

prof. dr hab. inż. Łukasz Drobiec¹⁾

Połączenia ścian wypełniających z ABK z konstrukcją

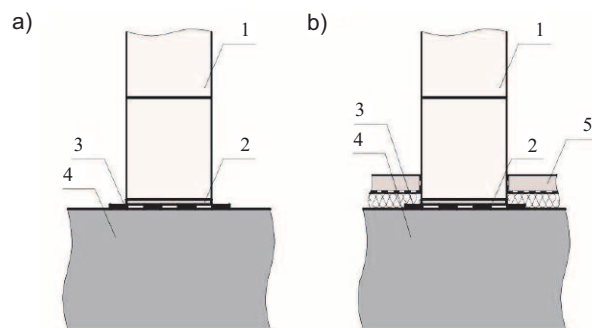
W nowej normie PN-EN 1996-1-1 [1] nie podano „jawnej” definicji ściany wypełniającej, dokonując jedynie podziału na ściany nośne i ściany nienośne. Zgodnie z eurokodem za **ściany nośne** uważa się ściany zaprojektowane do przenoszenia obciążenia użytkowego oprócz ciężaru własnego, natomiast ścianami nienośnymi nazwano ściany, które mogą być usunięte bez uszczerbku dla integralności konstrukcji obiektu. Ściany wypełniające mogą być zatem ścianami nośnymi, jeżeli przejmują dodatkowe obciążenia ze szkieletu, który wypełniają lub gdy są obciążone poziomo. Podparcie ściany wypełniającej lub osłonowej można zaprojektować wzdłuż dwóch, trzech lub czterech krawędzi [2, 3, 4]. W artykule omówiono zasady prawidłowego łączenia murowanych ścian wypełniających z elementami konstrukcji budynków.

Podparcie dolnej krawędzi ścian

Dolna pozioma krawędź ściany opiera się na stropie żelbetowym lub konstrukcji ramy, na której została wmurowana. Ścianę wypełniającą wznosi się najczęściej na warstwie posłizgowej wykonanej z dwóch warstw folii PVC lub papy, która oddziela konstrukcję wypełnianą od ściany i pozwala na zmniejszenie naprężeń stycznych przekazywanych na ścianę wypełniającą, wynikających z odkształcenia stropów (ugięcia konstrukcji, wpływy reologiczne i termiczne). Pierwszą warstwę ściany wypełniającej muruje się na warstwie zaprawy o grubości 10 mm, pozwalającej na zniwelowanie nierówności powierzchni, na której ściana jest wznoszona (rysunek 1a). W związku ze stosowaniem warstwy posłizgowej, dolną krawędź ściany można traktować jako przegubowo podpartą w kierunku pionowym (z możliwością przesuwu w poziomie), chyba że na konstrukcji, na której ściana jest ustawiona, zostaną wykonane sztywne warstwy posadzki. Warstwy te będą obejmowały dolną część ściany i umożliwią przekazanie poziomych sił poprzecznych, a przez zablokowanie możliwości obrotu ściany mogą również pozwolić na utwierdzenie ich wzdłuż dolnej krawędzi. Taka sytuacja może wystąpić w przypadku wewnętrznych ścian wypełniających, kiedy warstwy posadzki obejmują ścianę z dwóch stron (rysunek 1b).

Podparcie górnej krawędzi ścian

Górna krawędź ściany wypełniającej powinna być oddalana od zabudowanego nad nią stropu, aby zabezpieczyć ścianę przed oddziaływaniem uginającego się stropu oraz dać jej możliwość swobodnych odkształceń od wpływów termicznych. Dylatację uzyskuje się przez pozostawienie wolnej prze-

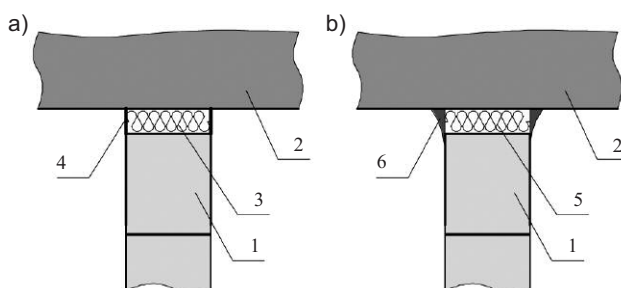


Oznaczenia: 1 – murowana ściana wypełniająca; 2 – zaprawa cementowa 1:3 o grubości 10 mm; 3 – warstwa posłizgowa z dwóch warstw papy lub folii; 4 – strop żelbetowy; 5 – jastrych cementowy; 6 – metalowy łącznik

Rys. 1. Połączenie ściany wypełniającej z konstrukcją wzdłuż krawędzi dolnej: a) podparcie na warstwie posłizgowej; b) podparcie na warstwie posłizgowej z zablokowaniem obrotu i przesuwu poprzecznego przez ułożenie sztywnych posadzek

strzeni o grubości do 30 mm między ścianą a stropem. W przypadku, gdy nie projektuje się podparcia ściany wypełniającej wzdłuż górnej krawędzi, przestrzeń tę wypełnia się wełną mineralną lub pianką trwale elastyczną (rysunek 2a). Jeżeli ściana pełni funkcję oddzielania ogniowego, to zgodnie z PN-EN 1996-1-2 [5] należy w dylatacji zastosować wełnę mineralną klasy A1, a w płaszczyźnie ściany uszczelnienie połączenia materiałem odpornym na działanie ognia (rysunek 2b).

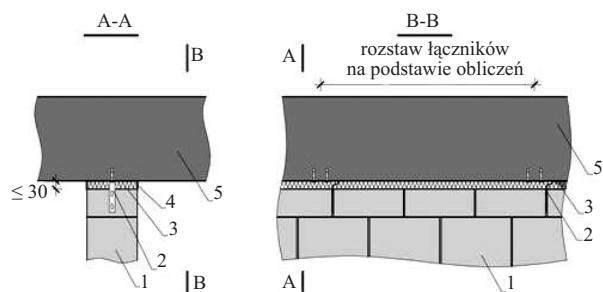
W przypadku, gdy projektuje się podparcie ściany wypełniającej wzdłuż górnej krawędzi, to może być ono zrealizowane przez odpowiednią liczbę metalowych łączników (rysunek 3a). Nie należy łączyć górnej krawędzi ściany z konstrukcją za pomocą montażowej pianki poliuretanowej i tym podobnych mało ściśliwych materiałów. Metalowe łączniki stosowane w połączeniu górnej krawędzi ściany i stropu powinny mieć możliwość kompensacji przemieszczeń.



Oznaczenia: 1 – murowana ściana wypełniająca; 2 – żelbetowy strop; 3 – warstwa izolacyjna z wełny mineralnej lub trwale odkształcalna pianka poliuretanowa; 4 – masa trwale plastyczna; 5 – warstwa izolacyjna z wełny mineralnej klasy A1; 6 – uszczelnienie połączenia materiałem odpornym na działanie ognia

Rys. 2. Rozwiązanie dylatacji między stropem a ścianą wypełniającą: a) ściana niepełniąc funkcji oddzielenia ogniowego; b) ściana pełniąc funkcję oddzielenia ogniowego

¹⁾ Politechnika Śląska, Wydział Budownictwa; lukasz.drobiec@polsl.pl



Oznaczenia: 1 – ściana wypełniająca; 2 – łącznik; 3 – wełna mineralna; 4 – masa trwale elastyczna; 5 – strop żelbetowy; 6 – stalowy kątownik

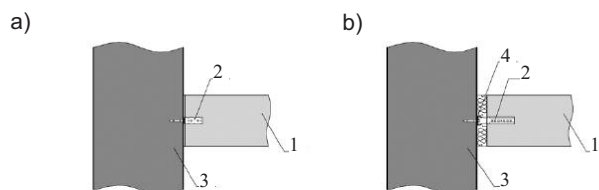
Rys. 3. Przykłady połączeń ściany wypełniającej ze stropem za pomocą łączników stalowych

W przypadku, gdy stosuje się przegubowe połączenie górnej krawędzi ściany ze szkieletem, pozostawioną szczelinę między łącznikami należy uzupełniać wełną mineralną i uszczelnić masą trwale elastyczną. Elementy łączące górną krawędź ściany wypełniającej z konstrukcją należy instalować w pionowych spoinach czołowych wypełnionych zaprawą i mocować mechanicznie za pomocą łączników metalowych do wypełnianej konstrukcji. Liczba oraz rozstaw łączników powinny wynikać z odpowiednich obliczeń statycznych.

Podparcie pionowych krawędzi ścian

Połączenie pionowych krawędzi ściany z wypełnianą konstrukcją wykonuje się podobnie jak krawędzi górnej za pomocą łączników, które tym razem umieszcza się w spoinach wspornych muru i mocuje mechanicznie do konstrukcji obiektu (rysunek 4a). Zamiast pojedynczych łączników można zastosować specjalne listwy (rysunek 4b), dzięki czemu ogranicza się liczbę mocowań w konstrukcji żelbetowej i umożliwia dokładne osadzenie łącznika w spoinie wspornej. Liczba i rozstaw łączników powinny wynikać z obliczeń statycznych. Konstrukcyjnie przyjmuje się, że wzdłuż pionowej krawędzi ściany należy wykonać co najmniej 5 łączników [4].

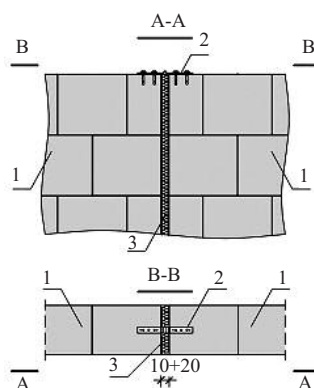
W przypadku długich ścian wypełniających niezbędne może być podzielenie jej na krótsze odcinki. Krawędzie pionowe takich ścian można zaprojektować jako krawędzie



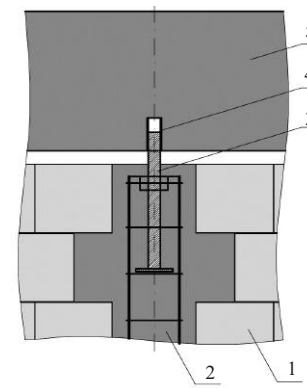
Oznaczenia: 1 – murowana ściana wypełniająca; 2 – łącznik; 3 – konstrukcja wypełniana; 4 – listwa łącznik

Rys. 4. Połączenie krawędzi pionowej ściany wypełniającej z konstrukcją budynku: a) za pomocą łączników; b) za pomocą łączników mocowanych w listwach

swobodne (dylatacje) lub jako utwierdzone w pionowych rdzeniach. Pionową szczelinę krawędzi swobodnych można wypełnić podobnie jak w wypadku szczeliny powstałej między krawędzią górną ściany i konstrukcją wypełnianą lub zastosować rozprężne taśmy dylatacyjne. Zaleca się, aby sąsiednie odcinki ścian łączyć konstrukcyjnie góra za pomocą odpowiedniego łącznika (rysunek 5). Gdy projektuje się podparcie pionowych krawędzi części ściany wypełniającej, wówczas należy przewidzieć wykonanie rdzeni żelbetowych. Rdzenie muszą być połączone z konstrukcją wypełnianą. U dołu można wkleić zbrojenie startowe rdzeni do istniejącej konstrukcji. Połączenie rdzenia u góry z istniejącą konstrukcją stanowi nieco większy problem, ponieważ należy zapewnić swobodę ugięcia stropu, a jednocześnie uniemożliwić poziomy przesuw. W takim połączeniu stosuje się najczęściej kotwy i tuleje, które umożliwiają przegubowe połączenie rdzenia ze stropem z zachowaniem jego możliwości pionowego przemieszczenia (rysunek 6). Murowaną ścianę wypełniającą łączy się z rdzeniem żelbetowym przez monolityzację strzępi pozostawionych na wysokości pionowej krawędzi ściany lub wypuszczonych z muru łączników.



Rys. 5. Konstrukcja swobodnych krawędzi ścian wypełniających: 1 – ściana murowana; 2 – łącznik; 3 – taśma dylatacyjna



Rys. 6. Połączenie żelbetowego rdzenia ze stropem: 1 – murowana ściana wypełniająca; 2 – żelbetowy rdzeń; 3 – kotwa; 4 – tuleja; 5 – strop

Literatura

- [1] PN-EN 1996-1-1:2023-08 Eurokod 6. Projektowanie konstrukcji murowych. Część 1-1: Reguły ogólne dla niezbrojonych i zbrojonych konstrukcji murowych.
- [2] Drobiec Ł. Problemy projektowania ścian wypełniających i osłonowych wg EC-6. Materiały Budowlane. 2012; 1: 92 – 96.
- [3] Drobiec Ł. Zasady projektowania ścian wypełniających na podstawie norm europejskich. Akademia Solbet, 2014.
- [4] Jasiński R. Kształtowanie i wykonawstwo ścian wypełniających. Akademia Solbet, 2014.
- [5] PN-EN 1996-1-2:2010/NA:2010P: Eurokod 6. Projektowanie konstrukcji murowych. Część 1-2: Reguły ogólne. Projektowanie z uwagi na warunki pożarowe.

Partner działu:

Stowarzyszenie Producentów Betonów

www.s-p-b.pl

