

dr inż. Ołeksij Kopyłow¹⁾

Zastosowanie elewacji wentylowanych na ścianach z płyt warstwowych

Applications of ventilated facades on the sandwich panels walls

DOI: 10.15199/33.2015.09.01

Streszczenie. Artykuł poświęcono elewacjom wentylowanym mocowanym do płyt warstwowych. Elewacje takie często stosowane są do renowacji obiektów handlowych, przemysłowych i sportowych. Również nierzadko wykorzystywane są w nowym budownictwie. Elewacje wentylowane powinny mieć dopuszczenie do stosowania w budownictwie. Zastosowanie niesprawdzonej elewacji może być przyczyną awarii budowlanej. Specyfika płyt warstwowych, do których mocowane są elewacje wentylowane, wymaga zastosowania nieco innych metod badawczych, niż zostały opisane w ETAG 034. W artykule zostały omówione metody badawcze stosowane do oceny tego typu rozwiązań elewacyjnych.

Słowa kluczowe: fasada wentylowana, płyta warstwowa, aprobaty techniczne.

Abstract. The paper is devoted to the ventilated facades fastened to the sandwich panels. Such elevations are often used for renovation of commercial, industrial and sports facilities. Also they used often in new construction. Ventilating facades should be approved for use in construction. The use of unproven elevation can cause damage to the sandwich panels. The specificity of sandwich panels, which are mounted ventilated facades, requires a slightly different test methods than are described in ETAG 034. The article contains a description of test methods used to evaluate this type of facade systems.

Keywords: ventilated facade, sandwich panels, technical approval.

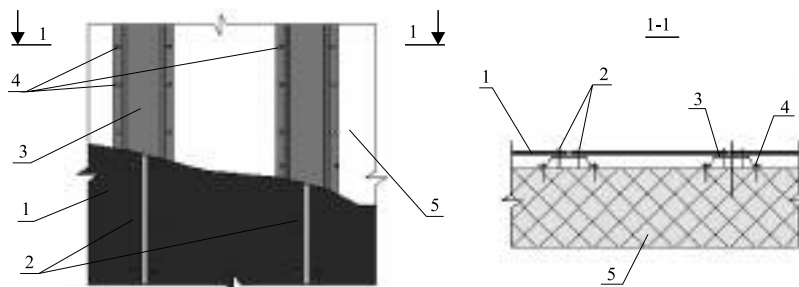
W Polsce w ciągu ostatnich dwudziestu lat wybudowano wiele obiektów handlowych, przemysłowych oraz sportowych z zastosowaniem płyt warstwowych. Wraz z biegiem czasu wygląd płyt warstwowych się pogarszał: pod wpływem UV blakły powłoki malarskie, na powierzchni płyt pojawiało się coraz więcej wgnieceń po uderzeniach. W wielu przypadkach przegrody wykonane w tej technologii miały zbyt małą grubość i nie spełniały aktualnych wymagań izolacji cieplnej. Nie dziwi więc, że wielu właścicieli obiektów użyteczności publicznej poszukuje rozwiązań pozwalających na skuteczną i niedrogą renowację ścian zewnętrznych obiektów wykonanych z płyty warstwowej. Dobrą propozycją może być przymocowanie do płyt warstwowych elewacji wentylowanej. Takie rozwiązanie nie ogranicza się do poprawienia wyglądu fasady, ale przede wszystkim stanowi istotny problem techniczny. Stosując elewację wentylowaną o odpowiednio dobranych okładzinach, można bez trudu organicznie wkomponować nowo wznoszony obiekt z płyt warstwowych prawie w każde środowisko architektoniczne.

Celem artykułu jest przedstawienie aspektów technicznych związanych z zastosowaniem elewacji wentylowanych na takim specyficznym podłożu, jakim jest płyta warstwowa.

Szczegóły konstrukcyjne

Systemy elewacji wentylowanych mocowane do płyt warstwowych (ideę rozwiązania przedstawiono na rysunku 1) często różnią się od rozwiązań klasycznych. Najbardziej zmieniona jest konstrukcja rusztu. W przypadku systemu elewacyjnego mocowanego do płyt warstwowych zazwyczaj ma on niewielki wysięg (rzadko przekracza 5 ÷ 6 cm).

Rusztu stosowane w takich systemach to najczęściej pionowe lub poziome profile zimnogięte mocowane do płyt warstwowych (rysunek 2). Nie mają one konsoli oraz przekładek termoizolacyjnych, zapobiegających powstawaniu mostków termicznych, natomiast często stosowane są przekładki zapobiegające powstaniu ogniw korozyjnych. Profile rusztu często mają specjalne wyżłobienia pozwalające przymocować okładzinę systemu elewacji wentylowanej. W odróżnieniu od klasycznych systemów elewacyjnych w omawianych rozwiązaniach łata pionowa/pozioma jest podparta na całej długości. Można by



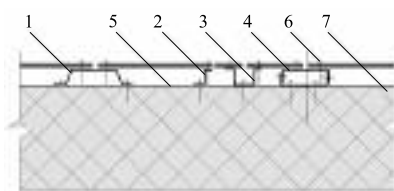
Rys. 1. Przykładowa elewacja wentylowana mocowana do płyty warstwowej: 1 – okładzina zewnętrzna; 2 – łączniki mechaniczne do mocowania okładziny zewnętrznej do rusztu; 3 – ruszt pionowy (typu Ω); 4 – łącznik do mocowania rusztu do płyty warstwowej; 5 – płyta warstwowa

[Rysunek – Autor]

Fig. 1. Example of ventilated façade fixed to a sandwich panel: 1 – external cladding; 2 – mechanical fasteners for external cladding fixing to the profiles (brackets); 3 – vertical profile (Ω type); 4 – connector for profile fixing to sandwich panels; 5 – sandwich panel

[Drawing done – Author]

¹⁾ Instytut Techniki Budowlanej, Zakład Konstrukcji i Elementów Budowlanych; e-mail: o.kopylov@itb.pl



Rys. 2. Najczęściej stosowane przekroje rusztów (na podstawie analizy krajowych oraz zagranicznych aprobat technicznych): 1 – ruszt typu Ω ; 2 – ruszt typu Z; 3 – ruszt typu odwrócone Ω ; 4 – ruszt typu podwójne C; 5 – okładzina metalowa płyty warstwowej; 6 – łącznik metalowy; 7 – płyta warstwowa

[Rysunek – Autor]

Fig. 2. The sections of most frequently used brackets (based on analysis of Polish and European technical approvals): 1 – profile Ω ; 2 – profile Z; 3 – profile „inverted Ω ”; 4 – profile „double C”; 5 – the metal cladding of a sandwich panel; 6 – metal fixing; 7 – sandwich panel [Drawing done – Author]

sądzić, że taka elewacja będzie wrażliwa na odkształcenia podłoża z płyt warstwowych. Jednak badania przeprowadzone w Laboratorium Konstrukcji i Elementów Budowlanych ITB dają podstawy do stwierdzenia, że ruszt usztywnia płyty warstwowe oraz zwiększa ich odporność na działanie obciążenia równomiernie rozłożonego.

Badania zgodne z Aprobata Techniczna

Elewację wentylowaną można zastosować w budownictwie wyłącznie na podstawie aktualnej krajowej Aprobata Technicznej lub Europejskiej Oceny Technicznej. Dokumenty te zawierają opis podstawowych właściwości technicznych systemów elewacyjnych, określają warunki stosowania oraz podają typy ścian, do których można montować elewację.

Zakres oraz metody oceny technicznej elewacji wentylowanych mocowanych do płyt warstwowych nieznacznie różnią się od zakresu oceny klasycznej elewacji montowanej do ścian z żelbetu lub cegły [1]. Różnice te wynikają ze specyfiki podłoża oraz konstrukcji rusztu. Z tego względu systemy elewacyjne podczas badań mocowane są do płyt warstwowych (klasyczne systemy elewacji wentylowanych wg ETAG 034 przytwierdza się do sztywnych podłoży). Najczęściej **zakres oceny właściwości wytrzymałościowych omawianych systemów elewacyjnych przewiduje sprawdzenie:**

- **odporności na osuwanie się pod własną masą.** W odróżnieniu od klasycznej metodyki badanie przeprowa-

dzia się na modelach poddawanych wielokrotnemu działaniu zmiennej wysokiej temperatury. Na powierzchnię zewnętrzną okładziny elewacyjnej w ciągu 8 h działa promiennik, nagrzewając ją do temperatury $+70^{\circ}\text{C}$. W ciągu kolejnych 16 h model jest kondycjonowany w temperaturze $18 - 20^{\circ}\text{C}$. Cykl badań zostaje przerwany po ustabilizowaniu się osuwania systemu elewacyjnego. Konieczność wprowadzenia do klasycznej metody badawczej składowej termicznej jest podyktowana wrażliwością systemów elewacyjnych na działanie wysokiej temperatury. W przypadku systemów wentylowanych z okładzinami metalowymi badanie to daje również możliwość poznania wpływu rozszerzania termicznego okładziny zewnętrznej na system „płyta warstwowa – elewacja wentylowana”. Uzyskane wartości umożliwiają projektantom poprawne określenie szerokości spoin lub miejsc, gdzie powinny być dylatacje. Podczas projektowania elewacji nie wolno zwiększyć rozstawu rusztu lub zastosować innych okładzin elewacyjnych, niż zostało to podane w Aprobacie Technicznej;

- **odporności na działanie parcia i ssania wiatru.** Badanie jest wykonywane wg metody opisanej w ETAG 034 [1]. Zazwyczaj odporność elewacji wentylowanej przymocowanej do sztywnej ściany betonowej będzie znacznie większa niż uzyskana w przypadku systemu przymocowanego do płyty warstwowej. Można to wytłumaczyć mniejszą sztywnością płyt warstwowych. W przypadku elewacji wentylowanych mocowanych do płyt warstwowych górną wartością odporności na działanie wiatru jest wskazana w tablicach nośności płyt. Dlatego podczas testu ciśnienie wiatru w komorze badawczej zwiększa się do wartości określonej w tabeli nośności opracowywanej przez producenta płyt warstwowych;

- **odporności na uderzenie ciałem twardym oraz miękkim i ciężkim.** Badanie wykonywane jest wg metody opisanej w ETAG 034 [1]. Oprócz opisu stanu technicznego okładzin (jak wymaga ETAG 034) po uderzeniu ciałem miękkim i ciężkim (50 kg) sprawdza się również stan techniczny zamków oraz połączeń płyt warstwowych na podporach. Niekiedy, po uderzeniu ciałem miękkim i ciężkim z energią 400 J okładzina zewnętrzna systemu elewacyjnego pozostaje bez uszkodzeń, lecz ulegają im po-

łączenia płyt warstwowych. Badanie jest bardzo istotne dla projektantów, gdyż pozwala jednoznacznie określić, w jakich strefach oddziaływania można zastosować elewację (np. w strefach niedostępnych dla ludzi lub w miejscach, gdzie elewacja jest narażona na uderzenia). Tak jak w klasycznych elewacjach wentylowanych, duży wpływ na wartość odporności na uderzenie systemu elewacyjnego ma rozstaw rusztu. Z tego względu nie wolno bardziej zwiększać rozstawu rusztu, niż zostało to określone w Aprobacie Technicznej;

- **odporności systemu na działanie siły poziomej 500 N działającej w ciągu 1 min.** Badanie jest wykonywane wg metody opisanej w ETAG 034 [1]. Tak jak w przypadku badania odporności na uderzenie ciałem miękkim i ciężkim sprawdzany jest stan techniczny okładzin, a także zamków oraz połączeń płyt warstwowych na podporach. Odporność systemu elewacyjnego na działanie siły poziomej jest związana z rozstawem rusztu. Z tego względu niedopuszczalne jest zastosowanie większego rozstawu rusztu, niż zostało to określone w Aprobacie Technicznej;

- **odporności systemu (płyta warstwowa wraz z elewacją wentylowaną) na działanie obciążenia równomiernie rozłożonego.** Badanie jest wykonywane wg wytycznych PN-EN 14509:2013-12 [2]. Ma ono na celu sprawdzenie, czy elewacja wentylowana przymocowana do płyt warstwowych nie pogorszy ich nośności. Otrzymany wynik porównywany jest z wynikiem badań nośności płyt warstwowych;

- **odporności na ścinanie oraz wyrywanie połączenia „płyta warstwowa – ruszt”.** Badanie jest wykonywane wg metodologii bazującej na ETAG 034 [1] (odporność na działanie siły pionowej i poziomej rusztu). W odróżnieniu od klasycznej metody do badań wykonuje się fragment płyty warstwowej długości 1 m i do niej mocuje metrowy fragment rusztu (w klasycznej metodzie ruszt mocuje się do sztywnej stalowej ścianki). Następnie przykłada się siłę ścinającą lub odrywającą. Wynik badań jest bardzo istotny dla projektantów, gdyż pozwala dobrać masę okładziny zewnętrznej przypadającą na 1 m rusztu;

- **odporności na wyrywanie łączników mechanicznych z okładziny zewnętrznej** (badanie wg ETAG 034). Na podstawie wyników badań projek-

tant może dobrać niezbędną liczbę łączników mechanicznych mocujących okładzinę zewnętrzną do rusztu;

• **odporności na wpływy klimatyczne układu „elewacja wentylowana – okładzina warstwowa”.** Badanie (wg ETAG 034) jest wykonywane w przypadku okładzin wrażliwych na działanie szoku termicznego.

Wszystkie wymienione badania przeprowadzane są z wykorzystaniem systemu elewacyjnego przymocowanego do konkretnego typu płyt warstwowych (bardzo ważne bowiem jest uwzględnienie właściwości konkretnych płyt warstwowych oraz ich współpracy z systemem elewacyjnym). Niedopuszczalne jest zastosowanie systemów elewacyjnych na innych płytach warstwowych, niż zostały określone w Aprobacie Technicznej. W przypadku, kiedy przedmiotem Aprobaty Technicznej jest ruszt

do mocowania okładzin do płyt warstwowych, badania ograniczają się do odporności na ścinanie oraz wyrwanie połączenia „płyta warstwowa – ruszt”.

Oprócz wymienionych badań podczas oceny technicznej na potrzeby Aprobaty Technicznej wykonywane są badania ogniowe.

Zastosowanie elewacji wentylowanych na wcześniej użytkowanych płytach warstwowych wymaga weryfikacji ich stanu technicznego, m.in. określenia odporności na ścinanie i przyczepności okładzin zewnętrznych płyt warstwowych do rdzenia. Wartości te porównać można z uzyskanymi w przypadku nowych płyt warstwowych.

Podsumowanie

Na ścianach z płyt warstwowych można stosować elewacje wentylowane posiadające Aprobaty Techniczne, w któ-

rych przewidziano taką możliwość. Podczas projektowania i wykonywania elewacji wentylowanych mocowanych do płyt warstwowych niedopuszczalne są odstępstwa od zapisów Aprobaty Technicznej, szczególnie dotyczących zmiany rozstawu rusztu oraz zmniejszenia liczby łączników mocujących ruszt do płyt warstwowych.

Literatura

[1] ETAG 034 cz. 1 i 2 Zestawy do wykonywania okładzin ścian zewnętrznych: Część 1: Zestawy wentylowanych wraz z elementami mocującymi. Część 2: Zestawy zawierające elementy okładzinowe, elementy mocujące, podkonstrukcję oraz wyroby izolacyjne.

[2] PN-EN 14509:2013-12 Samonośne izolacyjno-konstrukcyjne płyty warstwowe z dwustronną okładziną metalową – Wyroby fabryczne – Specyfikacje.

Przyjęto do druku: 24.07.2015 r.

dr inż. Ołeksij Kopyłow¹⁾

Ruszt do elewacji wentylowanych w świetle Krajowych Aprobat Technicznych

Bracket systems for ventilated facades by National Technical Approvals

DOI: 10.15199/33.2015.09.02

Streszczenie. Systemy rusztów są ważnym elementem konstrukcyjnym zestawu wyrobów do wykonania elewacji wentylowanych. Mają istotny wpływ na trwałość, bezpieczeństwo użytkowania elewacji. Zastosowanie niesprawdzonego rusztu może doprowadzić do awarii elewacji. Zastosowanie niewłaściwych rusztów nierzadko było przyczyną odmowy odbioru elewacji budynków oraz przedmiotem sporów w sądach. W artykule opisano wymagania dotyczące wprowadzenia do obrotu w budownictwie rusztów do wykonania elewacji wentylowanych oraz przedstawiono badania, jakie należy przeprowadzić podczas oceny technicznej takich wyrobów.

Słowa kluczowe: ruszt do elewacji wentylowanej, Aprobata Techniczna.

Abstract. The bracket systems are an important design element of ventilated facade. They have a significant impact on the stability, safety of use of the facade. The use of unproven bracket systems can lead to damage of the facade. The use of improper bracket systems is often the cause of refusal to accept of facade. Often such situations become subject to litigation. The paper presents a conditions for the marketing of bracket systems for ventilated facade. The paper describes the scope of tests performed during the technical evaluation of such products.

Keywords: bracket systems for ventilated facades, National Technical Approval.

Podstawowym elementem każdej elewacji wentylowanej jest ruszt, konstrukcja mająca istotny wpływ na trwałość, bezpieczeństwo użytkowania i estetykę fasady. Na rynku materiałów bu-

dowlanych oferowanych jest dużo takich konstrukcji, jednak spora ich część nie ma dokumentów niezbędnych do wprowadzenia do obrotu w budownictwie. Wielu uczestników procesu budowlanego (wykonawców robót elewacyjnych, inwestorów, nadzoru, projektantów) nie zna wymagań technicznych

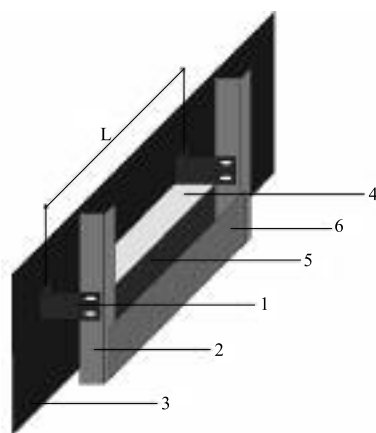
oraz warunków formalnoprawnych pozwalających na zastosowanie rusztów. Użycie takich, które nie mają Aprobat Technicznych lub Europejskiej Oceny Technicznej, jest ryzykowne, gdyż nie wiadomo, jakie są faktyczne właściwości wyrobu. Projektanci więc nie znają ich podstawowych danych pozwalają-

¹⁾ Instytut Techniki Budowlanej, Zakład Konstrukcji i Elementów Budowlanych, e-mail: o.kopylov@itb.pl

cych na zaprojektowanie trwałej i bezpiecznej konstrukcji. Celem artykułu jest przedstawienie wymagań technicznych i formalnych stawianych rusztom do elewacji wentylowanych.

Konstrukcja i elementy rusztu

Ruszt to konstrukcja składająca się najczęściej z łąt i konsoli, mocowanych do ściany zewnętrznej budynku, pozwalająca na zamocowanie do niej okładzin elewacyjnych. Konsola jest poziomym elementem konstrukcyjnym, przymocowanym do ściany prostopadłe do okładzin, przechodzącym przez warstwę termoizolacji, przenoszącym ciężar pozostałych elementów systemu elewacyjnego (łąt i okładzin) oraz obciążeń środowiskowych (parcie i ssanie wiatru) i użytkowych (np. uderzenia lub siły poziome). W celu zwiększenia nośności rusztów konsole często mają specjalne wytłoczenia. Wyróżnia się konsole stałe, które przenoszą obciążenie od łąt, okładzin oraz konsole kompensacyjne. Te ostatnie pozwalają na kompensację ruchów systemu elewacyjnego związane z rozszerzeniami termicznymi, drganiami wywołanymi działaniem wiatru. Odległość pomiędzy konsolami L (rysunek 1) jest bardzo istotna podczas projektowania elewacji wentylowanej. Najczęściej ruszty wy-



Rys. 1. Przykładowa konstrukcja rusztu z okładziną elewacyjną i warstwą ocieplenia: 1 – konsola; 2 – łąta pionowa; 3 – ściana zewnętrzna budynku; 4 – ocieplenie; 5 – membrana; 6 – okładzina ścienna; L – rozstaw rusztu
[Rysunek – Autor]
Fig.1. Illustrative design of facade bracket system with cladding and insulation layer: 1 – bracket; 2 – vertical profile; 3 – wall; 4 – thermal insulation; 5 – membrane; 6 – cladding panel; L – distance between brackets
[Drawing done – Author]

konuje się z metali (aluminium i stal) lub drewna. Metalowe konsoly i łąty mogą być tłoczone lub zimnogięte. Niekiedy konsoly wytwarza się z tworzywa sztucznego (w celu uniknięcia mostków termicznych). Warto dodać, że producenci rusztów przewidują w swoich systemach elewacyjnych przekładki termoizolacyjne, co ma chronić przed powstawaniem mostków cieplnych. Łatą nazywa się poziomy lub pionowy element, łączący okładziny z konsolą, przenoszący ciężar pozostałych elementów systemu elewacyjnego oraz obciążeń klimatycznych i użytkowych. Przykładowy ruszt przedstawiono na rysunku 1. Często producenci rusztów wykonują łąty o specjalnym kształcie dostosowanym do konkretnego typu okładziny (kamiennej, ceramicznej).

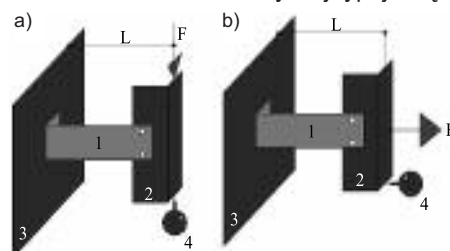
Wprowadzenie rusztów do obrotu w budownictwie

Zgodnie z art. 4, art. 5 ust. 1 p. 3 oraz art. 8 ust. 1 ustawy z 16 kwietnia 2004 r. o wyrobach budowlanych (Dz.U. nr 92/2005, poz. 881, z późniejszymi zmianami)* ruszty do elewacji wentylowanych mogą być wprowadzane do obrotu i stosowane w budownictwie, jeżeli producent uzyska Aprobata Techniczną, dokona oceny zgodności, wyda krajową deklarację zgodności z Aprobata Techniczną (w przypadku Aprobaty Technicznej) i oznakuje wyroby znakiem budowlanym, zgodnie z obowiązującymi przepisami. Najczęściej producenci rusztów, zgodnie z rozporządzeniem Ministra Infrastruktury z 11 sierpnia 2004 r. w sprawie sposobów deklarowania zgodności wyrobów budowlanych oraz sposobu znakowania ich znakiem budowlanym (Dz.U. nr 198/2005, poz. 2041, z późniejszymi zmianami) dokonują oceny zgodności z Aprobata Techniczną, stosując system 3. W przypadku tego systemu oceny zgodności, producent może wystawić krajową deklarację zgodności z Aprobata Techniczną na podstawie wstępnego badania typu (odporność rusztu na działanie siły pionowej i poziomej) przeprowadzonego przez akredytowane laboratorium oraz wdrożonej zakładowej kontroli produkcji, która powinna zapewniać zgodność rusztów z Aprobata Techniczną. Wyniki kontroli produkcji powinny być systematycznie rejestrowane, a zapisy rejestru potwierdzać, że wyroby spełniają kryteria oceny zgodności. Poszczególne wyroby lub partie wy-

robów i związane z nimi szczegóły produkcyjne muszą być w pełni możliwe do identyfikacji i odtworzenia.

Ocena techniczna rusztów w postępowaniu aprobacyjnym

Właściwości techniczne rusztów do elewacji wentylowanych ocenia się na podstawie ETAG 034 [1]. W przypadku weryfikacji właściwości mechanicznych przewiduje on sprawdzenie dwóch cech – odporności na działanie siły pionowej oraz poziomej. Badania te objęte są zakresem „Wstępnych badań typu” (badanie potwierdza wymagane właściwości techniczno-użytkowe wyrobu budowlanego i wykonywane jest przed wprowadzeniem go do obrotu) i przeprowadzane przez laboratorium akredytowane. Wyniki tych badań są niezbędne dla projektanta elewacji wentylowanej, gdyż pozwalają dobrać optymalne obciążenie na jedną konsolę wynikające z masy okładzin lub siły ssania wiatru. Schemat ideowy badania przedstawia rysunek 2. Do badań zazwyczaj typuje się



Rys. 2. Ideowy schemat badania odporności na działania siły pionowej (a) i poziomej (b): 1 – konsola; 2 – łąta; 3 – stalowa sztywna ścianka o grubości ok. 1 cm; 4 – miernik przemieszczeń zintegrowany z maszyną wytrzymałościową; L – wysięg rusztu; F – miejsce przyłożenia oraz kierunku siły
[Rysunek – Autor]

Fig. 2. Schematic diagram of a test Resistance to a vertical (a) and horizontal (b) load: 1 – bracket; 2 – vertical profile; 3 – rigid steel wall (thickness of 1 cm); 4 – displacement sensor connected with the testing machine; L – outreach of bracket system; F – the place of application and load direction
[Drawing done – Author]

konsoly stałe o największym wysięgu L oraz o najmniejszym przekroju ścianki. Ruszt jest mocowany do sztywnej stalowej ścianki. W przypadku, gdy producent przewiduje zastosowanie przekładek termoizolacyjnych, w badaniach montuje się je pomiędzy rusztem a ścianką. W rusztach z konsolami z tworzywa sztucznego badanie odporności na działanie siły pionowej i pozi-

mei wykonuje się po klimatyzacji próbek w warunkach podwyższonej i obniżonej temperatury (+90 °C/-20 °C). Takie badania klimatyzacji są konieczne, niektóre tworzywa sztuczne bowiem po działaniu wysokiej temperatury mogą uplastyczniać się lub kruszyć się w niskiej temperaturze. Zależnie od konkretnych właściwości tworzywa jednostka aprobowana może zdecydować o wprowadzeniu dodatkowych cykli starzeniowych, np. o powtarzających się cyklach zamrażania i rozmrażania. Podczas projektowania elewacji wentylowanych z rusztem zawierającym elementy z tworzywa sztucznego projektant powinien uwzględnić najmniej korzystne wartości odporności na działanie siły poziomej i pionowej.

Wynik badania odporności na działanie siły poziomej i pionowej ma postać zależności „siła – odkształcenie”. W Aprobacie Technicznej podawane są siły powodujące przemieszczenia:

- 0,2% wysięgu rusztu L (rysunek 2);
- 1, 2, 3 mm – wartości te odpowiadają najczęściej występującym w systemach elewacji wentylowanych szczelinom pomiędzy okładzinami; przekroczenie tych wartości ma istotny wpływ na estetyczny wygląd elewacji;

- uszkodzenie rusztu.

W związku z tym, że badany ruszt jest mocowany do sztywnej stalowej ścianki, uzyskany wynik nie uwzględnia nośności rzeczywistego podłoża. W związku z tym podczas projektowania elewacji wentylowanej należy zawsze sprawdzać realną nośność kotwienia (odporność na wyrwanie i ścinanie łącznika mechanicznego).

Oprócz wyników badań mechanicznych każda Aprobata Techniczna zawiera opis kształtów i wymiarów elementów rusztu. W przypadku alumini-

wych elementów rusztu sprawdzenia kształtów i wymiarów dokonuje się zgodnie z PN-EN 755-9:2010 [2]. Ruszty elewacji wentylowanych sprawdzane są również w zakresie bezpieczeństwa ogniowego. Te, które w całości wykonano ze stali lub aluminium, klasyfikuje się bez badań w klasie A1 reakcji na ogień wg PN-EN 13501-1+A1:2010 [3] na podstawie decyzji Komisji Europejskiej nr 96/603/EC z 4 października 1996 r., nr 2000/605/EC z 26 września 2000 r. i nr 2003/424/WE z 6 czerwca 2003 r. oraz na podstawie rozporządzenia Ministra Infrastruktury z 12 kwietnia 2002 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie (Dz.U. nr 75/2002, poz. 690, z późniejszymi zmianami) jako wyroby niepalne.

Ważną właściwością rusztu jest jego odporność na korozję. W Aprobatach Technicznych (w przypadku rusztów aluminiowych wg PN-EN 1999-1-1:2011 [4]) podawane są klasy trwałości oraz kategorie korozyjności atmosfery, w których metalowe malowane ruszty mogą być stosowane (wg PN-EN ISO 12944-2:2001 [5]).

Ograniczenia w stosowaniu rusztów

Aprobaty Techniczne dotyczące rusztów nie obejmują całego zestawu wyrobów do wykonania elewacji wentylowanych. Z tego względu osoba kompletująca system elewacyjny powinna sprawdzić możliwość jego stosowania. Badania te zostały określone w ETAG 034. Wśród najważniejszych badań uzupełniających w przypadku systemu elewacyjnego należy wyróżnić:

- odporność na parcie i ssanie wiatru;
- odporność na uderzenie ciałem twardym oraz ciężkim i miękkim;

■ odporność na wpływ klimatyczne (zamrażanie – rozmrażanie, szok termiczny);

■ odporność na działanie siły poziomej;

■ wytrzymałość połączenia okładziny – łąta.

Literatura

[1] ETAG 034 Wytyczne EOTA do Europejskich Aprobat Technicznych. Zestawy do wykonywania okładzin ścian zewnętrznych.

[2] PN-EN 755-9: 2010 Aluminium i stopy aluminium. Pręty, rury i kształtowniki wyciskane. Część 9: Dopuszczalne odchyłki wymiarów i kształtu kształtowników.

[3] PN-EN 13501-1+A1:2010 Klasyfikacja ogniova wyrobów budowlanych i elementów budynków. Część 1: Klasyfikacja na podstawie wyników badań reakcji na ogień.

[4] PN-EN 1999-1-1: 2011 Eurokod 9. Projektowanie konstrukcji aluminiowych. Część 1-1: Reguły ogólne.

[5] PN-EN ISO 12944-2:2001 Farby i lakiery – Ochrona przed korozją konstrukcji stalowych za pomocą ochronnych systemów malarskich – Część 2: Klasyfikacja środowisk.

Przyjęto do druku: 07.08.2015 r.

*) W Dzienniku Ustaw RP z 13 sierpnia 2015 r., poz. 1165 została opublikowana ustawa z 25 czerwca 2015 r. o zmianie ustawy o wyrobach budowlanych, ustawy – Prawo budowlane oraz ustawy o systemie oceny zgodności, ustanawiająca nowe warunki wprowadzania do obrotu wyrobów budowlanych na rynku krajowym. Zgodnie z postanowieniami tej ustawy, z 1 stycznia 2017 r. wchodzi w życie nowe przepisy dotyczące m.in. udzielania Krajowych Ocen Technicznych, wymienione w art. 1 pkt 5 – 7 ustawy. Zgodnie z art. 5 pkt 3 wymienionej ustawy Aprobaty Techniczne wydane przed dniem wejścia w życie art. 1 pkt 5 – 7 ustawy, mogą być wykorzystywane jako Krajowe Oceny Techniczne do końca okresu ważności tych Aprobat (artykuł o znoszonej ustawie o wyrobach budowlanych w tym wydaniu, str. 146).

Wybierz firmę z Certyfikatem DAFA!

Dobór właściwych partnerów i podwykonawców nie może być przypadkowy, ponieważ w dużej mierze przesądza o powodzeniu całej inwestycji. Jak więc zweryfikować odpowiednie uprawnienia?

Certyfikat członkostwa w Stowarzyszeniu Wykonawców Dachów Płaskich i Fasad – DAFA jest potwierdzeniem wiarygodności i rzetelności biznesowej, a także świadectwem bardzo dobrej jakości wykonawstwa oraz standardu dostarczonych i stosowanych produktów zgodnie z obowiązującymi wymaganiami technicznymi i Prawem budowlanym. Do grona firm z Certyfikatem DAFA należą wykonawcy dachów płaskich i fasad oraz producenci i dostawcy materiałów i urządzeń techniki budowlanej.

Lista firm dostępna jest na stronie internetowej: www.dafa.com.pl.

