warsztatowe	
Zobacz też	Odniesienie do Eurokodu	
	Przykład(y) obliczeniowy	
	Komentarz	
	Dyskusja	
	<i>Inne</i>	
Obszar stosowania	Przydatność krajowa	EU



Instrukcje szczególne	
----------------------------------	--