



Instytut Techniki Budowlanej

Badania naukowe | Prace rozwojowe | Akredytowany Zespół Laboratoriów |
Jednostka notyfikowana nr 1488 | Członek EOTA | Certyfikowane systemy zarządzania ISO 9001, ISO 27001

OPINIA TECHNICZNA

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

02772.10/16/Z00NZP

Warszawa, sierpień 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 aluminiowej podkonstrukcji BSP System przeznaczonej do mocowania wentylowanych okładzin elewacyjnych, w świetle wymagań § 225 Rozporządzenia Ministra Infrastruktury

Nr pracy usługowej:

02772.10/16/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:

mgr inż. Marek Łukomski

p. o. Kierownika Zakładu:

mgr inż. Marek Łukomski

Pracę rozpoczęto:

sierpień 2017

Pracę zakończono:

sierpień 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 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 Ogniwych ITB w Pionkach w dniu 21.02.2017 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 5, 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),
- 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 ceramicznych znajdujących się poza światłem otworu okiennego – system klejony

Okładziny elewacyjne z płyt ceramicznych o wymiarach 500 x 1200 x 8 mm (płyta A1 po lewej stronie wg rys. 2 i 5) oraz 500 x 1000 x 8 mm (płyta A2 wg rys. 2 i 5) były mocowane poza światłem otworu okiennego. Płyty były mocowane do podłoża za pomocą systemowych konsol, 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.

4.2 Mocowanie płyt ceramicznych znajdujących się nad światłem otworu okiennego – system klejony z dodatkowym mocowaniem za pomocą kotew

Okładziny elewacyjne z płyt ceramicznych o wymiarach 1000 x 600 x 8 mm (płyty A3 wg rys. 2 i 5) oraz 1000 x 392 x 8 mm (płyta A4 wg rys. 2 i 5) były mocowane w układzie poziomym nad światłem otworu okiennego. Płyty były mocowane do podłoża za pomocą systemowych konsol pasywnych BSP KW PAS, rusztu aluminiowego i stalowego oraz zestawów podkładowo – klejących (podkładu, kleju oraz taśm dwustronnych) – wg wytycznych producenta zestawu podkładowo – klejącego. Klej nakładany w ilości zgodnej z wytycznymi producenta. Boczne krawędzie płyt były mocowane do rusztu aluminiowego, zaś w środku szerokości płyty były mocowane za pomocą kotew tylnio-nacinających do profilu stalowego (zgodnie z rys. 2 i 3).

4.3 Mocowanie płyt ceramicznych znajdujących się nad światłem otworu okiennego – system klejony

Okładziny elewacyjne z płyt ceramicznych o wymiarach 500 x 1200 x 8 mm (płyta A1 po prawej stronie wg rys. 2 i 5) oraz 500 x 800 x 8 mm (płyta A5 wg rys. 2 i 5) były mocowane w układzie pionowym nad światłem otworu okiennego. Płyty były mocowane do podłoża za pomocą systemowych konsol, 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 A5 była dodatkowo zamocowana przy pomocy kotwy tylnio-nacinającej.

4.4 Mocowanie płyt Rockpanel znajdujących się poza światłem otworu okiennego – system klejony

Okładziny elewacyjne z płyt Rockpanel o wymiarach 500 x 1500 x 8 mm (płyta B1 po prawej stronie wg rys. 2 i 5) oraz 500 x 800 x 8 mm (płyta B2 po prawej stronie wg rys. 2 i 5) były mocowane poza światłem otworu okiennego. Płyty były mocowane do podłoża za pomocą systemowych konsol, 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.

4.5 Mocowanie płyt Rockpanel znajdujących się nad światłem otworu okiennego – system klejony

Okładziny elewacyjne z płyt Rockpanel o wymiarach 500 x 1500 x 8 mm (płyta B1 po lewej stronie wg rys. 2 i 5) oraz 500 x 800 x 8 mm (płyta B2 po lewej stronie wg rys. 2 i 5) były mocowane w układzie pionowym nad światłem otworu okiennego. Płyty były mocowane do podłoża za pomocą systemowych konsol, 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. Dolna płyta (płyta B2) była dodatkowo zamocowana przy pomocy kotwy tylnio-nacinającej.

5 Opis przeprowadzonego badania

W dniu 21.02.2017 w Laboratorium Badań Ogniwych Instytutu Techniki Budowlanej w Pionkach zostało przeprowadzone badanie w zakresie odpadania elementów elewacji w przypadku pożaru [3.3], rys. 6 ÷ 13. Konfigurację i wymiary elementu próbnego pokazano na rys. 2, zaś wykaz zastosowanych materiałów i sposób ich mocowania na rys. 1 i 5.

Płyty ceramiczne zamocowane zgodnie z p. 4.1, znajdujące się poza obszarem nagrzewania – poza światłem otworu okiennego, nie odpadały ani nie pękały.

Płyty ceramiczne zamocowane zgodnie z p. 4.2, znajdujące się w obszarze intensywnego nagrzewania – bezpośrednio nad otworem okiennym, pękały i odpadały w kawałkach o masie do 4,8 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 700 mm (rys. 11, 12, 13), zaś konsole znajdujące się w warstwie izolacji termicznej oraz ruszt stalowy pozostały praktycznie nienaruszone.

Płyta ceramiczna A5 zamocowana zgodnie z p. 4.3, znajdująca się w obszarze intensywnego nagrzewania – bezpośrednio nad otworem okiennym, pękała i odpadała w kawałkach o masie do 3 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 700 mm (rys. 11, 12, 13), zaś konsole znajdujące się w warstwie izolacji termicznej pozostały praktycznie nienaruszone.

Płyty Rockpanel zamocowane zgodnie z p. 4.4, znajdujące się poza obszarem nagrzewania – poza światłem otworu okiennego, nie odpadały ani nie popękały.

Płyty Rockpanel zamocowane zgodnie z p. 4.5, znajdujące się w obszarze intensywnego nagrzewania – bezpośrednio nad otworem okiennym, odpadły w całości, przy czym dolna płyta po wypaleniu się warstw klejących początkowo pozostała zamocowana na kotwie tylnio-nacinającej, następnie odpadła w całości po wytopieniu się profilu podkonstrukcji aluminiowej w dziewiątej minucie badania. W trakcie badania podkonstrukcja aluminiowa (ruszt) stopniowo wytapiała się i odpadała. Po pełnych 60 minutach badania zaobserwowano zniszczenie podkonstrukcji aluminiowej (rusztu) do wysokości maksymalnie 700 mm (rys. 11, 12, 13), zaś konsole znajdujące się w warstwie izolacji termicznej pozostały praktycznie nienaruszone.

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 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 jednym punktem mocowania mechanicznego do profilu stalowego**, wraz z konsolami BSP System typu KW1, K1 oraz 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 i systemu klejonego. Okładziny elewacyjne mogą stopniowo odpadać w kawałkach, co nie powinno zagrażać ewakuacji ludzi oraz pracy ekip ratunkowych.

- **klejony system mocowania okładzin z przynajmniej jednym punktem mocowania mechanicznego**, wraz z konsolami BSP System typu KW1, K1 oraz KW PAS, zamocowany do konstrukcji budynku **w strefie okiennej** (narażonej na bezpośrednie działanie ognia), zgodnie z opisem technicznym podanym w pkt. 4.3, 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.

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.

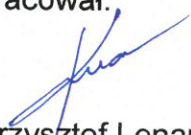
Zamiennie do systemu klejonego – płyty elewacyjne mogą być mocowane mechanicznie – za pomocą nitów fasadowych z łbem aluminiowym, minimum 4 nity na każdą płytę.

7 Uwagi końcowe

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

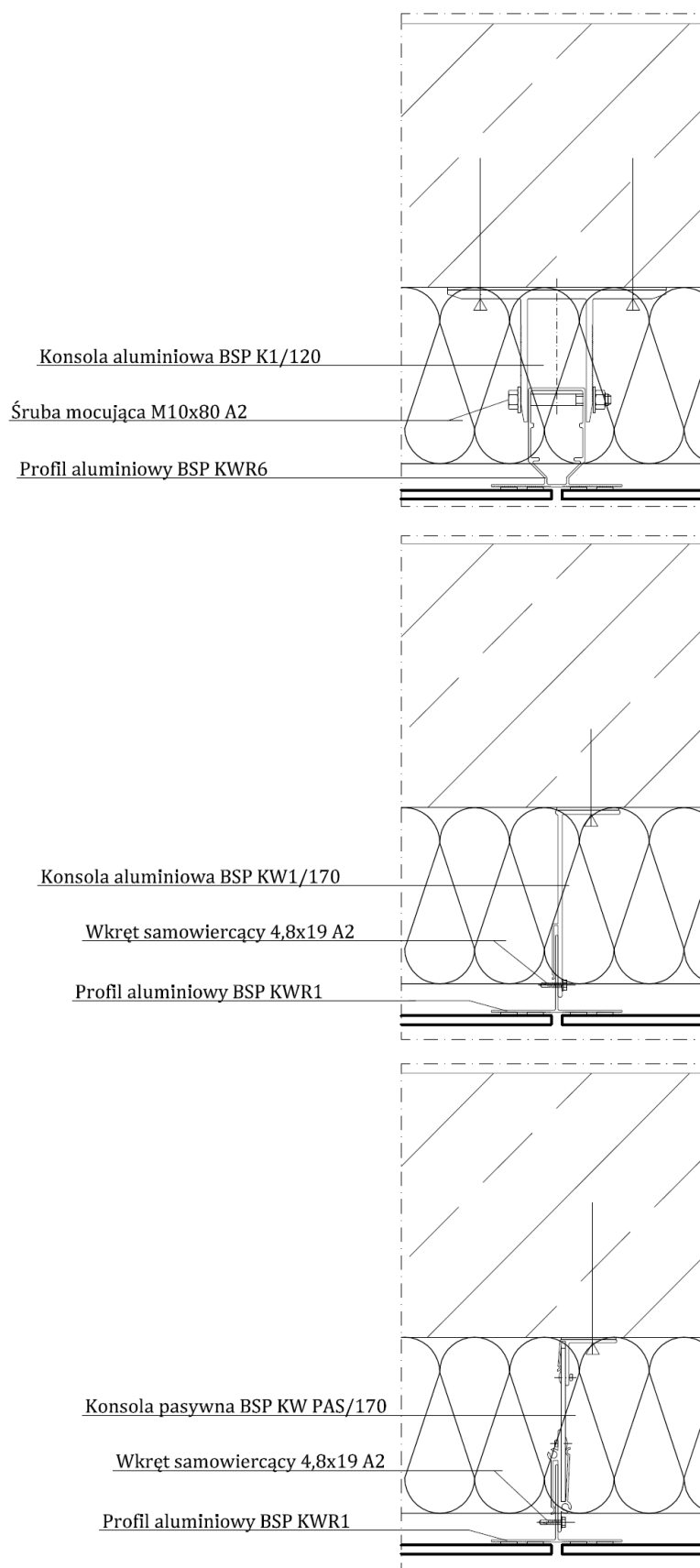
Załączniki: rysunki nr 1 ÷ 13.

Ocenę opracował:


mgr inż. Krzysztof Lenarcik

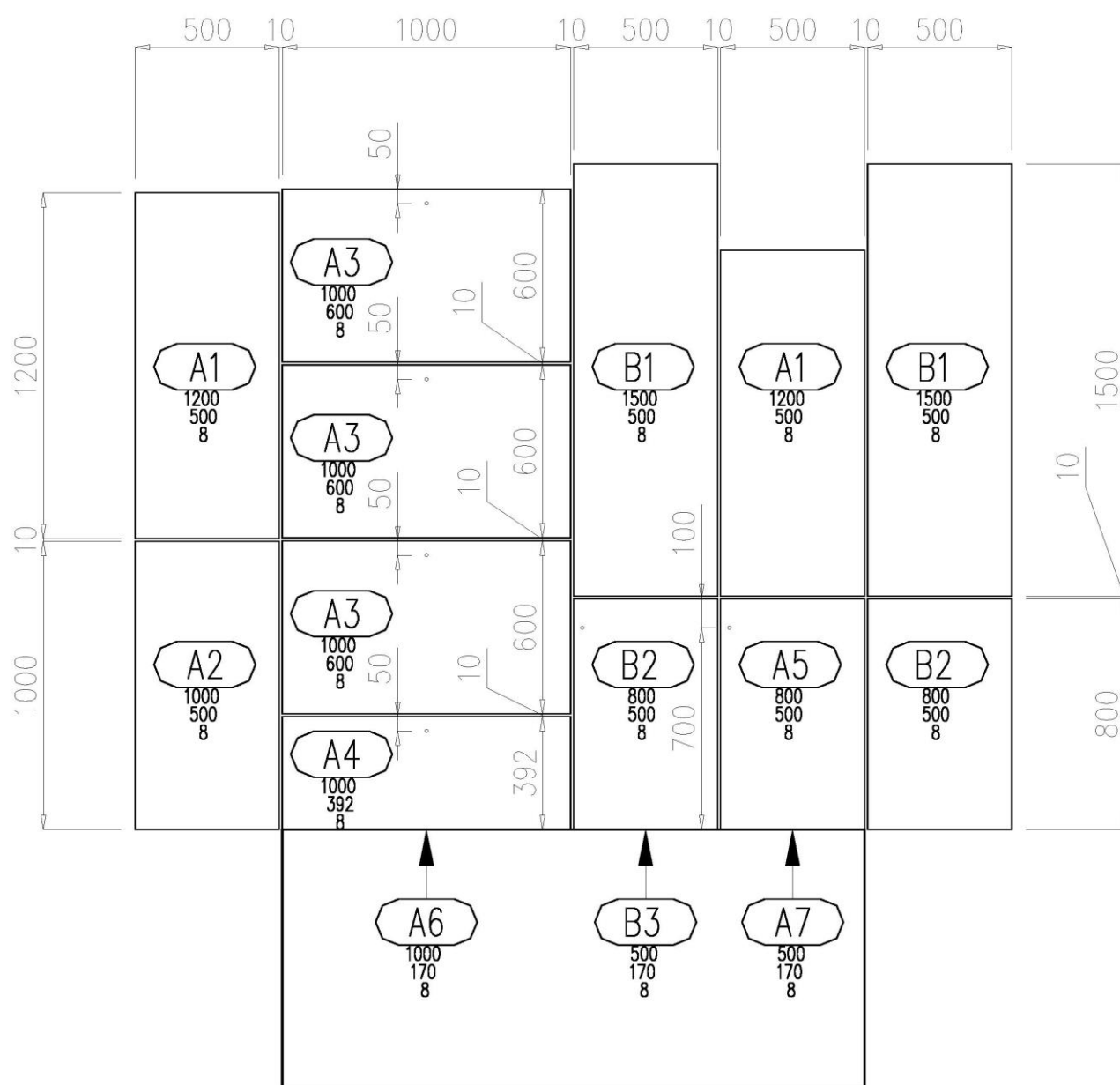
p. o. KIEROWNIKA
Zakładu Badań Ogniwych


mgr inż. Marek Łukomski



Rys. 1. Rozwiązania systemowe BSP system

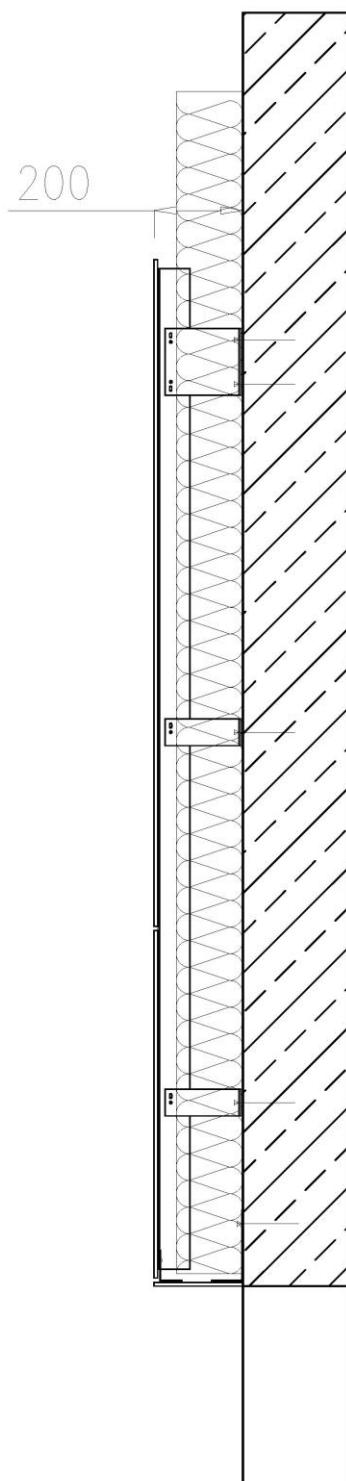
Wymiary w mm



Rys. 2. Rozmieszczenie płyt elewacyjnych w elemencie próbnym oraz punkty mocowań kotwami tylno-nacinającymi

[illegible]

Rys. 3. Rozmieszczenie mocowań w elemencie próbnym



Rys. 4. Przekrój pionowy przez element próbny

ZESTAWIENIE KONSOL ALUMINIOWYCH

dane katalogowe		Ilość [szt.]	UWAGI
Typ węzła	typ konsoli		
W1a	KW1/170-150	3	System standardowy, podkładki EPDM
W2a	KW1/170-60	4	System standardowy, podkładki EPDM
W2b	KW1/170-60	1	System standardowy, podkładki PCV
W2c	KW1/170-60	1	System standardowy, podkładki HDPE
X1a	KW PAS/170-150	3	System pasywny, podkładki EPDM
X2a	KW PAS/170-90	6	System pasywny, podkładki EPDM
F1a	K1/150-150	1	System floor to floor, podkładki EPDM
F2a	K1/150-80	2	System floor to floor, podkładki EPDM

ZESTAWIENIE PROFILI RUSZTU ALUMINIOWEGO

nr profilu	Wymiary płyt [mm]		Ilość [szt.]	UWAGI
	długość	typ	rozmiar	
P1	2164	KWR2	50x70	1
P2	2252	KWR2	50x70	1
R1	2164	KWR1	120x70	1
R2	2252	KWR1	120x70	2
S1	2164	Stal	50x50	1
K1	2252	KWR6	120x90	1

ZESTAWIENIE PŁYT

nr płyty	Wymiary płyt [mm]		grubość	Ilość [szt.]	UWAGI
	wysokość	szerokość			
A1	1200	500	8	2	Płyta ceramiczna
A2	1000	500	8	1	Płyta ceramiczna
A3	1000	600	8	3	Płyta ceramiczna
A4	1000	392	8	1	Płyta ceramiczna
A5	800	500	8	1	Płyta ceramiczna
A6	170	1000	8	1	Płyta ceramiczna
A7	170	500	8	1	Płyta ceramiczna
B1	1500	500	8	2	Płyta Rockpanel
B2	800	500	8	2	Płyta Rockpanel
B3	170	500	8	1	Płyta Rockpanel

Rys. 5. Zestawienie elementów użytych w badaniu



Rys. 6. Widok elementu próbnego przed badaniem (widoczne tymczasowe elementy przytrzymujące zostały zdemonstowane przed startem badania)



Rys. 7. Widok elementu próbnego w 5 minucie badania



Rys. 8. Widok elementu próbnego w 7 minucie badania



Rys. 9. Widok elementu próbnego w 18 minucie badania



Rys. 10. Widok elementu próbnego w 31 minucie badania



Rys. 11. Widok elementu próbnego po badaniu



Rys. 12. Widok elementu próbnego po badaniu - data1



Rys. 13. Widok elementu próbnego po badaniu - data1