



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**

dotycząca oceny kotew typu WB-V, WB-H, WB-S oraz WB-R,  
mocujących kamienne okładziny elewacyjne w świetle wymagań  
§ 225 Rozporządzenia Ministra Infrastruktury

**0959/14/Z00NP**

**Warszawa, marzec 2014**



# Instytut Techniki Budowlanej

## **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**

dotycząca oceny kotew typu WB-V, WB-H, WB-S oraz WB-R mocujących kamienne okładziny elewacyjne w świetle wymagań § 225 Rozporządzenia Ministra Infrastruktury.

**Nr pracy usługowej:** 0959/14/Z00NP

**Zleceniodawca:** WAR-MECHAN Jerzy Bigos  
**ul. Suwalna 6**  
**05-119 Łajski**

### **Wykonawcy:**

**Kierownik zespołu:** mgr inż. Jacek Kinowski

**Weryfikacja:** dr inż. Paweł Sulik

**Kierownik Zakładu:** dr inż. Paweł Sulik

**Pracę rozpoczęto:** marzec 2014  
**zakończono:** kwiecień 2014

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 | OCENA MOCOWANIA ELEWACJI .....          | 5 |
| 6 | TERMIN WAŻNOŚCI OCENY TECHNICZNEJ ..... | 6 |

## **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 kotew typu WB-V, WB-H, WB-S oraz WB-R mocujących kamienne okładziny elewacyjne w świetle wymagań § 225 Rozporządzenia Ministra Infrastruktury [3.1].

## **2 Podstawy formalne**

2.1. Zlecenie firmy WAR-MECHAN Jerzy Bigos

2.2. Umowa nr 00959/14/Z00NP

## **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 nr AT-15-7932/2011 kotwy WB-R do mocowania kamiennych okładzin elewacyjnych.

3.3. Aprobata Techniczna nr AT-15-5572/2011 kotwy WB-V, WB-H oraz WB-S do mocowania kamiennych okładzin elewacyjnych

3.4. Badanie ściany zewnętrznej w zakresie odpadania elementów elewacji w przypadku pożaru przeprowadzone w Laboratorium Badań Ogniwych ITB w Pionkach w dniu 24.03.2014 wg. procedury wewnętrznej.

3.5. Dokumentacja techniczna dostarczona przez Zleceniodawcę.

## 4 Opis techniczny

Typy kotew będących przedmiotem analizy zostały pokazane na rys. 1 ÷ 3 oraz 7, zaś ich sposób montażu w konstrukcji mocującej pokazano na rys. 4 ÷ 6 oraz 8.

Płyty kamienne mocowane są za pomocą kotew dobieranych dla danego rodzaju kamienia oraz konstrukcji mocującej. Wybór kotew jest uzależniony od wyników odpowiednich obliczeń statycznych, a nośność i sposób montażu wybranych kotew musi być zgodny ze warunkami podanymi w odpowiedniej, aktualnej aprobacie technicznej:

- AT-15-7932 [3.2] w przypadku kotew typu WB-R,
- AT-15-5572 [3.3] w przypadku kotew typu WB-V, WB-H oraz WB-S.

W analizowanym rozwiązaniu, kotwy mocujące kamienne okładziny elewacyjne znajdują się w warstwie izolacji termicznej wykonywanej z wełny mineralnej o grubości min. 150 mm i o gęstości minimum  $55 \text{ kg/m}^3$ . 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 odpowiednią Aprobata [3.2, 3.3]), jednak o nie mniejszej niż 120 mm i o gęstości nie mniejszej niż  $600 \text{ kg/m}^3$ .

Okładziny elewacyjne z płyt kamiennych (zestawienie typów zgodnie z Rys. 9) o maks. wymiarach 1400 x 600 x 40 mm zostały zamocowane do podłoża za pomocą wbetonowanych kotew typu WB-R, WB-V, WB-H oraz WB-S. Dobór nośności oraz rodzaju kotew został wykonany na podstawie obliczeń statycznych dla materiału o największej gęstości objętościowej.

## 5 Ocena mocowania elewacji

W dniu 24.03.2014 w Laboratorium Badań Ogniwych Instytutu Techniki Budowlanej w Pionkach zostało przeprowadzone badanie w zakresie odpadania elementów elewacji w przypadku pożaru [3.4], rys. 9 ÷ 16.

Konfigurację elementu próbnego pokazano na rys. 9, 10.

Podczas badania zaobserwowano pękanie i odpadanie płyt kamiennych w postaci stosunkowo niewielkich (w odniesieniu do gabarytów badanych płyt) kawałków

o masie  $0,1 \div 4,5$  kg. Elementy mocujące pozostały nienaruszone, co zostało pokazane na rys. 16.

Po analizie uzyskanych wyników badań, oraz na podstawie przedstawionej dokumentacji technicznej ocenia się, że elementy mocujące okładziny kamienne wykonane i zamocowane do konstrukcji budynku zgodnie z opisem technicznym podanym w **pkt. 4** zachowają trwałość w warunkach pożaru w czasie nie krótszym niż 60 minut.

Okładziny kamienne mogą pękać i odpadać w kawałkach. Z uwagi na ten fakt, dla bezpieczeństwa ewakuujących się na wypadek pożaru ludzi, należy spełnić wymaganie § 292 [3.1.] Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 12 kwietnia 2002 r. w sprawie warunków technicznych jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie [2.1].

## 6 Termin ważności oceny technicznej

Ocena techniczna zachowuje ważność bezterminowo, pod warunkiem, że w rozwiązaniach technicznych kotew typu WB-V, WB-H, WB-S oraz WB-R mocujących kamienne okładziny elewacyjne, nie zostaną wprowadzone jakiejkolwiek zmiany materiałowe lub konstrukcyjne.

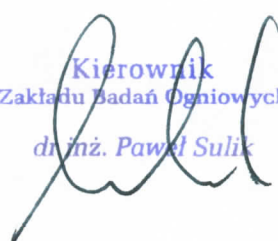
**Załączniki:** rys. 1 ÷ 16.

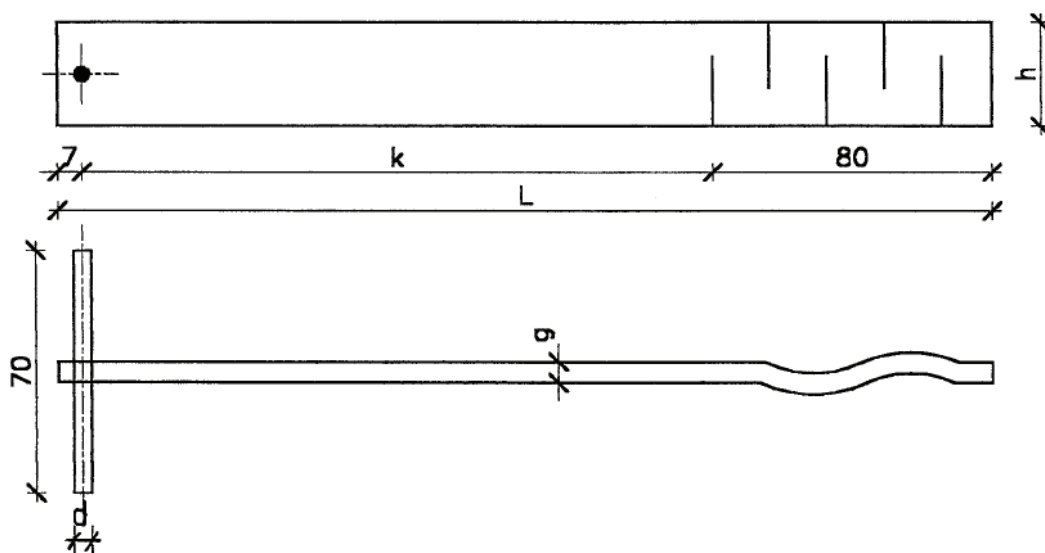
Ocenę opracował:



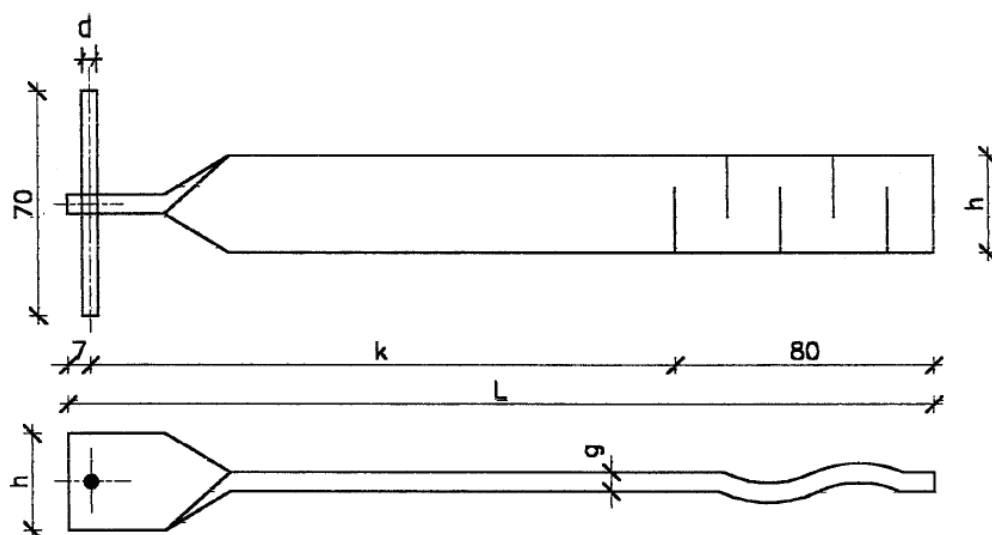
mgr inż. Jacek Kinowski

Kierownik  
Zakładu Badań Ogniwowych  
dr inż. Paweł Sulik

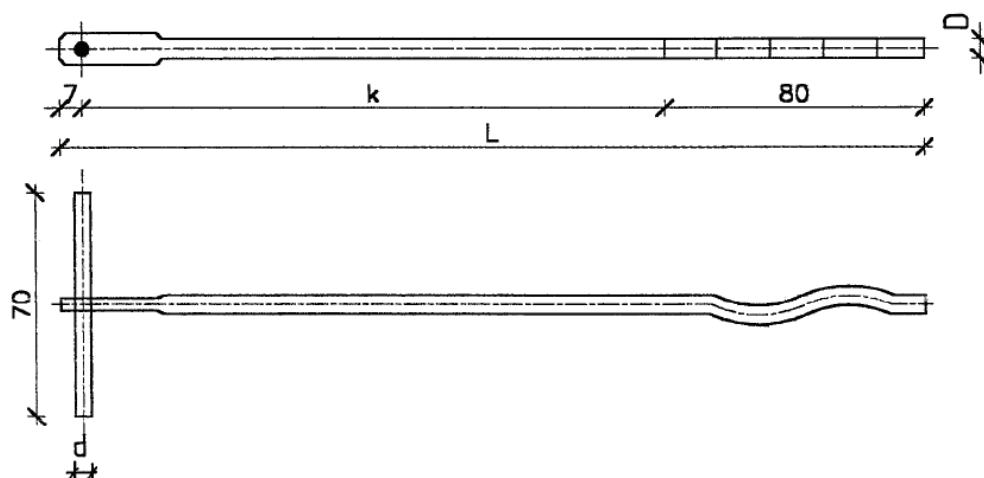




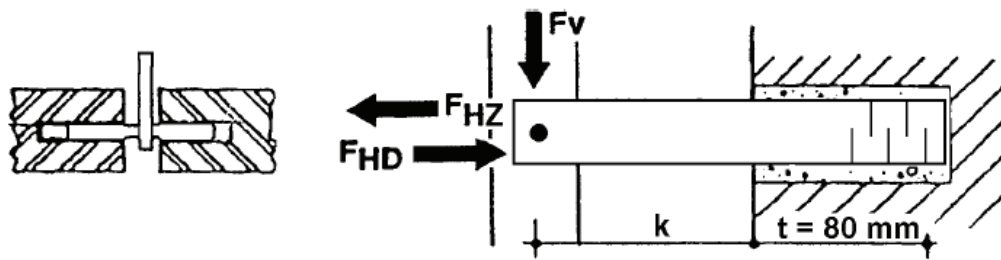
Rysunek 1. Kotwa nośna WB-V



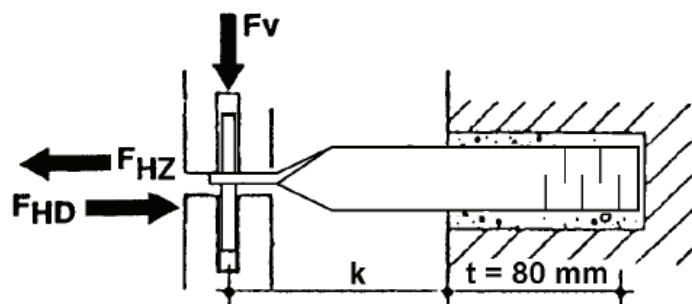
Rysunek 2. Kotwa nośna WB-H



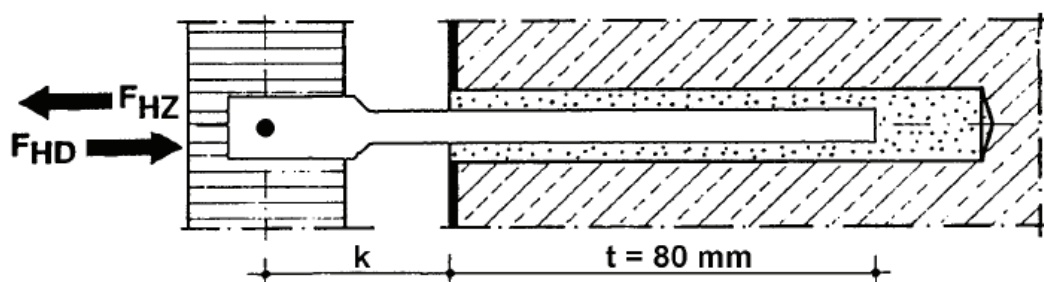
Rysunek 3. Kotwa stabilizująca WB-S



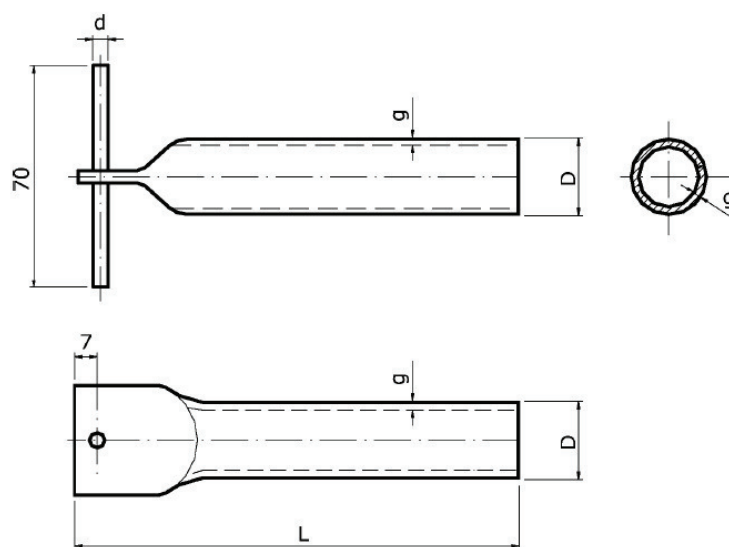
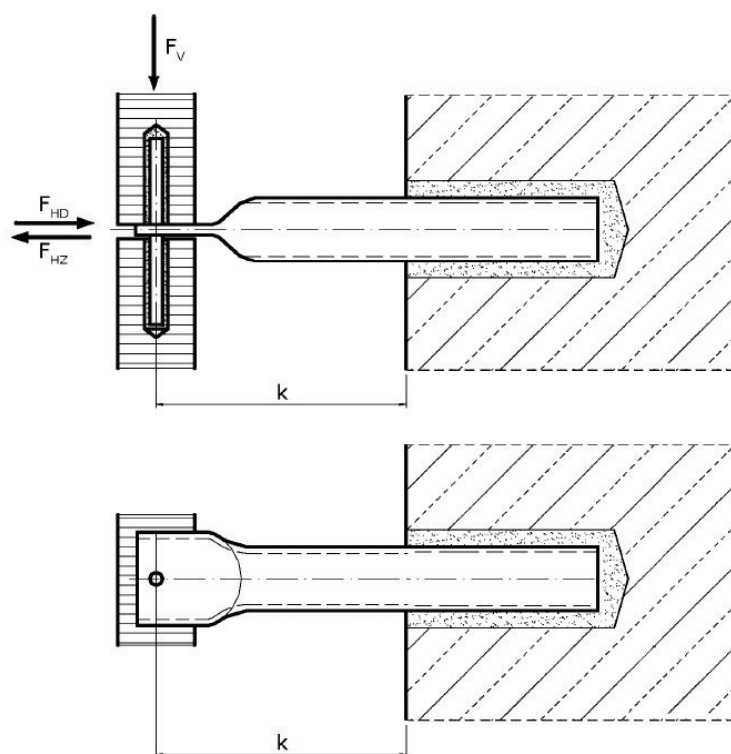
Rysunek 4. Mocowanie płyt elewacyjnych z zastosowaniem kotew WB-V

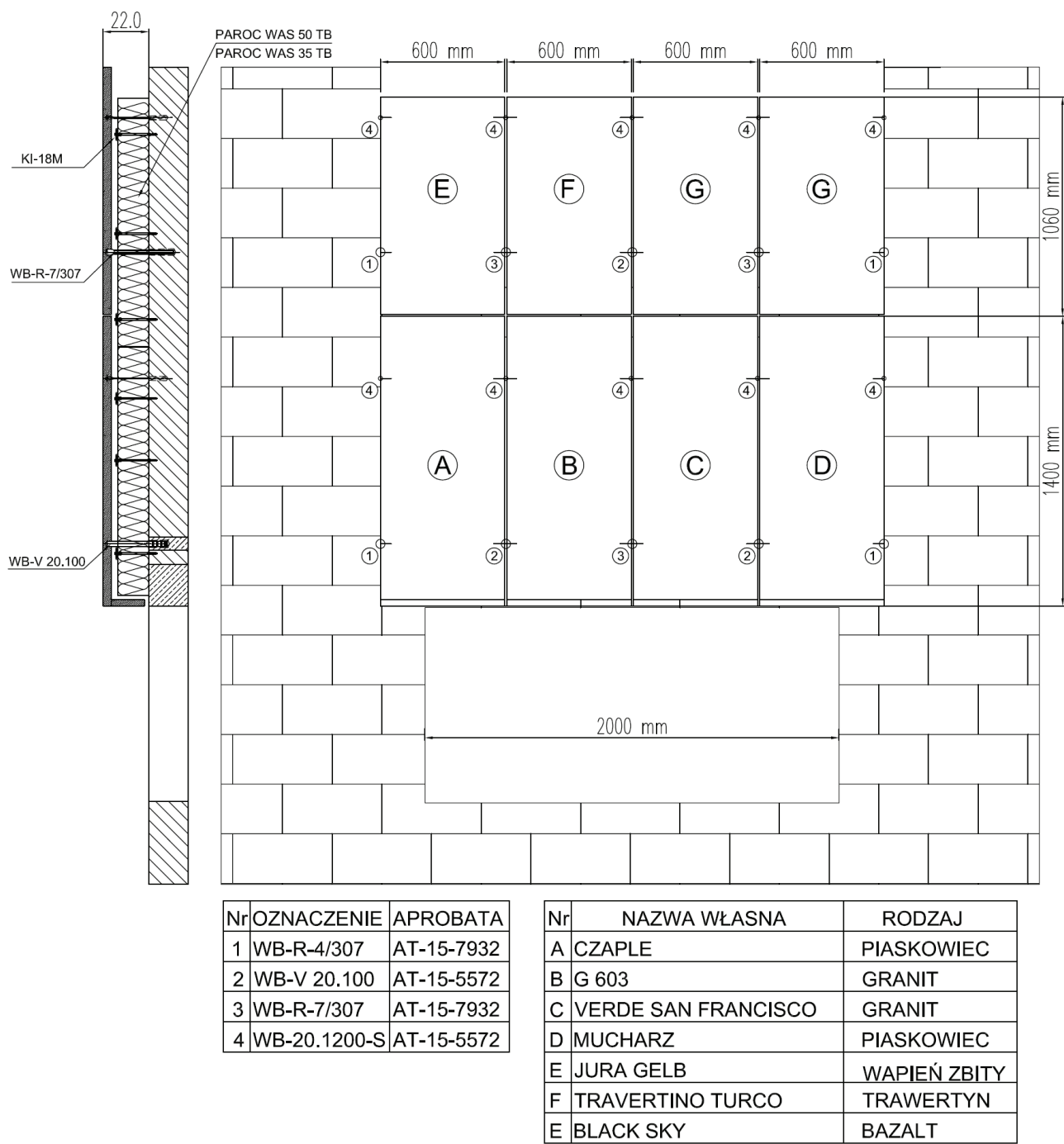


Rysunek 5. Mocowanie płyt elewacyjnych z zastosowaniem kotew WB-H



Rysunek 6. Mocowanie płyt elewacyjnych z zastosowaniem kotew WB-S

**Rysunek 7.** Kotwa WB-R**Rysunek 8.** Mocowanie płyt elewacyjnych z zastosowaniem kotew WB-R



Rys. 9. Konfiguracja elementu próbnego



Rys. 10. Widok elementu próbnego przed badaniem



Rys. 11. Widok elementu próbnego w 10 minucie badania



Rys. 12. Widok elementu próbnego w 36 minucie badania



Rys. 13. Widok elementu próbnego w 47 minucie badania



Rys. 14. Widok elementu próbnego po badaniu



Rys. 15. Widok elementu próbnego po badaniu - detale



Rys. 16. Widok elementu próbnego po oderwaniu płyt kamiennych – kotwy mocujące nie naruszone przez oddziaływanie ognia.