

Pol. Industrial Valdeconsejo, C/ Aneto, parcela nº 8-A, 50410
Cuarte de Huerva (Zaragoza)

INFORME 22AH01049

ENSAYOS EN PLACAS PREFABRICADAS

• CLIENTE
- Nombre: ANDARAGON, S.L.U. - Dirección: Pol. Ind. Las Norias, parcela 19-A, Muel (Zaragoza)
• PRESUPUESTO
- Nombre: CARACTERISTICAS MECÁNICAS PLACAS REFORZADAS CON FIBRA - Nº de presupuesto: 21AH0428
• MUESTRAS
- Referencia muestras: 2022/00160 - Fecha de entrada: 24/01/2022
• ENSAYOS REALIZADOS
- Comportamiento frente a la carga de viento - Fecha de ensayo: 26/01/2022
• NORMATIVA UTILIZADA
- Documento Básico SE-AE , Seguridad Estructural Acciones en la edificación, del Código Técnico de la Edificación.

Pol. Industrial Valdeconsejo, C/ Aneto, parcela nº 8-A, 50410
Cuarte de Huerva (Zaragoza)

1.- ANTECEDENTES

El peticionario aporta al laboratorio una estructura de acero de 2100 x 2100 mm, con dos paneles prefabricados TABIHAUS de 2100x1050 mm para la realización de un ensayo de comportamiento frente al viento.

La muestra de ensayo está constituida por dos paneles TABIHAUS de una placa sujeto, mediante polímero TABIHAUS y tornillos autotaladrantes cada 20 cm, a una estructura habitual de Steel Frame de perfiles de chapa galvanizada de 90x50 mm compuesta por un bastidor, un travesaño y tres montantes intermedios. El espesor de los perfiles es de 1,2 mm.

El **Panel TABIHAUS** está compuesto por una placa TABIHAUS® de 8 mm, compuesta por sal de epsom reforzada con doble malla de fibra de vidrio, fibras longitudinales naturales dispersas en orientación, partículas esféricas de espuma, retardantes, e impermeabilizante líquido, adherida a XPS de alta densidad de 14 mm, con colas bicomponentes.

Los tornillos utilizados son SFS referencia BS-4.8 x 50.

2.- METODOLOGÍA DEL ENSAYO

Para la realización del ensayo la muestra de ensayo se fija a un banco de pruebas SITENOR mediante gatos prensores tal como se prevé su utilización en la obra.

Una vez colocada la muestra se le aplican presiones de aire positivas y negativas que simulan la presión (y la succión) que ejerce el viento sobre los edificios. Par ello se utiliza UNA turbina incorporada en el banco de pruebas.

Para el cálculo de las presiones de ensayo se han utilizado las tablas y recomendaciones del CTE en el apdo. 3.3. Acciones variables. Viento, a partir de la expresión:

$$q_e = q_b \cdot c_e \cdot c_p$$

Pol. Industrial Valdeconsejo, C/ Aneto, parcela nº 8-A, 50410
Cuarte de Huerva (Zaragoza)

donde:

- q_e , es la presión de viento
- q_b , es la presión dinámica del viento. De forma simplificada, como valor en cualquier punto del territorio español, puede adoptarse 0,5 kN/m². Pueden obtenerse valores más precisos mediante el anejo D, en función del emplazamiento geográfico de la obra.
- c_e , es el coeficiente de exposición, variable con la altura del punto considerado, en función del grado de aspereza del entorno donde se encuentra ubicada la construcción. Se determina de acuerdo con lo establecido en el apdo. 3.3.3., tomando los valores de la tabla 3.4 del DB SE-AE. En edificios urbanos de hasta 8 plantas puede tomarse un valor constante, independiente de la altura, de 2,0.
- c_p , es el coeficiente eólico o de presión, dependiente de la forma y orientación de la superficie respecto al viento, y en su caso, de la situación del punto respecto a los bordes de esa superficie; un valor negativo indica succión. Su valor se establece en 3.3.4 y 3.3.5.

Una vez realizada la prueba con las cargas de ensayo calculadas se realiza un ensayo hasta rotura de la muestra (o una carga máxima de 3000 Pa). Para ello se van aumentando las presiones de ensayo a intervalos de 300 Pa hasta alcanzar la presión de rotura.



Muestra colocada en el banco de ensayos



Vista estructura metálica

Pol. Industrial Valdeconsejo, C/ Aneto, parcela nº 8-A, 50410
Cuarte de Huerva (Zaragoza)

3.- VALORES DE ENSAYO ADOPTADOS

Para el cálculo de la presión de ensayo se han adoptado los valores más desfavorables de presión dinámica, coeficiente de exposición y coeficiente de eólico.

- Presión dinámica, q_b

Según el Anejo D del DB SE-AE, el valor básico de la presión dinámica del viento puede obtenerse con la expresión:

$$q_b = 0,5 \cdot \delta \cdot V_b^2$$

siendo δ la densidad del aire que, en general se adopta un valor de $1,25 \text{ kg/m}^3$ y V_b el valor básico de velocidad del viento que se obtiene de la figura D1 del DB SE-AE anexo 1, siendo el valor más alto de 29 m/s , correspondiente a la zona C.

Con todo esto nos queda un valor de presión dinámica, para el caso más desfavorable de **$0,52 \text{ KN/m}^2$** .

- Coeficiente de exposición, c_e

Se ha tomado un valor de **3,7** que es el valor más alto de la tabla 3.4. del DB SE-AE correspondiente a una zona de borde de mar y 30 m de altura.

- Coeficiente eólico o de presión, c_p

En edificios de pisos, con forjados que conectan todas las fachadas a intervalos regulares, con huecos o ventanas pequeños practicables o herméticos, y compartimentados interiormente, para el análisis global de la estructura, bastará considerar coeficientes eólicos globales a barlovento y sotavento, aplicando la acción de viento a la superficie proyección del volumen edificado en un plano perpendicular a la acción de viento. Como coeficientes eólicos globales, podrán adoptarse los de la tabla 3.5. del DB SE-AE.

Para nuestro caso se ha adoptado un valor de presión de **0,8** y un valor de succión de **-0,7** que corresponderían a una esbeltez en el plano paralelo al viento de $\geq 5,00$.

Pol. Industrial Valdeconsejo, C/ Aneto, parcela nº 8-A, 50410
Cuarte de Huerva (Zaragoza)

Con todo esto calculamos los valores de la presión de viento, tanto para presión como para succión, para los casos más desfavorables y que serán los utilizados en el ensayo:

$q_e = 0'52 \cdot 3'70 \cdot 0'8 = 1'54 \text{ kN/m}^2$	presión
$q_e = 0'52 \cdot 3'70 \cdot (-0'7) = -1'35 \text{ kN/m}^2$	succión



En el anexo 1 se adjuntan las tablas correspondientes del DB SE-AE.

4.- ENSAYOS DE CARGA AL VIENTO

PRESIÓN	
Carga aplicada	1571 Pa
Observaciones	No se observan roturas ni desórdenes que afecten a la estructura de la muestra. Se ha medido una deformación máxima en el punto medio de 8,50 mm

SUCCIÓN	
Carga aplicada	-1374 Pa
Observaciones	No se observan roturas ni desórdenes que afecten a la estructura de la muestra. Se ha medido una deformación máxima en el punto medio de - 9,56 mm

Pol. Industrial Valdeconsejo, C/ Aneto, parcela nº 8-A, 50410
Cuarte de Huerva (Zaragoza)

ENSAYO DE ROTURA	
Carga máxima aplicada	- 2100 Pa
Observaciones	Se produce el desprendimiento del panel +aislante con respecto a la estructura metálica. Se ha medido una deformación máxima en el punto medio de - 15,85 mm
	
Rotura de panel	

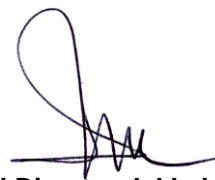
Zaragoza, 9 de febrero de 2022



Jefe de Ensayos de Materiales

Gustavo Royo Lantarón
Lcdo. C.C. Geológicas





Vº Bº del Director del Laboratorio

Arantxa Mendizábal Aguirre
Ingeniero Industrial

ANEXO 1

TABLAS DB SE-AE

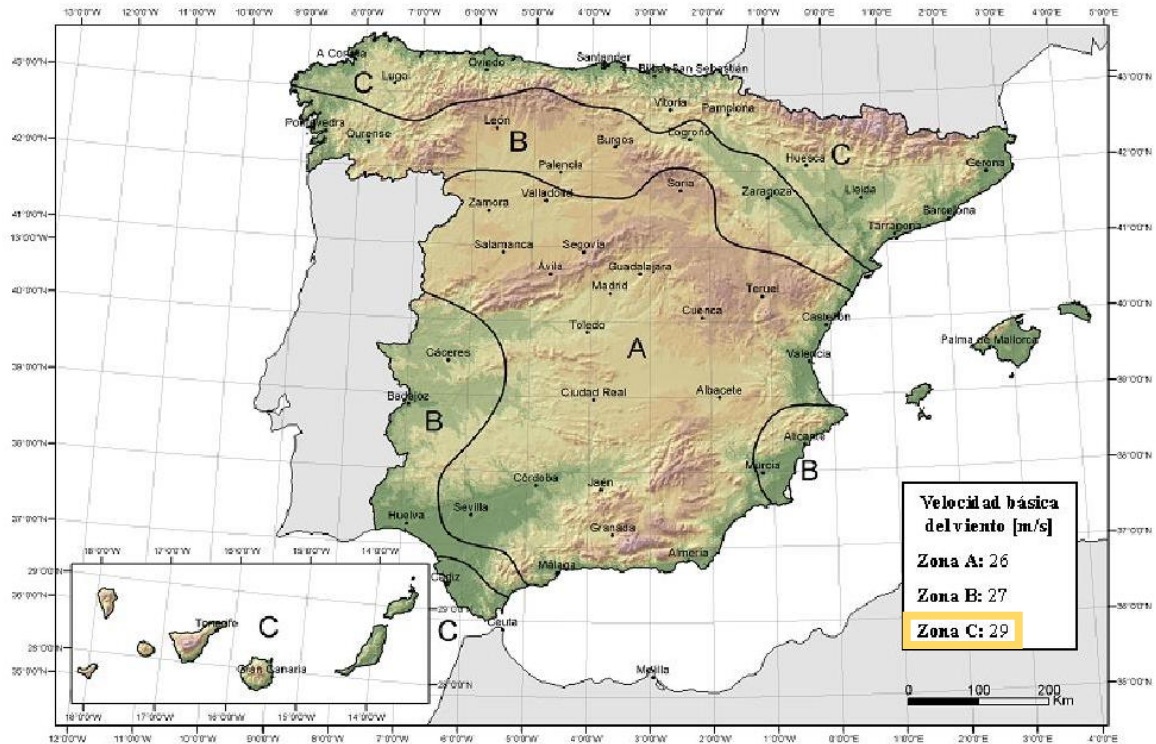


Figura D.1 Valor básico de la velocidad del viento, v_b

Tabla 3.4. Valores del coeficiente de exposición c_e

Grado de aspereza del entorno	Altura del punto considerado (m)							
	3	6	9	12	15	18	24	30
I Borde del mar o de un lago, con una superficie de agua en la dirección del viento de al menos 5 km de longitud	2,4	2,7	3,0	3,1	3,3	3,4	3,5	3,7
II Terreno rural llano sin obstáculos ni arbolado de importancia	2,1	2,5	2,7	2,9	3,0	3,1	3,3	3,5
III Zona rural accidentada o llana con algunos obstáculos aislados, como árboles o construcciones pequeñas	1,6	2,0	2,3	2,5	2,6	2,7	2,9	3,1
IV Zona urbana en general, industrial o forestal	1,3	1,4	1,7	1,9	2,1	2,2	2,4	2,6
V Centro de negocio de grandes ciudades, con profusión de edificios en altura	1,2	1,2	1,2	1,4	1,5	1,6	1,9	2,0

Tabla 3.5. Coeficiente eólico en edificios de pisos

	Esbeltez en el plano paralelo al viento					
	< 0,25	0,50	0,75	1,00	1,25	≥ 5,00
Coefficiente eólico de presión, c_p	0,7	0,7	0,8	0,8	0,8	0,8
Coefficiente eólico de succión, c_s	-0,3	-0,4	-0,4	-0,5	-0,6	-0,7