



jakość w budownictwie
Instytut Techniki Budowlanej

Jednostka notyfikowana nr 1488 | Członek EOTA | Certyfikaty akredytacji PCA nr: AB 023
ZAKŁAD BADAŃ OGNIOWYCH | 02-656 Warszawa | ul. Ksawerów 21 |
tel. 22 853 34 27 | fax 22 847 23 11 | fire@itb.pl | www.itb.pl

OPINIA TECHNICZNA

Opinia techniczna dotycząca oceny aluminiowej podkonstrukcji BSP
System przeznaczonej do mocowania wentylowanych okładzin
elewacyjnych, w świetle wymagań
§ 225 Rozporządzenia Ministra Infrastruktury

02772.4/16/Z00NZP

Warszawa, lipiec 2017



Zakład Badań Ogniwych

ul. Ksawerów 21, 02-656 Warszawa
tel.: /22/ 5664284 fax: /22/ 8472311

Oddział Mazowiecki - Laboratorium

ul. Przemysłowa 2, 26-670 Pionki
tel.: /48/ 3121600, fax: /48/ 3121601

www.itb.pl e-mail: fire@itb.pl

Tytuł pracy:

OPINIA TECHNICZNA

Opinia techniczna dotycząca oceny aluminiowej podkonstrukcji BSP System przeznaczonej do mocowania wentylowanych okładzin elewacyjnych, w świetle wymagań § 225 Rozporządzenia Ministra Infrastruktury

Nr pracy usługowej: 02772.4/16/Z00NZP

**Zleceniodawca: BSP BRACKET SYSTEM POLSKA Sp. z o.o.
Ul. Pabianicka 26a lok. 3-4
04-219 Warszawa**

Wykonawcy:

Kierownik zespołu: mgr inż. Krzysztof Lenarcik

Weryfikacja: dr inż. Paweł Sulik

Kierownik Zakładu: dr inż. Paweł Sulik

Pracę rozpoczęto: lipiec 2017

Pracę zakończono: lipiec 2017

Wykonano w liczbie
Liczba załączników

3 egzemplarzy
0

Spis treści

1. ZAKRES OPINII	4
2. PODSTAWY FORMALNE.....	4
3. PODSTAWY MERYTORYCZNE.....	4
4. OPIS TECHNICZNY	5
5. OPIS PRZEPROWADZONEGO BADANIA.....	7
6. OCENA MOCOWANIA OKŁADZIN ELEWACYJNYCH	8
7. UWAGI KOŃCOWE	9

Załącznik rysunkowy

1 Zakres opinii

Zgodnie z § 216 Rozporządzenia Ministra Infrastruktury [3.1], wymaganie stawiane mocowaniu elementów okładzin elewacyjnych opisane w § 225 Rozporządzenia Ministra Infrastruktury [3.1], w przypadku pożaru, dla budynków o klasie odporności pożarowej B powinno być spełnione przez minimum 60 minut, zaś w przypadku budynków o klasie odporności pożarowej C oraz D wymaganie powinno być spełnione przez minimum 30 minut.

Przedmiotem opinii jest ocena techniczna dotycząca oceny aluminiowej podkonstrukcji BSP System przeznaczonej do mocowania wentylowanych okładzin elewacyjnych, w świetle wymagań § 225 Rozporządzenia Ministra Infrastruktury [3.1].

2 Podstawy formalne

- 2.1. Zlecenie firmy BSP Bracket System Polska Sp. z o.o.
- 2.2. Umowa nr 02772/16/Z00NZP.

3 Podstawy merytoryczne

- 3.1. Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 12 kwietnia 2002 r. w sprawie warunków technicznych jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie (Dz. Ust. Nr 75 poz. 690), z późniejszymi zmianami.
- 3.2. Aprobata Techniczna ITB AT-15-9325/2014 *Zestaw wyrobów do wykonywania aluminiowej podkonstrukcji BSP System do mocowania wentylowanych okładzin elewacyjnych.*
- 3.3. Badanie ściany zewnętrznej w zakresie odpadania elementów elewacji w przypadku pożaru przeprowadzone w Laboratorium Badań Ogniowych ITB w Pionkach w dniu 14.06.2017 wg procedury wewnętrznej.
- 3.4. Dokumentacja techniczna dostarczona przez Zleceniodawcę.

4 Opis techniczny

Typy aluminiowych konstrukcji oraz konsol będących przedmiotem analizy zostały pokazane na rys. 3 i 4, zaś ich sposób montażu w konstrukcji mocującej pokazano na rys. 1. Wybór odpowiedniego rozwiązania aluminiowej podkonstrukcji BSP System oraz konsoli mocującej jest uzależniony od wyników obliczeń statycznych, przy czym nośność i sposób montażu wybranego rozwiązania musi być zgodna z warunkami podanymi w aktualnej Aprobacie Technicznej AT-15-9325/2014 [3.2].

Rodzaje analizowanych rozwiązań konsoli BSP System mają oznaczenia (rys. 1):

- KW1 (system standardowy),
- K1 (system floor to floor),
- KN1 (system wykonany ze stali nierdzewnej),
- KW PAS (system pasywny).

Konsole mocujące aluminiowe podkonstrukcje znajdują się w warstwie izolacji termicznej wykonywanej z wełny mineralnej o grubości min. 150 mm i o gęstości minimum 48 kg/m^3 . Maksymalna szerokość pustki powietrznej pomiędzy warstwą wełny mineralnej a okładzinami elewacyjnymi wynosi 42 mm. Wełna mineralna mocowana jest za pomocą plastikowych lub stalowych kołków przeznaczonych do montażu wełny mineralnej w liczbie min. 5 szt. na 1 m^2 wełny. Konstrukcję mocującą stanowi ściana murowana, betonowa lub żelbetowa o grubości minimalnej uzależnionej od typu kotwy (wg wytycznych dotyczących minimalnej głębokości osadzenia oraz sposobu montażu zgodnie z Aprobata [3.2]), jednak o grubości nie mniejszej niż 120 mm i o gęstości nie mniejszej niż 550 kg/m^3 . Poniżej w punktach 4.1 ÷ 4.5 opisano typy mocowań, które zostały zbadane [3.3].

4.1 Mocowanie płyt włókno-cementowych – system klejony

Okładziny elewacyjne z płyt włókno-cementowych o wymiarach $500 \times 1500 \times 8 \text{ mm}$ (płyty A1 wg rys. 2 i 4) oraz $500 \times 1000 \times 8 \text{ mm}$ (płyty A2 wg rys. 2 i 4) były mocowane do podłoża za pomocą systemowych konsol KW1 i KW PAS, rusztu aluminiowego oraz zestawów podkładowo – klejących (podkładu, kleju oraz taśm dwustronnych) – wg wytycznych producenta zestawu podkładowo – klejącego. Klej nakładany w ilości zgodnej z wytycznymi producenta. Płyta A1 i A2 (pierwsze od lewej strony wg rys. 2) znajdowały się poza światłem otworu okiennego,

natomiast płyta A1 i A2 (drugie od lewej strony wg rys. 2) znajdowały się nad światłem otworu okiennego. Płyta A2 znajdująca się nad światłem otworu okiennego była dodatkowo zamocowana przy pomocy dwóch kotew tylno-nacinających.

4.2 Mocowanie płyt kompozytowych znajdujących się nad światłem otworu okiennego – system zaczepowy

Okładziny elewacyjne z płyt kompozytowych o wymiarach 500 x 1500 x 4 mm (płyta B1 wg rys. 2 i 4) oraz 500 x 1000 x 4 mm (płyta B2 wg rys. 2 i 4) były mocowane nad światłem otworu okiennego za pomocą systemowych konsol KW1 i KN1 oraz systemu zaczepowego BSP KWRVY.

4.3 Mocowanie płyt ze spieków kwarcowych znajdujących się nad światłem otworu okiennego – system klejony

Okładziny elewacyjne z płyt ze spieków kwarcowych o wymiarach 500 x 1100 x 3 mm (płyta C1 wg rys. 2 i 4) oraz 500 x 1000 x 3 mm (płyta C2 wg rys. 2 i 4) były mocowane nad światłem otworu okiennego za pomocą systemowych konsol KW1 i KW PAS, rusztu aluminiowego oraz zestawów podkładowo – klejących (podkładu, kleju oraz taśm dwustronnych) – wg wytycznych producenta zestawu podkładowo – klejącego. Klej nakładany w ilości zgodnej z wytycznymi producenta. Płyta C2 była dodatkowo zamocowana przy pomocy dwóch nitów.

4.4 Mocowanie płyt HPL – system klejony

Okładziny elewacyjne z płyt HPL o wymiarach 500 x 1100 x 8 mm (płyty D1 wg rys. 2 i 4) oraz 500 x 1000 x 8 mm (płyty D2 wg rys. 2 i 4) były mocowane do podłoża za pomocą systemowych konsol KW PAS, K1 i KW 1, rusztu aluminiowego oraz zestawów podkładowo – klejących (podkładu, kleju oraz taśm dwustronnych) – wg wytycznych producenta zestawu podkładowo – klejącego. Klej nakładany w ilości zgodnej z wytycznymi producenta. Płyta D1 i D2 (pierwsze od prawej strony wg rys. 2) znajdowały się poza światłem otworu okiennego, natomiast płyta D1 i D2 (drugie od prawej strony wg rys. 2) znajdowały się nad światłem otworu okiennego. Płyta D2 znajdująca się nad światłem otworu okiennego była dodatkowo zamocowana przy pomocy dwóch kotew tylno-nacinających.

4.5 Mocowanie płyt ceramicznych znajdujących się poza światłem otworu okiennego – system zaczepowy

Okładziny elewacyjne z płyt ceramicznych o wymiarach 500 x 400 x 26 mm (płyty E1 wg rys. 2 i 4) były mocowane poza światłem otworu okiennego za pomocą systemowych konsol KW1 oraz profili KWR2 z zaczepami do płyt ceramicznych.

5 Opis przeprowadzonego badania

W dniu 14.06.2017 w Laboratorium Badań Ogniwych Instytutu Techniki Budowlanej w Pionkach zostało przeprowadzone badanie w zakresie odpadania elementów elewacji w przypadku pożaru [3.3], rys. 5 ÷ 9. Konfigurację i wymiary elementu próbnego pokazano na rys. 2 i 3, wykaz zastosowanych materiałów pokazano na rys. 4, zaś sposób ich mocowania na rys. 1.

Płyty zamocowane zgodnie z p. 4.1, znajdujące się poza obszarem nagrzewania – poza światłem otworu okiennego, oraz znajdujące się w obszarze nagrzewania – bezpośrednio nad otworem okiennym, nie odpadały ani nie popękały.

Dolna płyta zamocowana zgodnie z p. 4.2 (płyta B2), znajdująca się w obszarze intensywnego nagrzewania – bezpośrednio nad otworem okiennym, pękała i odpadała w kawałkach o masie do 5,0 kg. W trakcie badania podkonstrukcja aluminiowa (ruszt) stopniowo wypalała się i odpadała. Po pełnych 60 minutach badania zaobserwowano zniszczenie podkonstrukcji aluminiowej (rusztu) do wysokości maksymalnie około 700 mm (rys. 9), zaś konsole znajdujące się w warstwie izolacji termicznej pozostały praktycznie nienaruszone.

Dolna płyta zamocowana zgodnie z p. 4.3 (płyta C2), znajdująca się w obszarze intensywnego nagrzewania – bezpośrednio nad otworem okiennym, pękała i odpadała w kawałkach o masie do 5,0 kg. W trakcie badania podkonstrukcja aluminiowa (ruszt) stopniowo wypalała się i odpadała. Po pełnych 60 minutach badania zaobserwowano zniszczenie podkonstrukcji aluminiowej (rusztu) do wysokości maksymalnie około 700 mm (rys. 9), zaś konsole znajdujące się w warstwie izolacji termicznej pozostały praktycznie nienaruszone.

Płyty zamocowane zgodnie z p. 4.4, znajdujące się poza obszarem nagrzewania – poza światłem otworu okiennego, oraz znajdujące się w obszarze nagrzewania – bezpośrednio nad otworem okiennym, nie odpadały ani nie popękały.

Płyty zamocowane zgodnie z p. 4.5, znajdujące się poza obszarem nagrzewania – poza światłem otworu okiennego, nie odpadały ani nie popękały.

6 Ocena mocowania okładzin elewacyjnych

Po analizie uzyskanych wyników badań, oraz na podstawie przedstawionej dokumentacji technicznej ocenia się, że:

– **klejony system mocowania okładzin** wraz z konsolami BSP System typu KW1, K1, KN1 oraz KW PAS, wykonany i zamocowany do konstrukcji budynku w strefie pozaokiennej (nie narażonej na bezpośrednie działanie ognia), zgodnie z opisem technicznym podanym w pkt. 4.1 i 4.4, zachowa trwałość w warunkach pożaru w czasie nie krótszym niż 60 minut.

– **klejony system mocowania okładzin z przynajmniej dwoma punktami mocowania mechanicznego**, wraz z konsolami BSP System typu KW1, K1, KN1 oraz KW PAS, zamocowany do konstrukcji budynku w strefie okiennej (narażonej na bezpośrednie działanie ognia), zgodnie z opisem technicznym podanym w pkt. 4.1, 4.3 i 4.4, zachowa trwałość w warunkach pożaru w czasie nie krótszym niż 60 minut, pomimo częściowego wytopienia rusztu aluminiowego i systemu klejonego. Okładziny elewacyjne mogą stopniowo odpadać w kawałkach, co nie powinno zagrażać ewakuacji ludzi oraz pracy ekip ratunkowych.

– **zaczepowy system mocowania okładzin** wraz z konsolami BSP System typu KW1 i KW PAS, wykonany i zamocowany do konstrukcji budynku **w strefie pozaokiennej** (nie narażonej na bezpośrednie działanie ognia), zgodnie z opisem technicznym podanym w pkt. 4.5, zachowa trwałość w warunkach pożaru w czasie nie krótszym niż 60 minut.

– **zaczepowy system mocowania okładzin** wraz z konsolami BSP System typu KW1, KN1 i KW PAS, zamocowany do konstrukcji budynku **w strefie okiennej** (narażonej na bezpośrednie działanie ognia), zgodnie z opisem technicznym podanym w pkt. 4.2, zachowa trwałość w warunkach pożaru w czasie nie krótszym niż 60 minut, pomimo częściowego wytopienia rusztu aluminiowego. Okładziny elewacyjne mogą stopniowo odpadać w kawałkach, co nie powinno zagrażać ewakuacji ludzi oraz pracy ekip ratunkowych.

Aby w świetle wymagań § 225 Rozporządzenia Ministra Infrastruktury rozwiązanie z zastosowaniem aluminiowego rusztu wg opisu technicznego podanego w punkcie 4 mogło być uznane za bezpieczne, możliwość wypalenia fragmentu rusztu do wysokości około 700 mm powyżej otworu okiennego/bezklasowego

przeszklenia w przypadku pożaru trwającego 60 minut powinna być uwzględniona przez Projektanta.

Zamiennie do systemu klejonego – płyty elewacyjne mogą być mocowane mechanicznie – za pomocą nitów fasadowych z łbem aluminiowym, minimum 4 nity na każdą płytę.

7 Uwagi końcowe

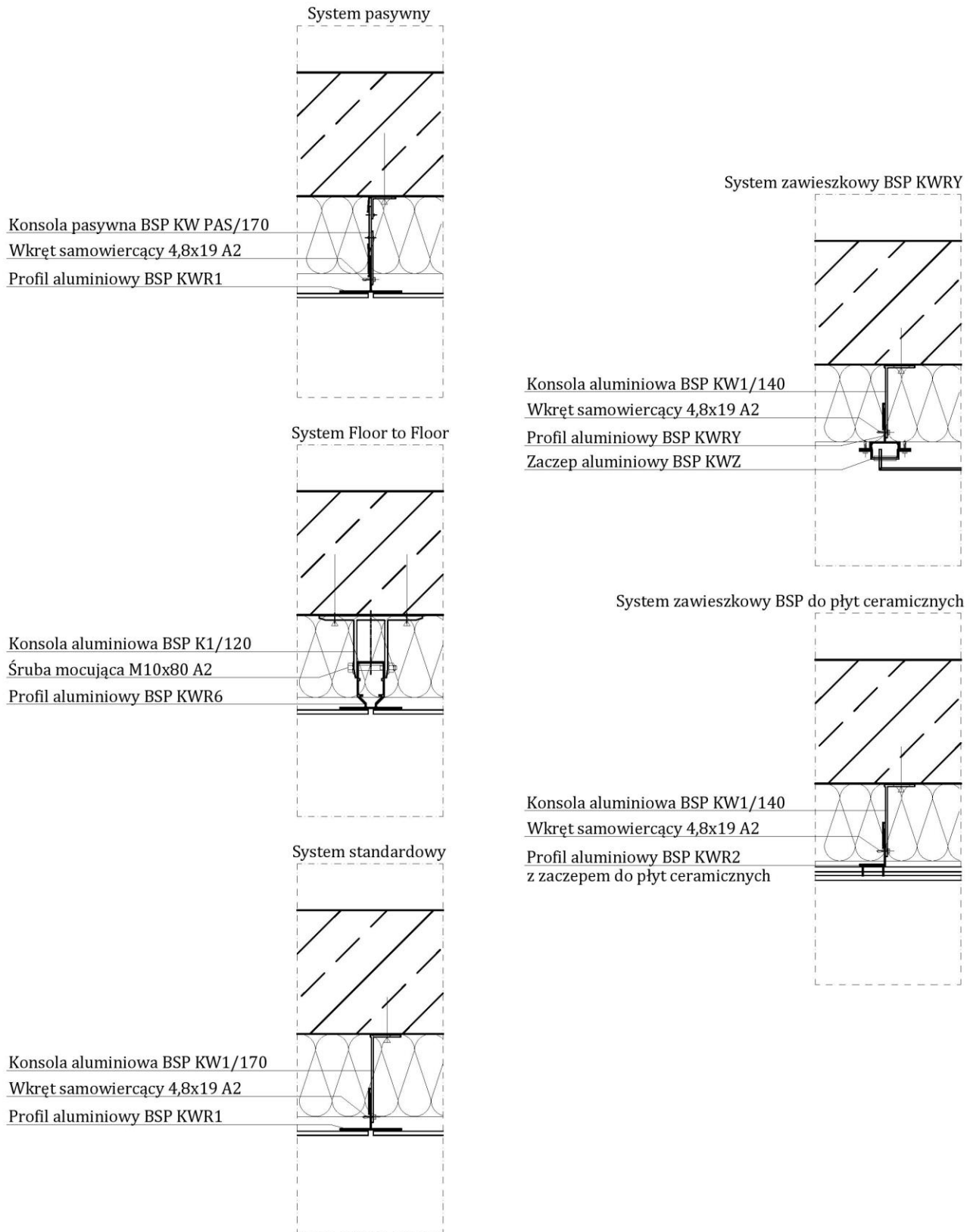
Ocena techniczna zachowuje ważność bezterminowo, pod warunkiem, że w rozwiązaniach technicznych systemów podkonstrukcji BSP System oraz konsoli KW1, K1, KN1 oraz KW PAS mocujących okładziny elewacyjne, nie zostaną wprowadzone jakiegokolwiek zmiany materiałowe lub konstrukcyjne.

Załączniki: rysunki nr 1 ÷ 9.

Ocenę opracował:

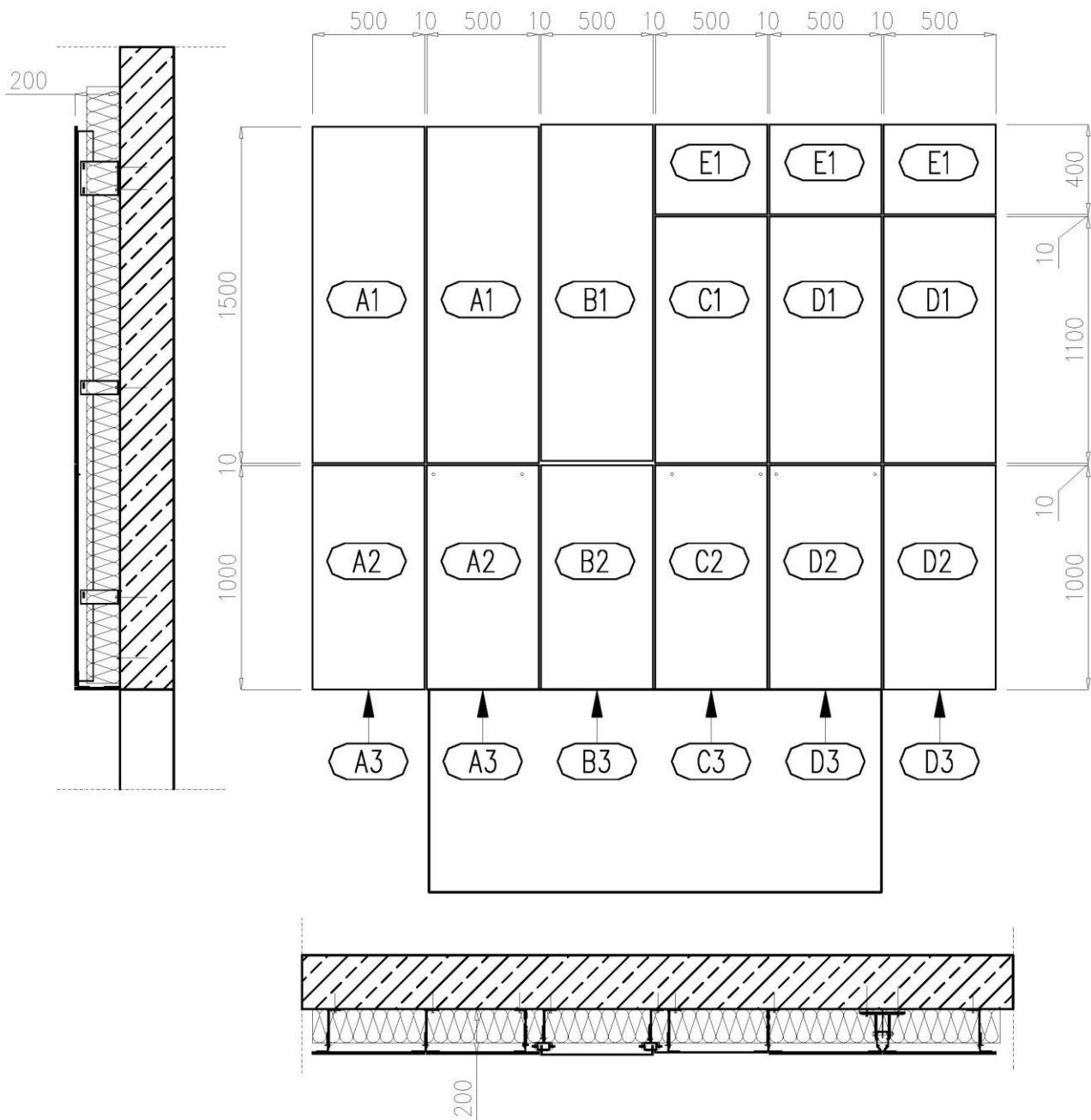

mgr inż. Krzysztof Lenarcik


Kierownik
Zakładu Badań Ogniwych
dr inż. Paweł Sulik

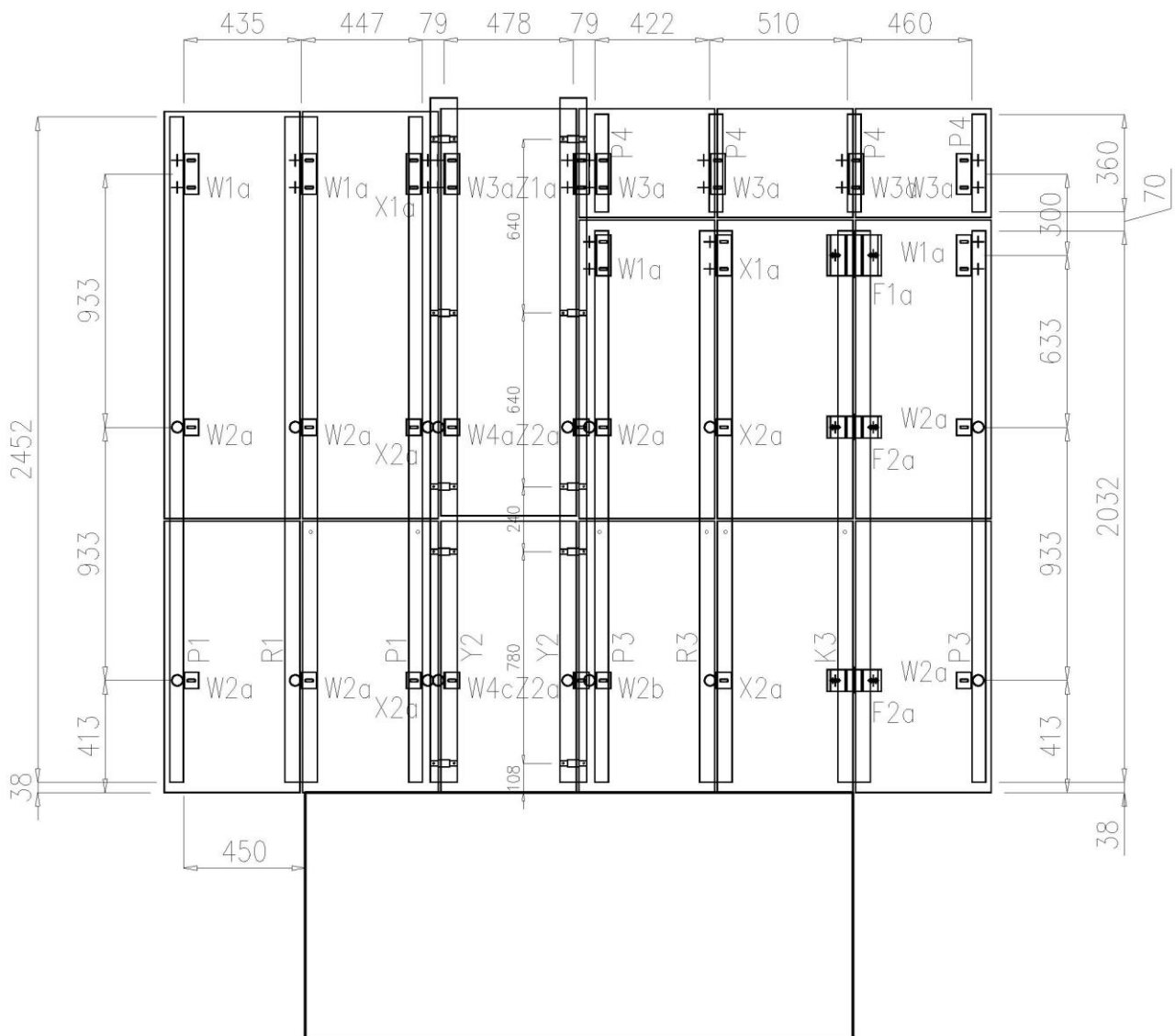


Rys. 1. Rozwiązania systemowe BSP system

Wymiary w mm

**Rys. 2.** Widok i przekroje elementu próbnego

Wymiary w mm

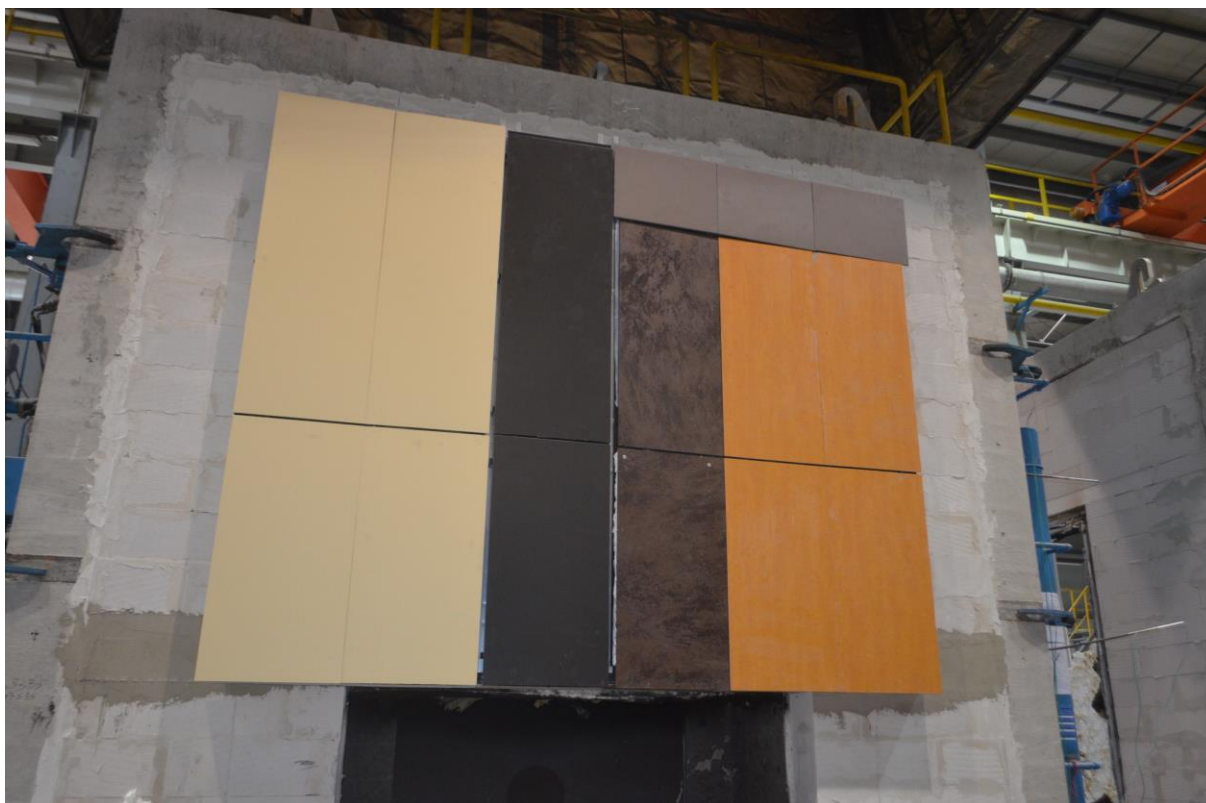
**Rys. 3.** Rozmieszczenie mocowań w elemencie próbnym

ZESTAWIENIE KONSOL ALUMINIOWYCH			
dane katalogowe		Ilość [szt.]	UWAGI
Typ węzła	typ konsoli		
W1a	KW1/170-150	4	System standardowy, podkładki EPDM
W2a	KW1/170-60	7	System standardowy, podkładki EPDM
W2b	KW1/170-60	1	System standardowy, podkładki PCV
W3a	KW1/140-150	5	System standardowy, podkładki EPDM
W4a	KW1/140-60	1	System standardowy, podkładki EPDM
W4c	KW1/140-60	1	System standardowy, podkładki BSP HDPE
X1a	KW PAS/170-150	2	System pasywny, podkładki EPDM
X2a	KW PAS/170-60	4	System pasywny, podkładki EPDM
Z1a	KN1/140-150	1	System nierdzewny, podkładki EPDM
Z2a	KN1/140-60	2	System nierdzewny, podkładki EPDM
F1a	K1/120-150	1	System floor to floor, podkładki EPDM
F2a	K1/120-80	2	System floor to floor, podkładki EPDM

ZESTAWIENIE PROFILI RUSZTU ALUMINIOWEGO					
nr profilu	Wymiary płyt [mm]			Ilość [szt.]	UWAGI
	długość	typ	rozmiar		
P1	2454	KWR2	50x70	2	
P3	2032	KWR2	50x70	2	
P4	360	KWR2	50x70	4	
R1	2454	KWR1	120x70	1	
R3	2032	KWR1	120x70	1	
K3	2032	KWR6	120x90	1	
Y2	2522	KWRY	99x80	2	

ZESTAWIENIE PŁYT					
nr płyty	Wymiary płyt [mm]			Ilość [szt.]	UWAGI
	wysokość	szerokość	grubość		
A1	1500	500	8	2	Płyta włókno-cementowa
A2	1000	500	8	2	Płyta włókno-cementowa
A3	200	500	8	2	Płyta włókno-cementowa
B1	1500	500	4	1	Płyta kompozytowa
B2	1000	500	4	1	Płyta kompozytowa
B3	200	500	4	1	Płyta kompozytowa
C1	1100	500	3	1	Płyta ze spieku kwarcowego
C2	1000	500	3	1	Płyta ze spieku kwarcowego
C3	200	500	3	1	Płyta ze spieku kwarcowego
D1	1100	500	8	2	Płyta HPL
D2	1000	500	8	2	Płyta HPL
D3	200	500	8	2	Płyta HPL
E1	400	500	26	3	Płyta ceramiczna

Rys. 4. Zestawienie elementów użytych w badaniu



Rys. 5. Widok elementu próbnego przed badaniem



Rys. 6. Widok elementu próbnego w 7 minucie badania (detal)



Rys. 7. Widok elementu próbnego w 15 minucie badania



Rys. 8. Widok elementu próbnego w 24 minucie badania (detal)



Rys. 9. Widok elementu próbnego po badaniu