

X/F

Bellaterra : 25 de Marzo de 2008
Expediente número : 08/32304912 M1
Peticionario del ensayo : PERLITA Y VERMICULITA S.L
Polig. Industrial Can Prunera
08759 Vallirana



Nº 9/LE 897

Este informe de ensayo sustituye y anula al informe nº 08/32304912 emitido con fecha 5 de Marzo de 2008.

Descripción de la modificación: actualización de la ficha técnica suministrada por el cliente (anexo C).

INFORME EVALUACIÓN

DOCUMENTO SOLICITADO

Informe de evaluación de la estabilidad al fuego de vigas y columnas de acero protegidas con imprimación PROTERM PRIMER de Valentine y :

- Mortero "Perlifoc" fabricado por Perlita y Vermiculita a base de áridos ligeros y de perlita y vermiculita y ligantes hidráulicos.

Todo es suministrado por Perlita y Vermiculita S.L., de acuerdo con las indicaciones y especificaciones del peticionario del ensayo (véase anexo C).

OBJETIVO

Evaluar la resistencia al fuego de vigas y columnas de acero protegidas con diferentes espesores de pintura de acuerdo con la norma de ensayo UNE ENV 13381-4: 2005 "Métodos de ensayo para determinar la contribución a la resistencia al fuego de elementos estructurales. Parte 4: Protecciones aplicadas a elementos de acero".

La reproducción del presente documento sólo está autorizada si se hace en su totalidad. Sólo tienen validez legal los informes con firmas originales o sus copias compulsadas. Este documento consta de 22 páginas de las cuales 17 son anexos

ÍNDICE

1. CARACTERÍSTICAS DE LA APLICACIÓN REALIZADA.
2. MÉTODO DE CÁLCULO PARA LA EVALUACIÓN DE RESULTADOS
3. RESULTADOS OBTENIDOS
4. LÍMITES DE APLICACIÓN
5. ANEXOS:
 - A. CURVAS DE ESTABILIDAD AL FUEGO
 - B. TABLAS DE ESTABILIDAD AL FUEGO
 - C. ESPECIFICACIONES TÉCNICAS SUMINISTRADAS POR EL PETICIONARIO

1.- CARACTERÍSTICAS APLICACIÓN REALIZADA.

Se han realizado ensayos de aplicación mínima, media y máxima.

Para los casos de aplicación mínima, el mortero se aplica en una capa mediante máquina con un tiempo de secado de 30 días.

Para los casos de aplicación media, el mortero se aplica en dos capas mediante máquina con un tiempo de secado de 35 días.

Para los casos de aplicación máxima, el mortero se aplica en tres capas mediante máquina con un tiempo de secado de 40 días.

En todos los casos, se aplica una capa de imprimación previa de 40 μm y, una vez proyectado, un alisado posterior mediante lana para homogeneizar las medida de espesor.

La densidad de la muestra medida antes del ensayo a condiciones ambientales es de 870 kg/m^3 .

2.- MÉTODO DE CÁLCULO PARA LA EVALUACIÓN DE RESULTADOS

El método de evaluación de resultados es el que se indica en la norma UNE ENV 13381-4: 2005 "Método de ensayo para determinar la contribución a la resistencia al fuego de los elementos estructurales. Parte 4: Protección aplicada a miembros de acero", anexo H, "Análisis por regresión numérica".

3.- RESULTADOS OBTENIDOS

Las curvas y tablas de temperatura correspondientes a cada perfil pueden consultarse en sus respectivos expedientes.

VIGAS:

Expediente	Viga	Espesor [mm]	$t_{T=500^{\circ}\text{C}}$ [minutos]
07/32303960	IPE 400 (1.5m)	11	57
07/32303960	IPE 400 (4.5m)	11	56

07/32303960: Informe emitido por LGAI.

Expediente	Viga	Espesor [μm]	$t_{T=500^{\circ}\text{C}}$ [minutos]
07/32303841	IPE 400 (1.5m)	62	300
07/32303841	IPE 400 (4.5 m)	60	298

07/32303841: Informe emitido por LGAI.

Expediente número: 08/32304912 M1

Página 4

- Coeficiente de corrección por adherencia frente a vigas en carga después de la corrección por discrepancias en el espesor: $k_{lbM}(500) = 1.08$ para el ensayo 07/32303960 y $k_{lbM}(500) = 1.08$ para el ensayo 07/32303841.

Las vigas de 4.5 m se han ensayado sometidas a una carga de 25 Tn distribuida en dos puntos (12.5 + 12.5 Tn).

PILARES:

Expediente	Pilar	Espesor [mm]	$t_{T=500^{\circ}C}$ [minutos]
07/32305993	HEM 280	10	86
07/32305993	HEB 300	10	67
07/32305993	HEA 300	10	60
07/32305993	HEA 200	10	52
07/32305993	IPE 160	22	70
07/32305993	IPN 80	30	76
07/32305993	IPN 80	10	34

07/32305993: Informe emitido por LGAI.

Expediente	Pilar	Espesor [mm]	$t_{T=500^{\circ}C}$ [minutos]
07/32305670	HEB 450	58	-
07/32305670	HEA 300	59	-
07/32305670	HEM 280	30	184
07/32305670	IPN 80	58	180
07/32305670	IPE 200	31	98
07/32305670	IPE 200	60	249
07/32305670	HEA 200	60	260

07/32305670: Informe emitido por LGAI.

- Temperatura media modificada: 461°C

Según el punto 13.3.5 de la norma UNE ENV 13381-4:2005, se debería utilizar el valor más alto de $k_{lbM}(500)$, $k_{lbM}(500)$ y $k_{tc}(500)$, de forma que el factor de corrección a aplicar es: $k(500) = 1,08$.

- El factor de modificación que se debe aplicar en las constantes de regresión para cumplir los criterios de aprobación indicados en el punto 13.6.1 y el anexo H de la norma UNE ENV 13381-4:2005 es: $k_d = 0,881$.

Las curvas y tabla de valores evaluados se adjuntan en los Anexos A y B.

Los tiempos de RF se han determinado considerando una temperatura de diseño de 500 grados C. como temperatura media de todos los puntos medidos de un mismo elemento.

Los espesores indicados se refieren al espesor total medido.

Los valores entre paréntesis se han evaluado extrapolando en un 5% los espesores ensayados y en un 10% los valores de masividad

La incertidumbre expandida de medida ha sido expresada como a la incertidumbre típica de medida multiplicada por un factor de cobertura $k = 2$, que para una distribución normal corresponde a una probabilidad de cobertura de aproximadamente 95%.

4. LIMITES DE APLICABILIDAD.

Los resultados de este método de prueba y el procedimiento de evaluación son aplicables a los sistemas de protección en el rango de los espesores de material de protección probados, los valores del factor de sección A_m/V probado y las temperaturas máximas establecidas durante la prueba.

El período de protección al fuego resultante de la prueba y la evaluación se limitan al período máximo de prueba o a un período más corto.

Se permite la ampliación nominal más allá solo de la variables evaluadas durante la prueba y depende del método de evaluación usado. Las ampliaciones permitidas según el método de evaluación se dan en la Tabla 6 de la norma ENV 13381-4:2002.

La evaluación es solo aplicable al método de fijación o aplicación usado en la prueba. Cualquier cambio en el método de fijación / aplicación y de refuerzo del material será re-evaluado. Esto normalmente requeriría pruebas adicionales.

Los resultados de la evaluación son aplicables solo a secciones en I y H de acuerdo al método de extrapolación usado.

La información se refiere a un factor de sección mínimo de 50m-1 que se haya probado. Sin embargo, independientemente de las ampliaciones permitidas antedichas, la información deducida a cualquier factor de sección puede aplicarse a elementos de acero que tengan factores de sección menores.

La aplicación de una evaluación a otras formas de sección, por ejemplo cuadradas, rectangulares o tubulares y en ángulo, canales y Tees estarán sujetas a los requisitos del anexo B de la norma ENV 13381-4:2002.

Los resultados de la evaluación son aplicables a todos los otros grados de acero probados como se indica en EN 10025 y EN 10113, y como se especifica en 6.4.1 y con las limitaciones allí dadas.

Los resultados de la evaluación de sistemas de protección simple o multicapa son aplicables a capas simples, dobles o multicapa siempre que, para cualquier espesor dado de protección, el número de capas sea igual a o mayor que el probado.



Jordi Mirabent i Junyent
Responsable de Fuego
LGA Technological Center, S.A



Albert Ger Castillo
Técnico Responsable
LGA Technological Center, S.A

Los resultados se refieren única y exclusivamente a las muestras ensayadas y en el momento y las condiciones indicadas.

Garantía de Calidad de Servicio

Applus+, garantiza que este trabajo se ha realizado dentro de lo exigido por nuestro Sistema de Calidad y Sostenibilidad, habiéndose cumplido las condiciones contractuales y la normativa legal.

En el marco de nuestro programa de mejora les agradecemos nos transmitan cualquier comentario que consideren oportuno, dirigiéndose al responsable que firma este escrito, o bien, al Director de Calidad de Applus+, en la dirección: satisfaccion.cliente@appluscorp.com

5.- ANEXOS:

A.- CURVAS DE ESTABILIDAD AL FUEGO

B.- TABLAS DE ESTABILIDAD AL FUEGO

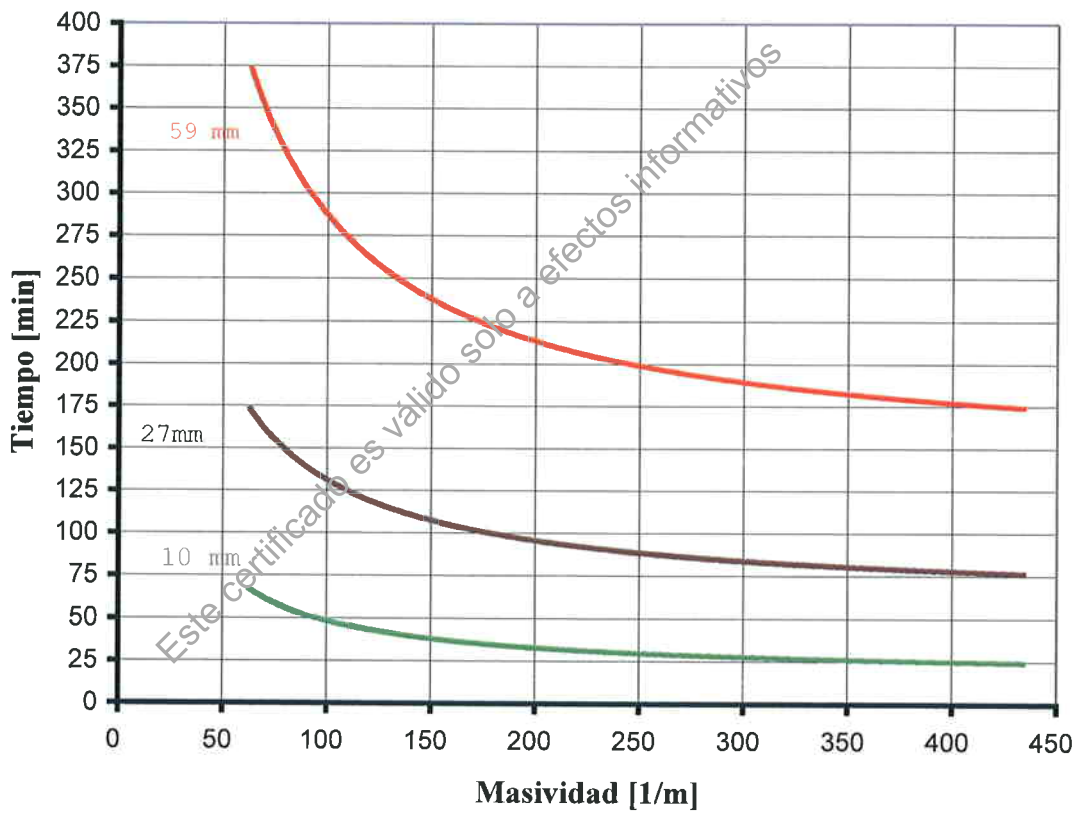
C.- ESPECIFICACIONES TÉCNICAS SUMINISTRADAS POR EL PETICIONARIO.

Este certificado es válido solo a efectos informativos

A.- CURVAS DE ESTABILIDAD AL FUEGO

Este certificado es válido solo a efectos informativos

**- PERLITA -
PERLIFOC
"VIGAS y PILARES"**



Curvas válidas para 500°C de temperatura en el acero, s/UNE ENV 13381-4

B.- TABLAS DE ESTABILIDAD AL FUEGO

Este certificado es válido solo a efectos informativos

MASIVIDAD	ESPESOR: mm.							
	15 min.	30 min.	45 min	60 min	90 min	120 min	180 min.	240 min.
63	(10)	(10)	(10)	(10)	(14)	(19)	(28)	(38)
70	(10)	(10)	7	10	15	20	30	40
80	(10)	(10)	8	11	16	22	33	44
90	(10)	(10)	9	12	17	23	35	47
100	(10)	(10)	9	12	19	25	37	49
110	(10)	(10)	10	13	20	26	39	52
120	(10)	(10)	10	14	20	27	41	54
130	(10)	(10)	11	14	21	28	42	56
140	(10)	(10)	11	15	22	29	43	58
150	(10)	(10)	12	15	23	30	45	59
160	(10)	(10)	12	16	23	31	46	(61)
170	(10)	(10)	12	16	24	32	47	(62)
180	(10)	(10)	13	17	24	32	48	---
190	(10)	(10)	13	17	25	33	49	---
200	(10)	(10)	13	17	25	34	50	---
210	(10)	(10)	14	18	26	34	51	---
220	(10)	(10)	14	18	26	35	51	---
230	(10)	(10)	14	18	27	35	52	---
240	(10)	(10)	14	18	27	36	53	---
250	(10)	(10)	14	19	27	36	53	---
260	(10)	(10)	15	19	28	37	54	---
270	(10)	(10)	15	19	28	37	55	---
280	(10)	(10)	15	19	28	37	55	---
290	(10)	11	15	20	29	38	56	---
300	(10)	11	15	20	29	38	56	---
310	(10)	11	15	20	29	38	57	---
320	(10)	11	16	20	29	39	57	---
330	(10)	11	16	20	30	39	57	---
340	(10)	11	16	20	30	39	58	---
350	(10)	11	16	21	30	39	58	---
360	(10)	11	16	21	30	40	59	---
370	(10)	11	16	21	30	40	59	---
380	(10)	11	16	21	31	40	59	---
390	(10)	11	16	21	31	40	(60)	---
400	(10)	12	16	21	31	41	(60)	---
410	(10)	(12)	(16)	(21)	(31)	(41)	(60)	---
420	(10)	(12)	(17)	(21)	(31)	(41)	(61)	---
430	(10)	(12)	(17)	(22)	(31)	(41)	(61)	---
440	(10)	(12)	(17)	(22)	(32)	(41)	(61)	---

Los valores entre parentesis se han evaluado extrapolando en un 5% los espesores ensayados y en un 10% los valores de masividad.

Tabla válida para 500 °C de temperatura en el acero. s/ UNE ENV 13381-4.

D.- ESPECIFICACIONES TÉCNICAS DEL ENSAYO
SUMINISTRADAS POR EL PETICIONARIO

El Laboratorio ha verificado los dibujos que se incluyen en este anexo.

(El informe de toma de muestras realizado por ITEC queda fuera del alcance de la acreditación de ENAC)

Este certificado es válido solo a efectos informativos

Ficha Técnica

Perlifoc

Mortero para la protección contra fuego de elementos estructurales y cerramientos

COMPOSICIÓN

El mortero Perlifoc 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 deployee, 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

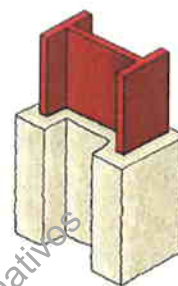
El soporte deberá estar seco y limpio de grasa, polvo y suciedad. Cuando el soporte no ofrezca las suficientes garantías de adherencia, se deberá colocar una malla antes de proyectar. Es imprescindible sobre madera y recomendable en alas de vigas de ancho superior a 300 mm, en pilares donde tan solo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

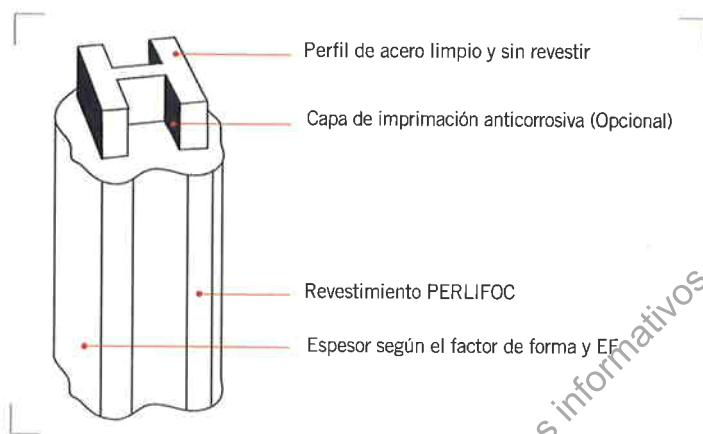
ALMACENAMIENTO

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



■ 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/m³

pH: 12 No oxidante

Reacción al fuego: M0 (A1)

Resistencia al chorro del agua: Norma UNE 23 – 806 - 81

NOTA

La presente ficha técnica sirve, al igual que todas las demás 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, en ensayos de laboratorio y en la práctica.

Los datos sobre consumo y dosificación 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 las obras. Los consumos y dosificadores reales, deberán 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. Otorgamos garantía en caso de defectos en la calidad de fabricación de nuestros productos, quedando excluidas las reclamaciones adicionales, siendo de nuestra responsabilidad tan solo la de reintegrar el valor de la mercancía suministrada. Debe tenerse 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