

LGAI Technological Center, S.A.  
Campus UAB s/n  
Apartado de Correos 18  
E - 08193 Bellaterra (Barcelona)  
Tel. + 34 93 567 20 00  
Faks: + 34 93 567 20 01  
www.applus.com



Bellaterra: 10 stycznia 2012 r.  
Nr dok.: 09/32301671 wersja w języku angielskim

Zlecający badanie: PERLITA Y VERMICULITA S.L.  
Pol. Ind. Can Prunera, s/n  
08759 Vallirana (Barcelona)

Niniejszy dokument jest tłumaczeniem angielskiej wersji raportu nr 09/32301671 M1, wydanego dn. 16 listopada 2009 r. W przypadku sporu sądowego za obowiązującą uznaje się wersję w języku hiszpańskim.

Raport ten zastępuje i anuluje raport nr 09/32301671 wydany dn. 24 kwietnia 2009 r. Zlecający badanie ma obowiązek zastąpienia oryginału i wszystkich kopii nową wersją dokumentu.

**Opis zmian:** na stronie 5 zmieniono (poprawiono) nazwę produktu.

#### ŻĄDANY DOKUMENT

Raport z oceny odporności ogniowej płyt betonowych zabezpieczonych następującym produktem:

- zaprawą "Perlifoc" wyprodukowaną przez firmę PERLITA Y VERMICULITA z lekkiego kruszywa oraz perlitu, wermikulitu i dodatków wodnych. Na metalową siatkę nałożono ilość zaprawy niezbędnej do uzyskania warstwy o grubości 18 mm. Siatka jest zamocowana na betonowej płycie.

Wszystkie produkty dostarczyła i/lub wyprodukowała firma PERLITA Y VERMICULITA, zgodnie z informacją podaną w specyfikacji technicznej (zob. Załącznik C).

#### CEL BADANIA

Ocena odporności ogniowej płyty betonowej zabezpieczonej zaprawą, na podstawie badań przeprowadzonych zgodnie z normą UNE ENV 13881-3:2005 „Ensayos para determinar la contribución a la resistencia al fuego de los elementos estructurales. Parte 3: Protección aplicada a elementos de hormigón” (Badania mające na celu określenie wpływu na ognioodporność elementów konstrukcyjnych. Część 3: Zabezpieczenia nakładane na elementy betonowe”).

Niniejszy dokument może być powielany wyłącznie w całości.

Za ważne w świetle przepisów prawa uznaje się jedynie raporty z oryginałem podpisu lub uwierzytelnione.

Dokument składa się z 20 stron, z których 13 stanowią załączniki.

SPIS TREŚCI

1. BADANIA REFERENCYJNE
2. PRZYKŁADOWA METODA INSTALACJI I MONTAŻU
3. METODA OBLICZEŃ DO CELÓW OCENY WYNIKÓW
4. UZYSKANE WYNIKI
5. OGRANICZENIA STOSOWANIA
6. ZAŁĄCZNIKI:
  - A. WYKRESY TEMPERATURY
  - B. TERMOPARY
  - C. SPECYFIKACJA OGÓLNA PODANA PRZEZ ZLECAJĄCEGO BADANIA

## 1. BADANIA REFERENCYJNE

- Nr pliku 09/32300737.

- Badanie przeprowadzone dn. 6.02.2009 r. i wydane dn. 15.04.2009 r.
- Próbka do badań: płyta betonowa o wymiarach: 4700 mm (długość) x 4500 mm (wysokość) x 150 mm (szerokość)
- Płyta wykonana z betonu z kruszyw krzemionkowych HA-25/B/20/IIa, o masie 2250 kg/m<sup>3</sup>
- Płyta zabezpieczona zaprawą „Perlifoc” wyprodukowaną przez PERLITA Y VERMICULITA. Nałożono ilość produktu niezbędną do uzyskania grubości 18 mm.
- Zaprawę nakłada się bezpośrednio na metalową siatkę umieszczoną na płycie betonowej
- Gęstość zaprawy:
  - Gęstość na mokro

Próbka 1	Próbka 2	Średnia wartość
628 kg/m <sup>3</sup>	633 kg/m <sup>3</sup>	631 kg/m <sup>3</sup>

- Gęstość na sucho: 545 kg/m<sup>3</sup>
- Badanie zakończono w 299 minucie, za obopólnym porozumieniem.

## 2. PRZYKŁADOWA METODA INSTALACJI I MONTAŻU

Przykładową metodę instalacji i montażu opisano szczegółowo w Załączniku C, specyfikacja techniczna, przekazany przez zlecającego badanie.

Charakterystyka nakładania (dane przekazane przez zlecającego badanie):

Zastosowane narzędzie: PUTZMEISTER MP-25  
 Natężenie przepływu wody: od 50 do 55 l/min  
 Odległość nakładania zaprawy: od 20 do 40 cm  
 Proporcje właściwe woda/ zaprawa: 15 l/ 17 kg  
 Kierunek nakładania: od dołu do góry

Nakładanie na płytę przeprowadzono w ciągu jednego dnia.

Po nałożeniu nie przeprowadzono dodatkowej obróbki.

Zaprawa schła w laboratorium nie krócej niż 30 dni.

## 3. METODA OBLICZEŃ DO CELÓW OCENY WYNIKÓW

Metodę oceny wyników badań przedstawiono w normie UNE ENV 13881-3:2005 "Ensayos para determinar la contribución a la resistencia al fuego de los elementos estructurales. Parte 3: Protección aplicada a elementos de hormigón" (Badania mające na celu określenie wpływu na ognioodporność elementów konstrukcyjnych. Część 3: Zabezpieczenia nakładane na elementy betonowe), zgodnie z Rozdziałem 13 i załącznikiem C "Espesor equivalente de hormigón" (Grubość równoważna dla betonu).

#### 4. UZYSKANY WYNIK

##### 4.1 Temperatury średnie, maksymalne i charakterystyczne

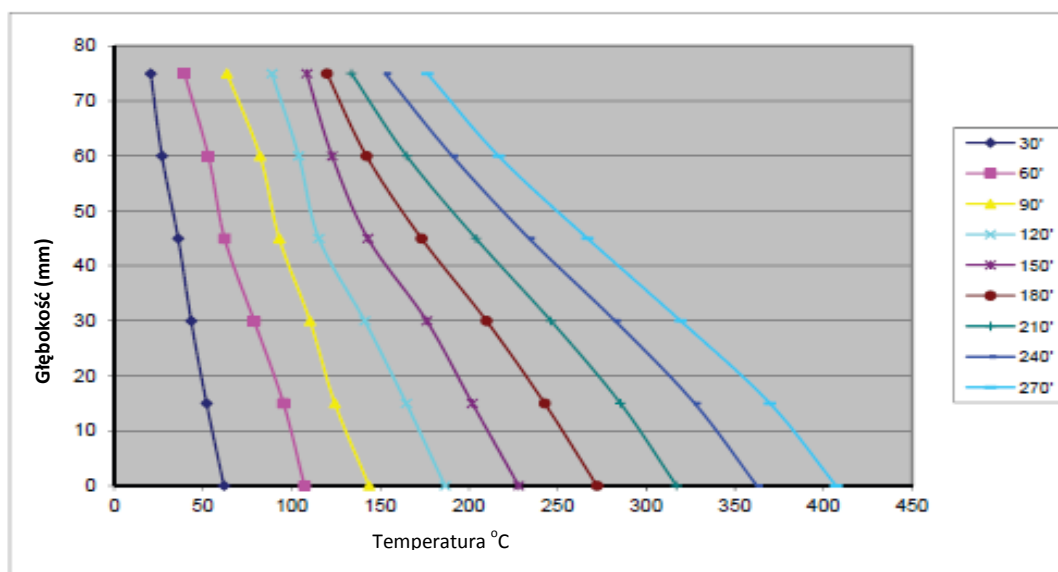
W Załączniku A podano średnie, maksymalne i charakterystyczne wartości temperatur  $[(\text{śr.} + \text{maks.})/2]$  dla każdej grupy określonej w normie badawczej.

##### 4.2. Charakterystyczne profile temperaturowe związane z głębokością

Uzyskano następujące wyniki:

a) Plik nr 09/32300737

		30'	60'	90'	120'	150'	180'	210'	240'	270'
		Temperatura (°C)								
Głębokość	0 mm	62	107	144	187	228	272	317	362	407
	15 mm	52	95	124	165	202	243	285	327	370
	30 mm	43	79	110	141	176	210	246	282	319
	45 mm	36	62	93	115	143	173	204	234	267
	60 mm	27	53	82	104	123	142	165	191	217
	75 mm	21	40	64	89	109	120	134	153	177



Rys. 1 Profil temperaturowy dla 18 mm warstwy zaprawy Perlifoc produkcji PERLITA Y VERMICULITA

PROFILE UKŁADU ZABEZPIEZAJĄCEGO DLA OKREŚLONYCH GŁĘBOKOŚCI BETONU W TEMPERATURACH OD 150°C DO 450°C, W CZASIE 30' KAŻDY.

Dla każdej ilości układu zabezpieczającego (w tym przypadku zaprawy Perlifoc o grubości 18 mm), określono ilość betonu, jaką należy zabezpieczyć, aby uzyskać krytyczną temperaturę w określonym czasie.

	100°	150°	200°	250°	300°	350°
Czas (min)	Głębokość (mm)					
30	-	-	-	-	-	-
60	10	-	-	-	-	-
90	39	-	-	-	-	-
120	64	24	-	-	-	-
150	-	41	16			
180	-	56	34	11	-	-
210	-	67	46	29	8	-
240	-	-	57	40	24	5
270	-	-	66	50	35	21

#### 4.3 Izolacja termiczna

Jak można stwierdzić na podstawie raportu nr 09/32300737, średnie i indywidualne kryteria temperaturowe nie zostały przekroczone w całym badaniu.

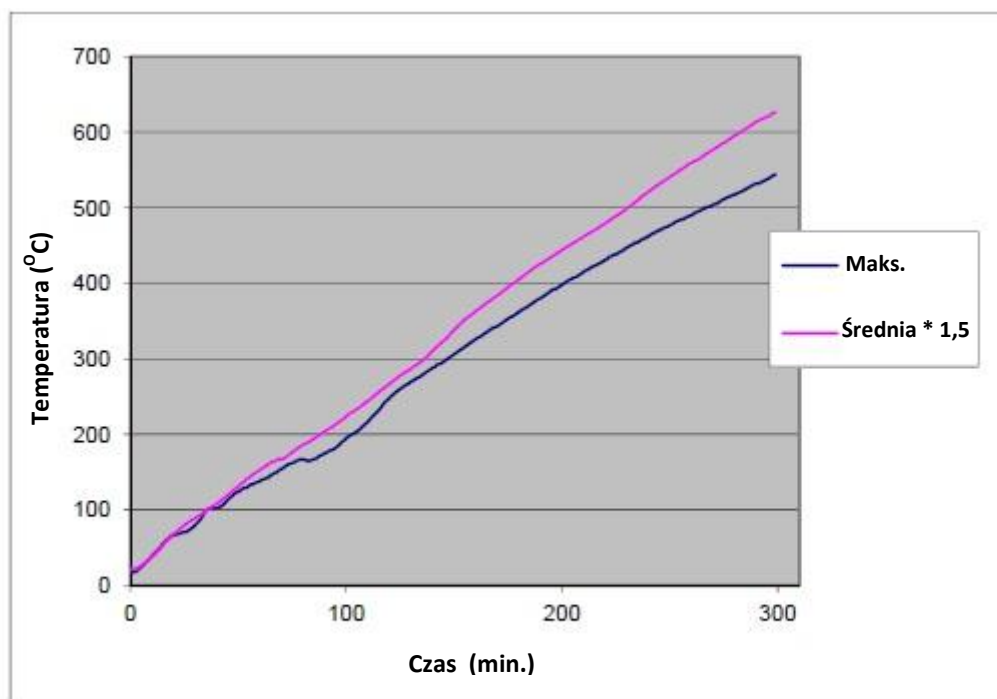
#### 4.4. Przyczepność (wg Rozdziału 13.5 normy UNE EN 13381-3:2005)

Jak widać na Rys. 2, temperatura maksymalna na odsłoniętej powierzchni betonu nigdy nie przekracza średniej wartości wszystkich temperatur odnotowanych na powierzchni o więcej niż 50%.

Ponadto, biorąc pod uwagę aspekt nieodsłoniętej powierzchni, po zakończeniu badania (zob. Rys. 1) można stwierdzić, że nie doszło do znacznej utraty przyczepności.



Zdjęcie 1. Widok nieodsloniętej strony próbki po zakończeniu badania



Rys. 2. Średnia temperatura\*1,5 a wartość maksymalna

#### 4.5 Równoważna grubość dla betonu

Równoważną grubość oblicza się na podstawie Załącznika C normy UNE ENV 13381-3:2005 „Espesor equivalente de hormigón” (Równoważna grubość betonu).

Do obliczeń podanych w Załączniku użyto termopary umieszczonej w odległości 15 mm od odsloniętej powierzchni, zgodnie ze wskazaniem w p. b) Rozdziału C.1.1. tego Załącznika.

Uzyskano następujące wyniki:

Nr pliku	Równoważna grubość betonu (mm)					
	30'	60'	90'	120'	180'	240'
09/32300737 (gr. 18 mm)	52	61	70	75	81	81

**Rozszerzoną niepewność pomiaru podano jako typową niepewność pomiaru pomnożoną przez współczynnik pokrycia  $k = 2$ , co odpowiada ok. 95% prawdopodobieństwu normalnego rozkładu.**

#### 5. OGRANICZENIA STOSOWANIA (Rozdział 15 wg UNE ENV 13381-3;2005)

5.1 Wyniki oceny będą dotyczyć:

- Wszystkich płyt narażonych na działanie ognia z jednej strony, w kierunku pionowym i poziomym,
- Płyt betonowych, których gęstość mieści się w granicach od 0,85 do 1,15 razy badanej gęstości,
- Płyt betonowych, w których wytrzymałość betonu jest równa lub wyższa o jeden od wytrzymałości badanych płyt,
- Płyt betonowych, w przypadku których beton przygotowuje się z kruszyw krzemionkowych,
- Płyt betonowych o grubości przynajmniej równej grubości badanej płyty,
- Układów ogniochronnych, w których mocowania i łączenia są takie same jak w badanym układzie,
- Jednowarstwowych zabezpieczeń przeciwpożarowych,
- Elementów z metalową siatką.

Podpisano cyfrowo w imieniu  
Jordi Mirabent Junyent  
Data: 17.01.2012 r.  
godz. 10:44:53 +01'00'  
Osoba odpowiedzialna w  
Fire Laboratory  
LGAI Technological Center S.A.

Podpisano cyfrowo w imieniu  
Alberta Ger Castillo  
Data: 17.01.2012 r.  
godz. 10:41:30 +01'00'  
Osoba odpowiedzialna w  
Fire Resistance  
LGAI Technological Center S.A.

Podane wyniki odnoszą się wyłącznie do próbki, produktu lub materiału przekazanego do Laboratorium, tak jak podano w sekcji dotyczącej otrzymanego materiału, przebadanego w warunkach podanych w wymienionych w dokumencie normach.

#### Gwarancja jakości obsługi

**Applus+** gwarantuje, że prace przeprowadzono zgodnie z naszym Systemem Jakości i Trwałości, jak również zgodnie z warunkami umowy i przepisami prawa.

Dążąc do poprawy prosimy o przekazanie wszelkich uwag. Uwagi należy kierować do osoby, która podpisała niniejsze pismo, albo do Dyrektora Jakości Applus+, na adres e-mail: [satisfaccion.cliente@appluscorp.com](mailto:satisfaccion.cliente@appluscorp.com)

4. ZAŁĄCZNIKI

A. WYKRESY TEMPERATUR

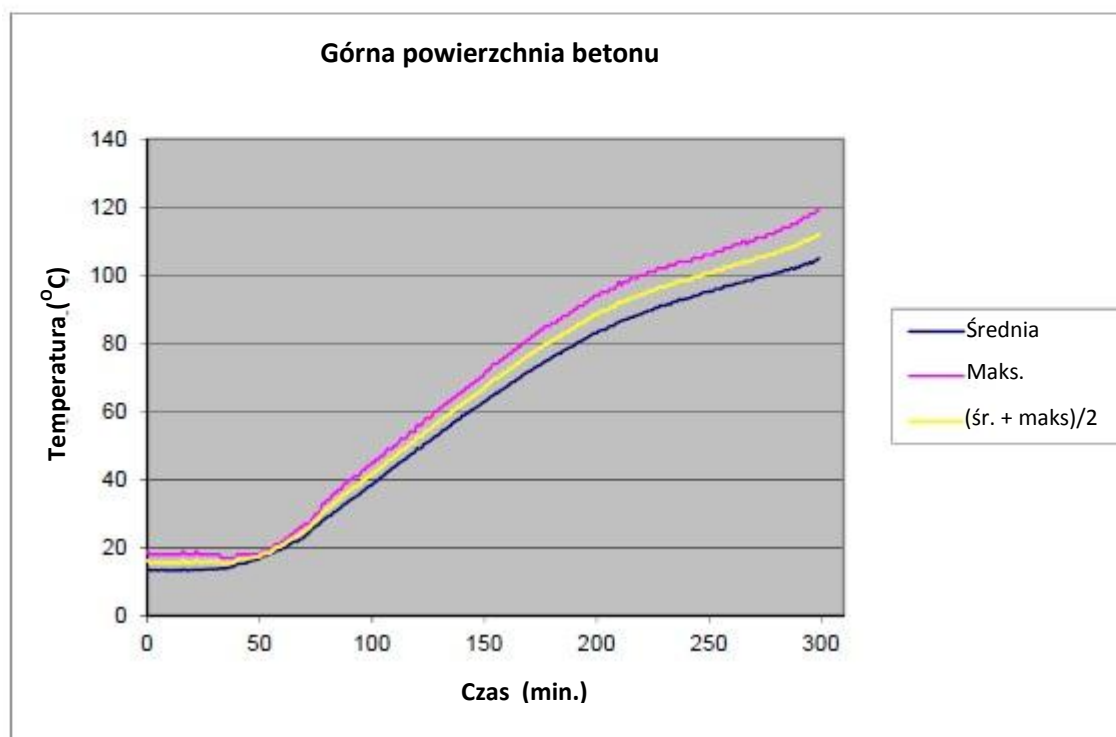
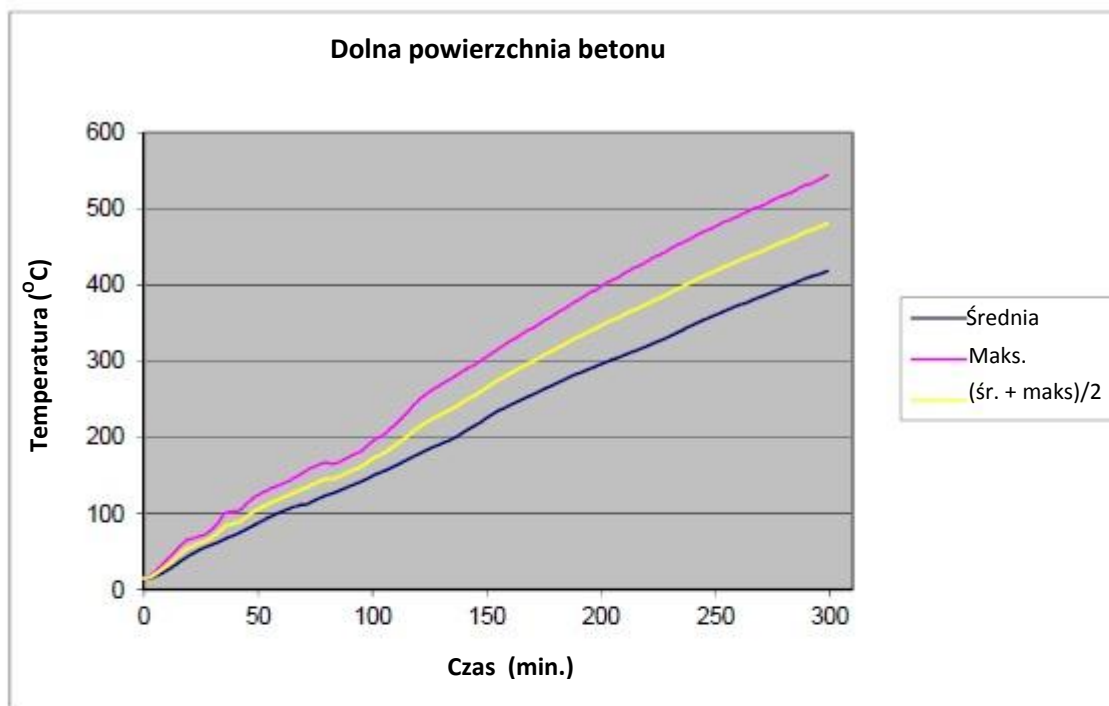
B. TERMOPARY

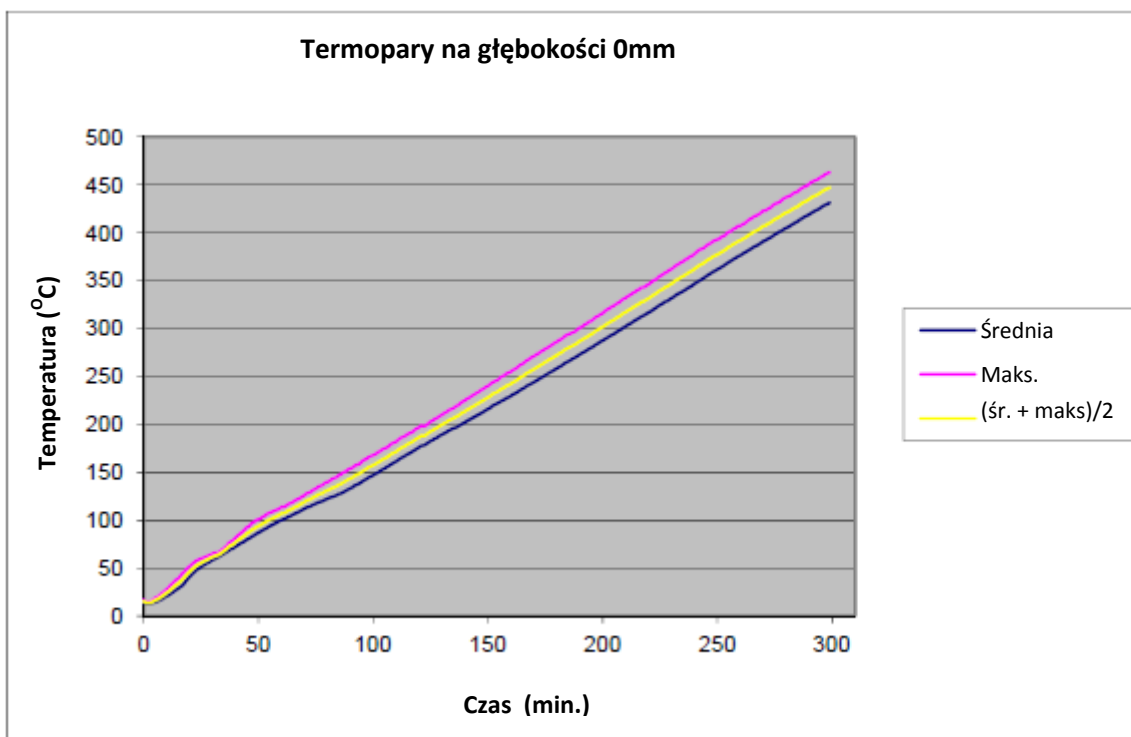
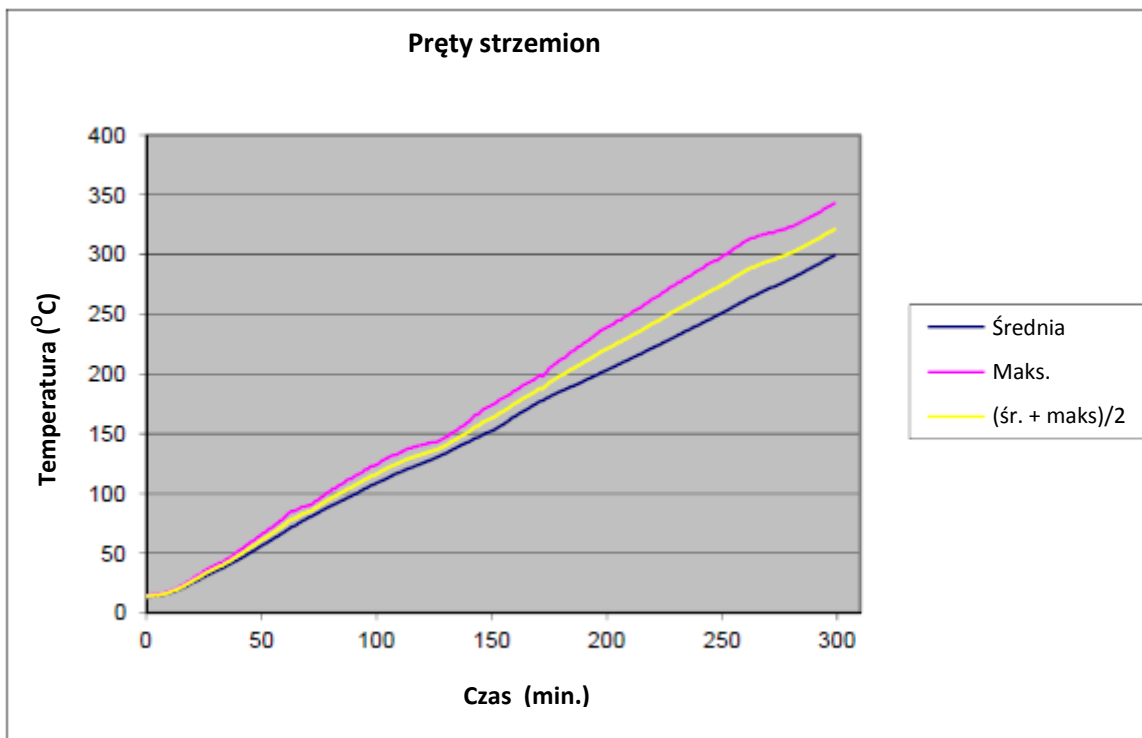
C. SPECYFIKACJA OGÓLNA PRZEKAZANA PRZEZ ZLECAJĄCEGO BADANIE

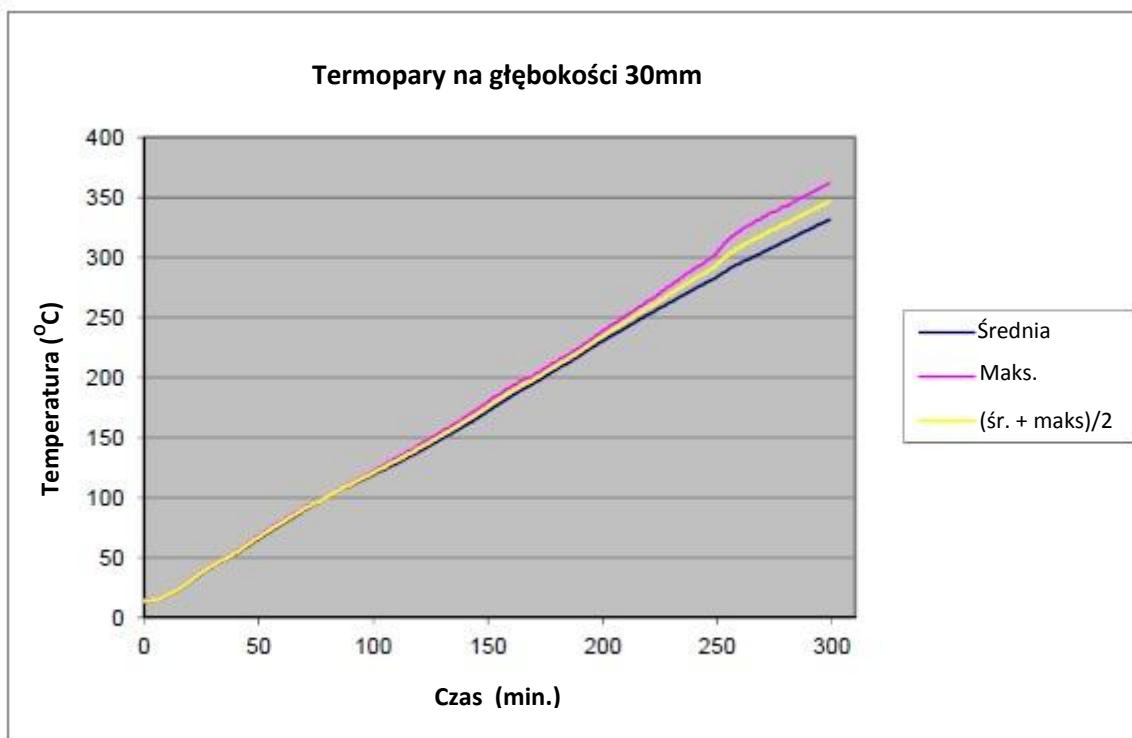
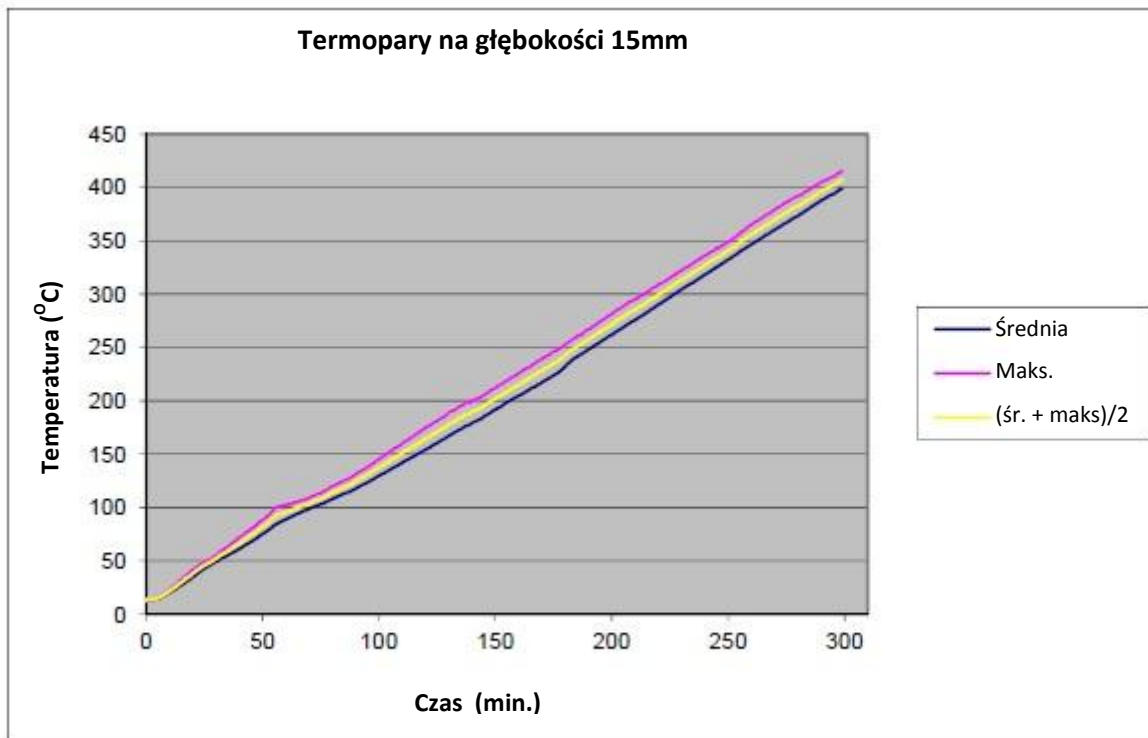


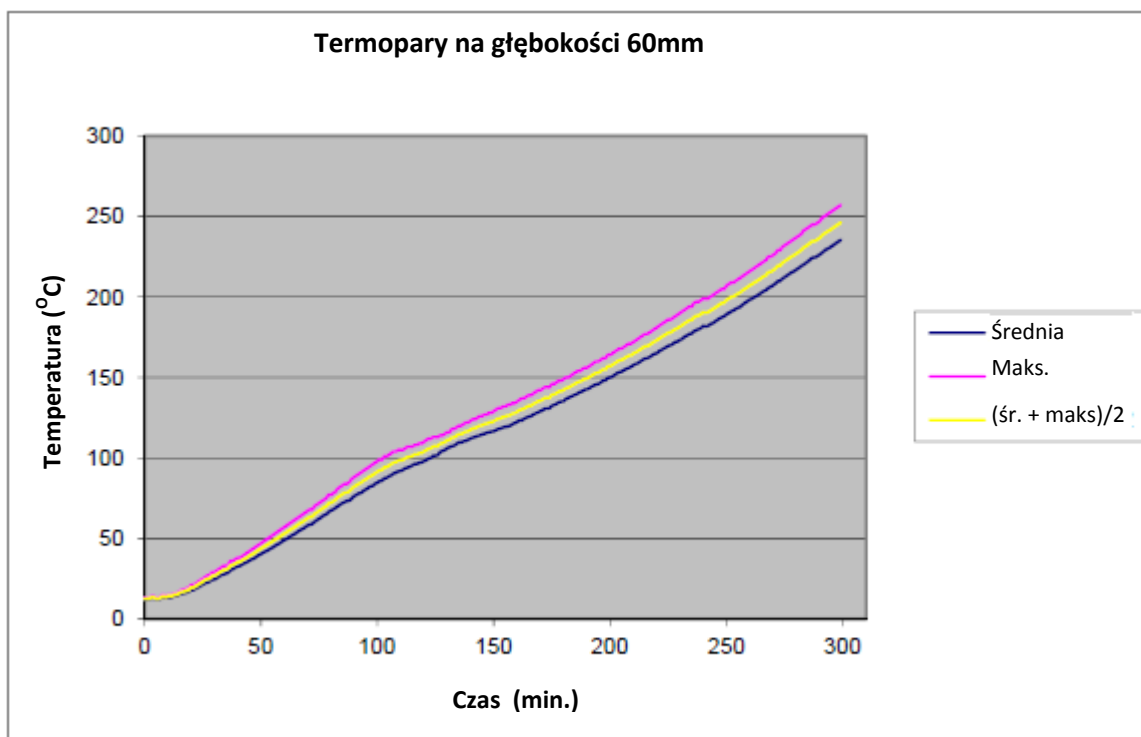
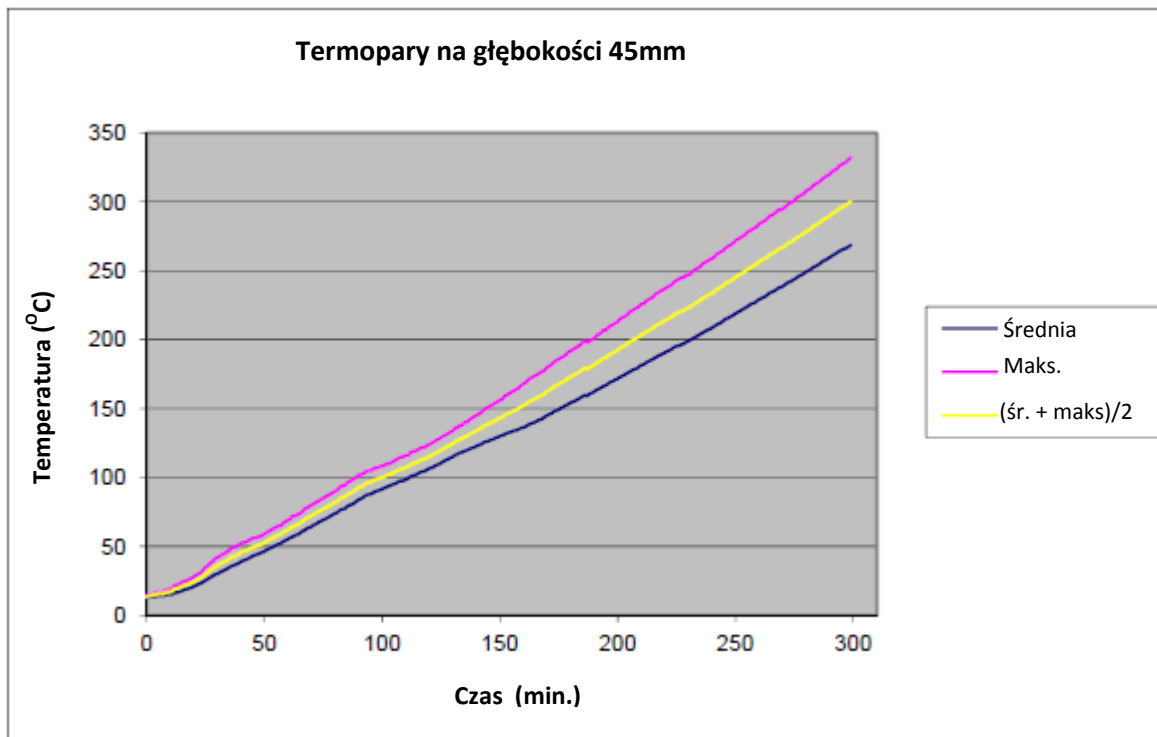
A. WYKRESY TEMPERATUR

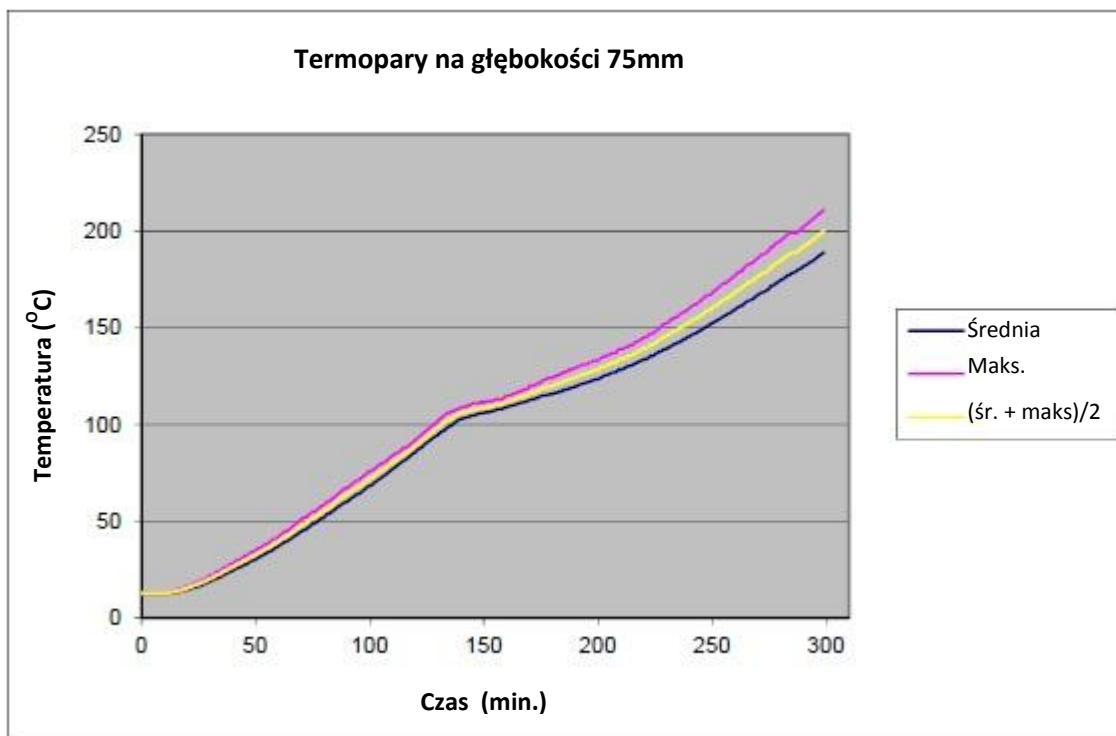
A.1) Wartość średnia, maksymalna i (średnia + maksymalna)/2 z Raportu 09/32300737



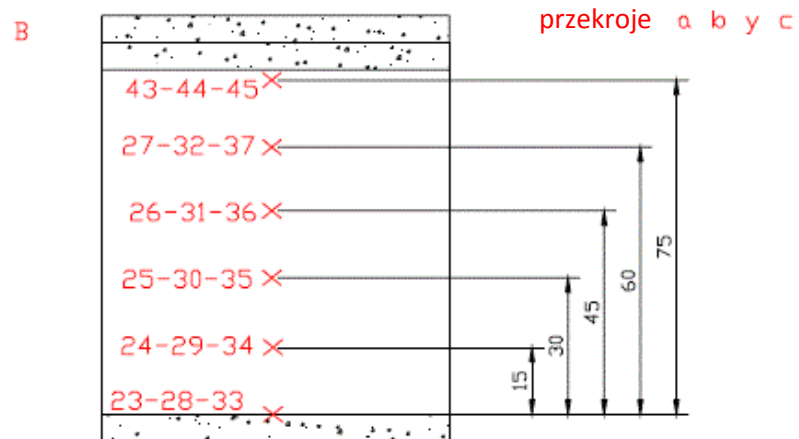
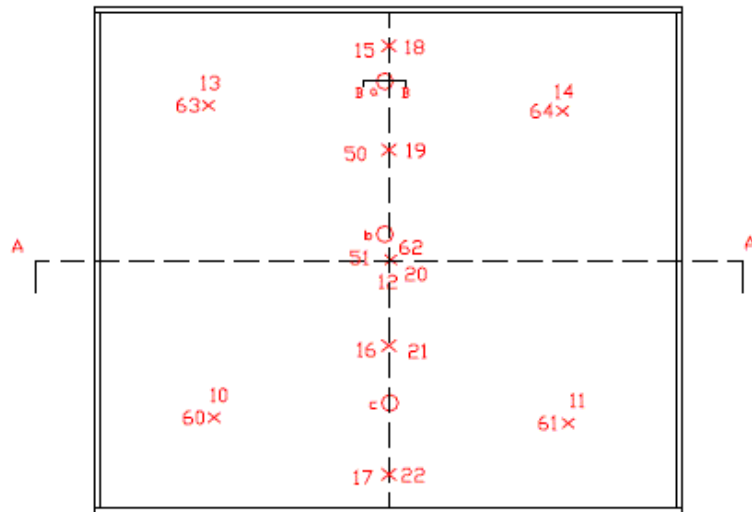








B. - UMIESZCZENIE TERMOPAR W PRÓBACH



(A-B-C, odpowiednio)



C. SPECYFIKACJA OGÓLNA PRZEKAZANA PRZEZ ZLECAJĄCEGO BADANIE

Mortero para la protección contra fuego de elementos estructurales y cerramientos

#### ■ COMPOSICIÓN

El mortero Perlitoc está compuesto por áridos ligeros expandidos, de perlita y vermiculita, ligantes hidráulicos, controladores de fraguado y rodantes de proyección. No contiene asbestos.

#### ■ APLICACIÓN

El material viene preparado para su uso.

Para su aplicación, tanto sea manual como mecánica, deberán añadirse de 12 a 15 litros de agua por saco. Para la aplicación manual, se recomienda colocar previamente una malla metálica de ployee, convenientemente fijada a la superficie a proteger.

La aplicación mecánica debe hacerse mediante máquinas de proyectar morteros con bomba de tornillo sin fin por vía húmeda.

Las condiciones de humedad ambiental deberán ser inferiores al 97% y la temperatura superior a 0 °C

#### ■ PREPARACIÓN DE SUPERFICIES

El soporte deberá estar seco y limpio de grasa, polvo y suciedad. Cuando el soporte no ofrezca las suficientes garantías de adherencia, se deberá colocar una malla antes de proyectar. Es imprescindible sobre madera y recomendable en alas de vigas de ancho superior a 300 mm, en pilares donde tan solo se proyecta una cara, perfiles metálicos de forma cuadrada o rectangular, y perfiles sujetos a deformaciones elevadas.

#### ■ PRESENTACIÓN

Sacos de Aprox. 29 litros.  
Palets de 60 sacos.

#### ■ ALMACENAMIENTO

El material Perlitoc esta en régimen de uso hasta un año después de su suministro. Deberá mantenerse cerrado y seco.



Muntaner 400 Bajos izq. • 08006 Barcelona.  
Tel. 93 209 60 19 • Fax. 93 240 50 51  
info@perlitayvermiculita.com • www.perlitayvermiculita.com

## ■ ENSAYOS

1. Vigas y pilares metálicos hasta EF-240 minutos
2. Forjado reticular de hormigón hasta RF-240 minutos
3. Forjado chapa colaborante hasta RF-240 minutos
4. Perfiles de madera hasta RF-120 minutos
5. Franja corta fuegos hasta RF-120 minutos
6. Cerramientos de chapa hasta RF-120 minutos



## ■ CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Color: Blanco  
Densidad: entre 0,5 y 0,62 kg/m<sup>3</sup>  
pH: 12 No oxidante

Reacción al fuego: M0 (A1)  
Resistencia al chorro de agua: Norma UNE 23 - 806 - B1

### NOTA

La presente ficha técnica sirve, al igual que todas las demás, como recomendaciones e informaciones técnicas. Únicamente para la descripción de las características del producto, forma de empleo y sus aplicaciones.

Los datos e informaciones reproducidos, se basan en nuestros conocimientos técnicos obtenidos en la bibliografía, ensayos de laboratorio y en la práctica.

Los datos sobre consumo y dilatación en figuras en esta ficha técnica, se basan en nuestra propia experiencia, por lo que éstos son susceptibles de variaciones debido a las diferentes condiciones de los obra. Los consumos y dilataciones reales, deberá determinarse en la obra, mediante ensayos previos y son responsabilidad del cliente.

Otras aplicaciones del producto que no se ajusten a las indicadas, no serán de nuestra responsabilidad. Ofrecemos garantía en caso de defectos en la calidad de fabricación de nuestros productos, quedando excluidas las reclamaciones adicionales, siendo de nuestra responsabilidad las sólo la de reintegrar el valor de la mercancía suministrada. Queda tenese en cuenta las eventuales reservas correspondientes a patentes o derechos a terceros.

Edición septiembre 2006.

La presente ficha técnica pierde su validez con la aparición de una nueva edición.

Muntaner 400 Bajos izq. • 08006 Barcelona.  
Tel. 93 209 60 19 • Fax. 93 240 50 51  
info@perlitayvermiculita.com • www.perlitayvermiculita.com



## Karta techniczna

Materiały				
Stal miękka				
Wstępnie ocynkowana				
Charakterystyka				
Odporność		38/43 km/mm <sup>2</sup>		
Limit elastyczności		30/34 kg/mm <sup>2</sup>		
Format				
Arkusze o długości 2500 mm i szerokości 600 mm (1,5 m <sup>2</sup> )				
Opakowania: Paczki 20 arkuszy (30m <sup>2</sup> )				
Grubość i masa				
Grubość	(mm)	0,5	0,4	0,3
Masa na m <sup>2</sup>	(kg/m <sup>2</sup> )	1,95	1,55	1,17
Masa na paczkę	(kg)	58,5	46,5	35,1
Nerw				



Przekrój arkusza o wymiarach 0,5 lub 0,4 mm.  
Wysokość nerwu ok. 7 mm



Przekrój arkusza o wymiarze 0,3 mm.  
Wysokość nerwu ok. 4 mm.

Zastosowania	
Nervometal 0,3 (tylko ocynkowana)	Do wsporników izolacji ogniotrwałych lub tynków
Nervometal 0,4	Do pokryw, dachów i wsporników izolacyjnych ogniotrwałych lub tynków
Nervometal 0,5	Jako zbrojenie odporne i wspornik obciążeń, do belek nośnych, pokryw i okuć
Wstępnie walcowany	Zalecany do zastosowań gipsowych i płyt kartonowo-gipsowych

