

PANELES SANDWICH PORTANTES O ESTRUCTURALES

DEFINICIÓN

Son elementos estructurales compuestos por un alma de un material aislante rígido y dos caras de tableros derivados de la madera.

Internacionalmente se denominan SIP, o Structural Insulated Panels y también “stressed skin panel”. En el primero caso hace mención a su doble papel aislante y estructural y en el segundo se resalta solamente su función portante.

APLICACIONES

Se usan principalmente en viviendas (cubiertas, muros y forjados).

Como parte de un mismo edificio de uso residencial, educativo, ocio y comercial entre los que destacan:

- Viviendas aisladas y adosadas
- Viviendas de pisos
- Extensiones de áticos (verticales) y ampliaciones (horizontales)
- Oficinas y locales administrativos

En cuanto a sus aspectos constructivos, la construcción con estos paneles llega con facilidad a tres plantas de altura. Sus elementos pueden usarse también en combinación con otras estructuras de madera o tradicionales, pero las uniones son más complejas.

En relación con su durabilidad están pensados para trabajar en la clase de servicio 2 aunque los elementos perimetrales suelen considerarse de clase 3 como medida prudencial.



Foto: Paneles sándwich estructurales. Vivienda en Fresnedilla de la Oliva. Cortesía del Grupo de Investigación de Construcción con Madera de la UPM.

CONSTRUCCIÓN SOSTENIBLE CON MADERA - Beneficios de construir con madera

Productos Estructurales derivados de la madera - Paneles sándwich estructurales

Fecha actualización: 17 de Julio de 2023

Página 1 de 5

MATERIALES / COMPOSICIÓN

Caras, paramentos o alas

Se utilizan tableros derivados de la madera estructurales:

- Tablero de virutas OSB 3.
- Tablero contrachapado estructural.

También se pueden utilizar, aunque en la práctica su uso es escaso:

- Tablero de partículas estructurales resistentes a la humedad: P5 y P7.
- Tablero de fibras de densidad media estructurales resistentes a la humedad: MDF.HLS.
- Tablero de madera-cemento.

Los tableros de cartón yeso se utilizan sin fines estructurales en la cara interior para reforzar o mejorar la reacción al fuego o para dar un acabado más liso.

Los tableros sobresalen ligeramente del alma en sus cantos (o bien se reduce el aislante) para formar la junta con los tableros adyacentes e ir conformando así el forjado, la cimentación o la cubierta como se verá más adelante.

Núcleo o Alma

Se utilizan materiales aislantes rígidos fundamentalmente de espumas de célula cerrada e inerte que reduce al mínimo el paso del aire:

- PUR (espumas de poliuretano) y PIR (espumas rígidas de poliisocianurato)
- EPS (Poliestireno expandido)
- XEPS o XPS (Poliestireno Extruido styrofoam)

Adhesivos

Se utilizan adhesivos fenólicos y aminoplásticos, para la clase de servicio 2 deben cumplir con lo especificado en la norma UNE-EN 301. Los adhesivos de poliuretano deberán cumplir además con lo especificado en la Guía EOTA nº 19.

Materiales auxiliares

- Cordones de estanquidad:

Se utilizan en las juntas entre paneles para formar un enlace hermético. El material utilizado como sellante suele ser uretano resistente al agua cuyo comportamiento es resistente y predecible en el tiempo.

- Cintas sellantes:

Son cintas adhesivas impermeables que se utilizan como una segunda capa de protección contra la fuga de aire.

- Durmientes:

Son piezas de MAE tratada donde se insertan las alas de los paneles.

- Fijaciones (tornillos)

- Montantes de juntas entre paneles:

Son piezas de madera o de tablero utilizadas para unir o coser los paneles.

- Revestimientos:

Los paneles reciben un revestimiento de fachada personalizado para cada cliente que suele ser tradicional: entablado, ladrillo, piedra.

CONSTRUCCIÓN SOSTENIBLE CON MADERA - Beneficios de construir con madera

Productos Estructurales derivados de la madera - Paneles sándwich estructurales

Fecha actualización: 17 de Julio de 2023

Página 2 de 5

TIPOS

La Guía ETAG 19 “Prefabricated wood based panels loadbearing stressed skin panels” clasifica los paneles de alma rígida de la siguiente forma:

- Con alma rígida de material aislante:

El material aislante de poliuretano, o de poliestireno extruído o expandido está encolado a los paramentos y contribuye a las propiedades resistentes del panel.

- Sin rigidizadores de madera (Tipo A):

No incluye refuerzos longitudinales de madera aserrada.

- Con rigidizadores de madera (Tipo B1):

Incluye unos refuerzos longitudinales de largueros de madera aserrada en los laterales y en el interior, constituyendo casetones que se disponen en piezas únicas desde alero a cumbra.

- Con alma flexible de material aislante (Tipo C1):

El material aislante (lana mineral, lana natural, poliuretano, etc) es flexible y no contribuye a las propiedades resistentes. Normalmente incorporan rigidizadores de madera

DIMENSIONES

Sus dimensiones son muy variables, aunque se buscan las modulaciones 30-60-90 que son las habituales en tableros y en la construcción norteamericana de donde procede el sistema.

- Anchura:

Suele ser la del tablero utilizado en su fabricación (normalmente 1220 y 2240 1200 mm) aunque se pueden utilizar otras modulaciones.

- Longitud:

Depende de la del tablero, varía de 2400 m a 4990 mm.

- Grueso:

Varía entre 90 y 235 mm.

Las dimensiones normalizadas más frecuentes son: 6.250 x 1.220 mm, 5.500 x 1.220 mm y 900 x 1.220mm

PROPIEDADES

Puntos clave

La calidad de fabricación es muy importante para asegurar una larga vida al producto. Los paneles han de ser encolados, prensados y curados adecuadamente para asegurar que no se delaminen.

Se fabrican a medida para cada edificio con los huecos de puertas y ventanas con equipos de corte CNC lo que implica mayor precisión y control. Se montan con menos elementos en obra lo que hace al producto de más calidad.

Requieren aire acondicionado y la absoluta necesidad de cubiertas frías.

CONSTRUCCIÓN SOSTENIBLE CON MADERA - Beneficios de construir con madera

Productos Estructurales derivados de la madera - Paneles sándwich estructurales

Fecha actualización: 17 de Julio de 2023

Página 3 de 5

Contienen mucha menos madera que otros sistemas constructivos.



Foto: Paneles sándwich estructurales a medida con huecos. Vivienda en Fresnedilla de la Oliva. Cortesía del Grupo de Investigación de Construcción con Madera de la UPM.

Ligereza

El peso de los paneles habitual es de 18 kg por m².

Resistencia mecánica y estabilidad

El panel deberá tener la resistencia frente a cargas estáticas y dinámicas, la seguridad estructural frente al colapso y las deformaciones que se exijan en función de su aplicación y de acuerdo con la normativa vigente.

a.- Resistencia a cargas estáticas y dinámicas

La verificación puede realizarse por cálculo, por cálculo apoyado en ensayos o con ensayos.

- Cálculo: de acuerdo con el Eurocódigo 5 parte 1, y en el caso de los utilizados en cubiertas de acuerdo con la información recogida en el Informe Técnico de la EOTA nº 19.
- Cálculo apoyado en ensayos: de acuerdo con la guía ETAG 19 de la EOTA

b.- Resumen de datos requeridos

Propiedad – Resistencias	Muros	Forjados	Cubierta
Resistencia y rigidez a flexión	-	X	X
Resistencia a compresión / carga el plano de muro	X	-	-
Resistencia y descarga del muro / carga vertical y horizontal	X	X	-
Resistencia a compresión / carga concentrada aplicada	-	X	X

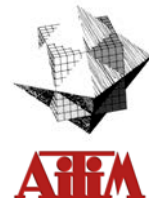
Los fabricantes suelen suministrar sus valores de cálculo para la resistencia básica a flexión, a compresión y descuadre de muros frente a cargas laterales.

CONSTRUCCIÓN SOSTENIBLE CON MADERA - Beneficios de construir con madera

Productos Estructurales derivados de la madera - Paneles sándwich estructurales

Fecha actualización: 17 de Julio de 2023

Página 4 de 5



Reacción al Fuego – Resistencia al fuego – Fuegos exteriores

La reacción al fuego se comprobará de acuerdo con la norma EN 13.501-1, la resistencia al fuego con la norma EN 13.501-2 y el comportamiento frente a fuegos exteriores de la fachada, si se requiere, con la norma EN 13.501-5.

Otras propiedades

- Permeabilidad al vapor de agua y Resistencia a la humedad
- Aislamiento frente al ruido
- Aislamiento térmico
- Resistencia térmica (R) y transmitancia térmica (U)
- Inercia térmica
- Permeabilidad al aire
- Estanqueidad
- Estabilidad dimensional
- Emisión de sustancias peligrosas
- Resistencia al impacto
- Durabilidad

MARCAS DE CALIDAD

Sello de Calidad AITIM

Exige que el fabricante tenga implantado un control interno de fabricación e incluye la realización de dos inspecciones anuales, en las que se recogen muestras para su ensayo en laboratorio y se comprueba la realización del control interno de fabricación. Los ensayos que se realizan y las especificaciones que se utilizan son las que se recogen en las Guías EOTAS nº 19.

MARCADO CE

Este producto está afectado por el Reglamento Europeo de Productos de Construcción. Su marcado CE es voluntario desde el 25 de enero de 2007 y debe realizarse de acuerdo con la Guía EOTA nº 19 o con el DEE (Documento de Evaluación Europeo) que en el futuro sustituya a dicha Guía. Le corresponde el sistema de evaluación de la conformidad 1.

MÁS INFORMACIÓN

Publicaciones de AITIM - www.aitim.es
[Guía de la madera II Construcción y estructuras](#). VVAA. 2014

Pliego condiciones – www.aitim.es

CONSTRUCCIÓN SOSTENIBLE CON MADERA - Beneficios de construir con madera

Productos Estructurales derivados de la madera - Paneles sándwich estructurales
Fecha actualización: 17 de Julio de 2023

Página 5 de 5

AITIM – Asociación de Investigación Técnica de las Industrias de la madera
www.aitim.es - informame@aitim.es