

FACHADAS VENTILADAS. NUEVO SISTEMA DE FACHADA LIGERA PASSIV



- **Taller de trabajo es una metodología de trabajo en la que se integran la teoría y la práctica.**
- **Se caracteriza por la investigación, el aprendizaje por descubrimiento y el trabajo en equipo que, en su aspecto externo, se distingue por el acopio (en forma sistematizada) de material especializado acorde con el tema tratado teniendo como fin la elaboración de un producto tangible.**
- **Un taller es también una sesión de entrenamiento. Se enfatiza en la solución de problemas, capacitación, y requiere la participación de los asistentes.**

25 de septiembre de 2018

Primer certificado Passivhaus otorgado a este tipo de sistema en la península ibérica o la nueva Placa con grandes propiedades acústicas.

Se anticipan de esta manera a las exigencias sobre los ECCN (edificios consumo casi nulo) aplicables en el 2020. La eliminación de puentes térmicos, su baja transmitancia y la hermeticidad del sistema, favorece que el edificio tenga un menor consumo energético.

- **Ventajas del sistema: Certificado Passivhaus. Sistema ligero. Versatilidad de montaje. Instaladores formados. Simplificación de gremios en obra. Ahorro de tiempo en instalación. Sostenibilidad y calidad de aire interior**



Certificado 1236cs04

KNAUF



KNAUF INSULATION



FACHADA LIGERA

Certificada Passivhaus



AQUAPANEL®



SIGA  1966



El Grupo Knauf y SIGA a la vanguardia del desarrollo de soluciones constructivas presenta el nuevo sistema de fachada ligera Passiv, anticipándonos de esta manera a las exigencias sobre los ECCN (edificios consumo casi nulo) aplicables en el 2020.

Ante la exigencia de los ECCN promovemos sistemas de fachada más eficaces en comparación a las soluciones tradicionales actuales.

LA **ELIMINACIÓN DE PUENTES TÉRMICOS**, SU **BAJA TRANSMITANCIA** Y LA **HERMETICIDAD** DEL SISTEMA, FAVORECE QUE EL EDIFICIO TENGA UN **MENOR CONSUMO ENERGÉTICO**.

VENTAJAS DEL SISTEMA

- Certificado Passivhaus
- Sistema ligero
- Versatilidad de montaje
- Instaladores formados
- Simplificación de gremios en obra
- Ahorro de tiempo en instalación
- Sostenibilidad y calidad de aire interior

”Aunando el estándar Passivhaus en un sistema de construcción ligera y versátil: la evolución de la envolvente“

CONCEPTO PASSIVHAUS

El estándar Passivhaus, creado en Alemania a principios de los 90, se trata de un estándar prestacional donde hay que cumplir con un **mínimo de requisitos** para poder obtener el certificado:



DEMANDA DE CALEFACCIÓN
<15 kWh/(m²a)



DEMANDA DE ENERGÍA PRIMARIA
<120 kWh/(m²a)
(calefacción, agua caliente y electricidad)



DEMANDA DE REFRIGERACIÓN
<15 kWh/(m²a)



ESTANQUEIDAD
<0.6 renovaciones de aire por hora
(valor de estanqueidad 50 pa)

Con este nuevo sistema damos respuesta a 3 de sus 5 principios básicos.

#1 | EXCELENTE AISLAMIENTO TÉRMICO



95% puro aislamiento.

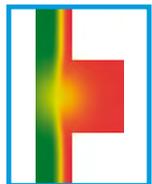
Al contar con una mayor superficie de cámara interior nos permite aumentar los espesores de aislamiento "obteniendo una alta resistencia térmica de la fachada".

#2 | HERMETICIDAD AL AIRE



El sistema incorpora membranas herméticas al aire interior y su cinta de sellado para evitar las exfiltraciones e infiltraciones.

#3 | VENTILACIÓN MECÁNICA CON RECUPERACIÓN DE CALOR



#5 | AUSENCIA DE PUENTES TÉRMICOS

La incorporación del elemento de fachada ventilada permite crear una capa de aislamiento uniforme que **elimina los puentes térmicos de frentes de forjado o pilares.**

#4 | VENTANAS Y PUERTAS DE ALTAS PRESTACIONES

“La tendencia de la aplicación del estándar passivhaus se hace más latente en todo tipo de edificios”

Fuente: PEP, Plataforma Edificación Passivhaus



Certificado 1236cs04

” El cierre más rápido de la envolvente del edificio brinda protección contra las inclemencias del tiempo, permitiendo que las etapas de acabado de interiores se realicen antes que con los sistemas tradicionales “



PROMOTOR

MEJOR ECONOMÍA

- **Plazos de construcción más rápidos:** hasta un **27% de ahorro de tiempo** hasta el final de la etapa de acabado superficial. En comparación con los ladrillos y bloques, implica que el edificio se puede completar antes para su posterior explotación, venta, alquiler o uso.
- Hasta un **8% más de superficie útil en comparación con los ladrillos y bloques** que permiten a los inversores generar mayor retorno de la inversión.
- Los **costes de la inversión** y la **participación en el coste total de materiales** de la construcción son inferiores a los de albañilería tradicional.

VENTAJAS:

- **Construcción bajo estándar Passivhaus**
- **Rápido payback**
- **Diferenciación en calidad de obra**
- **Rápida ejecución**
- **Más m² (sin reducción de espacios útil en la vivienda)**

COMPARATIVA SISTEMA TRADICIONAL VS FACHADA LIGERA PASSIV



Espesor 48,5 cm



Peso
-75%



Tiempo
-27%



Espesor
-38%



Mano de obra
-5%



Espesor 35,6 cm



RENDIMIENTO

- **Mayor rapidez** y por tanto mayor **reducción de los plazos de entrega**.
- **Mayor celeridad en el cierre de la envolvente** para dar continuidad a los oficios en el interior.
- Sistema con tecnología seca y ligera.
- **Menor superficie de acopio** de materiales en obra y **facilitando el suministro** en el interior del edificio.
- **Acceso fácil** a la infraestructura del edificio.
- Perfecto como **material de rehabilitación de fachadas**, ya que no es necesario reforzar la estructura principal del edificio debido al poco peso.
- Mayor **libertad de diseño y flexibilidad** para crear curvas (hasta un radio de 1 m).
- Mejor respuesta en caso de sismo.

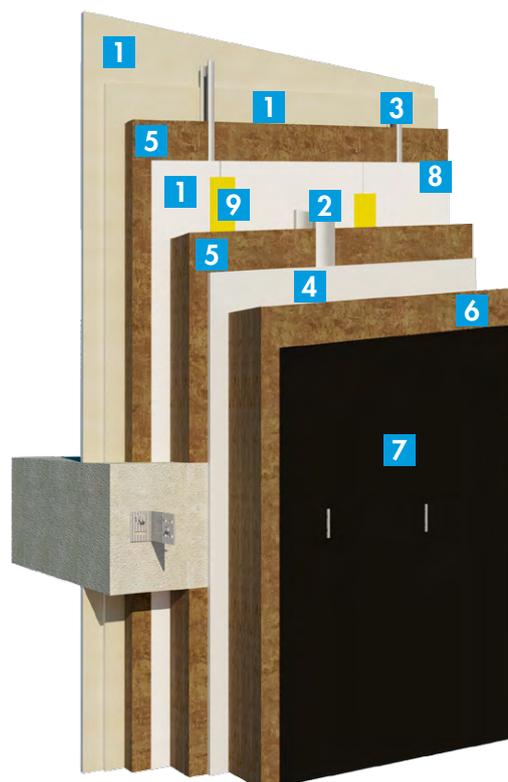
COMPONENTES DEL SISTEMA

KNAUF

- 1** Placa de yeso laminado Knauf tipo A
- 2** Perfilera Knauf GRC Acero Galvanizado
- 3** Perfilera interior PYL

AQUAPANEL®

- 4** Placa de cemento Knauf Aquapanel Outdoor



KNAUF INSULATION

- 5** Lana mineral Ultracoustic
- 6** Lana mineral Naturoll 032
- 7** Membrana Homeseal LDS 0,02 UV

SIGA ⁺ 1966

- 8** Membrana inteligente Majrex
- 9** Banda adhesiva Sicrall Cinta Fentrim 20 de encuentro con forjado y muro

”

Avanzando hacia la economía circular: reducir, reciclar y reutilizar “



ARQUITECTO

CERTIFICADO PASSIVHAUS

El Grupo Knauf y Siga, con años de experiencia y avalados por proyectos emblemáticos, desarrolla un sistema constructivo que aúna el estándar Passivhaus con la seguridad de materiales de alta gama.

Optimización del espesor de fachada para conseguir una menor transmisión térmica. Conseguimos el mismo valor U que un sistema tradicional (ladrillo y bloque) reduciendo un 25% el espacio, lo que nos permite aumentar el aislamiento térmico.

VENTAJAS:

- Libertad de diseño y elección de acabados
- Perfecto como sistema de rehabilitación
- Alta prestaciones térmicas y acústicas
- Gran respuesta a sismos

CALIDAD DEL AIRE INTERIOR

Todos los materiales que componen el sistema los avalan los certificados más estrictos de Calidad de Aire Interior para contribuir a un hábitat saludable.



ECONOMÍA CIRCULAR:

- 50% menos de energía primaria
- 30% menos de emisiones de CO₂
- Uso reducido de recursos naturales
- Mejor rendimiento medioambiental

MATERIALES SOSTENIBLES

La **lana mineral** de Knauf Insulation se fabrica con más de un 75% de vidrio **reciclado**, además, utiliza una tecnología de ligante única conocida como E-Technology, en base vegetal y libre de fenoles y formaldehídos añadidos.

La **placa de yeso laminado** de Knauf es un material **100% reciclable**, fabricada con lamina de celulosa reciclada.

Las **cintas y membranas** de Knauf Insulation y Siga utilizadas no contienen disolventes, cloros ni formaldehídos.

” Bienestar,
vivienda saludable
y confort “



Según el “Estudio del usuario de Edificios de Consumo Casi Nulo - Pasivos”:

RELACIÓN CASA, CONFORT Y SALUD

En su opinión, ¿qué relación establece entre su salud y bienestar y la casa en la que ahora vive?

57,92%

Bastante:
el confort y buena temperatura en mi casa es indispensable.

24,28%

Creo que me afecta:
en los meses de mucho frío o calor.

17,79%

Ninguna,
mi casa no influye en mi salud.

¿Qué es lo que influye en su casa para que no tenga confort?

44,90%

La diferencia de temperatura en las habitaciones, salón, baño, etc.

34,40%

Falta aislamiento en las paredes, muros o techos.

28,07%

Falta calidad de las ventanas.

27,50%

No puedo pagar un recibo tan alto.

25,61%

El polvo, la humedad, la sequedad del ambiente.



” **Encontramos una dispersión enorme en la capacidad del usuario de identificar las soluciones que antes, durante y después, son responsables de la relación casa-comfort-salud. El usuario percibe el impacto, pero no sabe a ciencia cierta como mitigarlo o por donde comenzar. No tiene seguridad sobre cómo ordenar la intervención ECCN-PH en rehabilitación u obra nueva. Aun cuando, para el 60% de los usuarios el confort en sus casas es bastante importante para su vida saludable, sin embargo, por el resto de respuestas de la encuesta. Se advierte un desequilibrio entre algo bastante importante -el confort y bienestar en la casa- y el déficit que impide obtenerlo activamente.**

MONTAJE DEL SISTEMA POR EL INTERIOR

#1 MONTAJE AQUAPANEL OUTDOOR:



Montar la perfilera de acero galvanizado de ancho 100 mm y atornillar la placa Knauf Aquapanel Outdoor con la tornillería Aquapanel Maxi. La placa es pasante y continua por delante de frentes de forjado y pilares.

#2 MONTAJE DE LA PLACA INTERMEDIA TRASDOSADO INTERIOR:



Rellenar el perfil de 100 mm con la lana mineral Ultracoustic O35 en 100 mm y atornillar la placa de yeso a los montantes de Aquapanel.



Atornillar la placa de yeso laminado a los montantes de Aquapanel.

#3 INSTALACIÓN DEL TRASDOSADO INTERIOR:



Colocación de la membrana de estanqueidad Majrex y las cintas Sicrall y sobre la placa de yeso intermedia.



Relleno de la perfilera de 48 mm con lana mineral Ultracoustic O35 en 50 mm y trasdosar con doble placa de yeso laminado Knauf tipo A. Fijar las escuadras o ménsulas de la fachada con los anclajes adecuados definidos por el fachadista. Posteriormente instalar las esperas de las fijaciones de la lana mineral.

MONTAJE DEL SISTEMA POR EL EXTERIOR

#4 FIJACIÓN DE MÉNSULAS Y ESPERAS:



Instalación de la lana mineral Naturoll 032 y colocación de las fijaciones.

#5 COLOCACIÓN DE LA MEMBRANA HOMESAL LDS 0,02 UV:



La membrana se debe cortar en los puntos de encuentro con las ménsulas y trabarse temporalmente hasta la colocación de la estructura adecuada según la fachada ventilada proyectada.

#6 ACABADO:



El Sistema de fachada ligera pasiva, está concebida como hoja interior para cualquier tipo de fachada ventilada existente. Como tal, una fachada ventilada con sistema Aquapanel (sistema WL.es), también es posible.

ANEXO COMPONENTES SISTEMA

AISLAMIENTO EN LANA MINERAL

NATUROLL 032 ULTRACOUSTIC 035

KNAUFINSULATION

Conductividad térmica (λD)	0,032 W / m·K	0,035 W / m·K
Reacción al fuego	Euroclase A1 (no combustible)	Euroclase A1 (no combustible)
Absorción de agua a corto plazo (WS)	$\leq 1 \text{ Kg} / \text{m}^2$	$\leq 1 \text{ Kg} / \text{m}^2$
Absorción de agua a largo plazo (WL)	$\leq 3 \text{ Kg} / \text{m}^2$	$\leq 3 \text{ Kg} / \text{m}^2$
Resistencia al flujo del aire (AFr)	$\geq 20 \text{ kPa}\cdot\text{s}/\text{m}^2$	$\geq 10 \text{ kPa}\cdot\text{s}/\text{m}^2$
Certificaciones		
  		



HOMESAL 0,02 UV

Membrana resistente a la intemperie

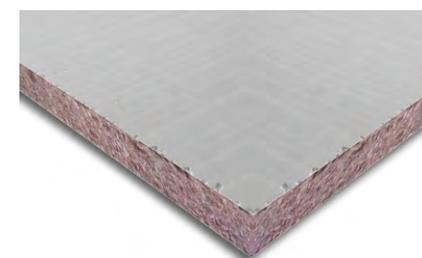
Composición	Membrana de estanqueidad impermeable y transpirable de polipropileno
Reacción al fuego	B1-s1-d0
Peso	270 g / m ² (aprox.)
Valor Sd	0,02
Estanqueidad	W1
Resistencia UV	✓
Tolerancia a temperatura	- 30°C ≤ T ≤ 80°C



PLACA DE CEMENTO AQUAPANEL® OUTDOOR

Densidad en seco	Aprox. 1150 kg/m ³
Resistencia a flexotracción	> 9,6 MPa
Radio de curvatura mín. para placa entera	3 m
Radio de curvatura mín. para tiras de 30 cm	1 m
Conductividad térmica LR	0,35 W/m.K
Clasificación al fuego (s/ UNE EN 13501)	A1 (incombustible)

AQUAPANEL®



PLACA DE YESO LAMINADO KNAUF TIPO A

Densidad en seco	Aprox. 630 kg/m ³
Resistencia a flexotracción	Longitudinal ≥ 560 Transversal ≥ 210
Radio de curvatura mín. para placa entera	≥ 2750 mm
Conductividad térmica LR	0,21 W/m.K
Clasificación al fuego (s/ UNE EN 13501-1)	A2 - s1, d0 (B)

KNAUF



MAJREX

Barrera de vapor Hygrobrid (+ adaptabilidad a la humedad)

Composición	PE modificado, PA reforzada con fibras PET
Resistencia a los rayos UV	12 semanas
Gramaje	150 gr/m ²
Reacción fuego	Clase E (EN 13501-1)
Valor sd	0.8 – 35 m



SICRALL

Cinta de alto rendimiento adhesiva por una sola cara para solapamientos

Composición	Papel especial reforzado: repele las salpicaduras de agua y se puede rasgar a mano
Resistencia temperatura	-40 °C hasta 100 °C
Temperatura de trabajo	Desde -10 °C
Valor sd	8 m
Estanqueidad	
Valor a	<0.1 m ³ / (hmdaPA2/3)
Valor Q1000	≤0.25 m ³ /(mh)



FENTRIM

Cinta de alto rendimiento hermética al aire con zona de enlucido para uniones interiores enlucibles.

Adhesivo

Los adhesivos de alto rendimiento SIGA no tienen disolvente, COV, sustancias de elevado punto de ebullición, plastificante cloro ni formaldehído. Una vez colocados, no pueden retirarse.

Temperatura de tratamiento	A partir de -10°C
Resistencia térmica	-40°C a +100 °C
Resistencia UV / Exposición a la intemperie	Hasta 3 meses
Comportamiento en caso de fuego	Clase E (según EN 13501-1)
Resistencia al envejecimiento	Alta fuerza de adhesión permanente, no se puede agrietar ya que no tiene caucho, resina ni disolvente.



”

El sistema de fachada ligera desarrollado por el Grupo Knauf y SIGA es una solución completa para cualquier tipo de obra “

KNAUFINSULATION

kNAUF

AQUAPANEL®

SIGA 
1966

KNAUFINSULATION

Knauf Insulation S.L.
Polígono Can Calderón
Avda. de la Marina, 54
08830 · Sant Boi del Llobregat
Barcelona · España
Tel.: +34 93 379 65 08

kNAUF

Knauf GmbH Sucursal en España
Avda. de Manoteras, 10 Edificio C
28050 · Madrid · España
Tel.: 902 44 04 60
www.knauf.es

SIGA 
1966

Siga en España
C/Aizoain, 10 Of.30
31013 · Ansoain
Tel.: +34 948 123 713
info@onhaus.es



CURSO/GUÍA PRÁCTICA DE FACHADAS VENTILADAS



Índice

¿QUÉ APRENDERÁ?

PARTE PRIMERA.

¿Qué es una fachada ventilada?

Capítulo 1. ¿Qué es una fachada ventilada?

1. ¿Qué es una fachada ventilada?
2. La fachada como transmisor térmico de la presión del viento sobre un edificio.
3. Ventajas de una fachada ventilada.
4. Desventajas de una fachada ventilada.

TALLER DE TRABAJO

Evolución histórica de la fachada ventilada.

TALLER DE TRABAJO

Introducción a las fachadas ventiladas.

Ventajas e inconvenientes de los sistemas con cámara ventilada

El aislamiento higrotérmico.

El aislamiento acústico.

Barrera contra el agua.

Materiales.

Partes de una fachada ventilada.

Soporte cerramiento.

Soporte estructural.

Aislamiento.

Fijaciones.

Proceso de ejecución.

Clases de fachadas ventiladas.

Tipos de anclaje.

Cálculo de un aplacado de fachada.

PARTE SEGUNDA

¿Para qué sirve una fachada ventilada?

Capítulo 2. El aislamiento térmico de la fachada ventilada.

1. El aislamiento térmico de la fachada ventilada.
2. El aislamiento acústico de la fachada ventilada.
3. Protección contra lluvia y humedades. Pantallas contra lluvia.

TALLER DE TRABAJO

Procesos de construcción de fachadas ventiladas con fines de aislamiento térmico o rehabilitación de fachadas.

Transmitancia térmica.

PARTE TERCERA

>Para aprender, practicar.

>Para enseñar, dar soluciones.

>Para progresar, luchar.

Formación inmobiliaria práctica > Sólo cuentan los resultados

Clases de fachadas ventiladas.

Capítulo 3. Clases de fachadas ventiladas.

1. Clases de fachadas ventiladas.
2. Fachada ventilada con anclaje puntual de fijación química.
3. Fachada ventilada con anclaje puntual de fijación mecánica.
4. Fachada ventilada con anclaje de fijación mecánica en perfilería.
5. Fachada ventilada con anclaje de fijación química y subestructura de aluminio.
6. Fachada ventilada con anclaje destalonado.

PARTE CUARTA

El Código técnico de la edificación CTE y las fachadas ventiladas.

Capítulo 4. El Código técnico de la edificación CTE y las fachadas ventiladas.

1. Documento básico DB-HS. Salubridad. DB-HS 1 Protección contra la humedad.
2. DB-HS1 aplicado a fachadas.
3. Resistencia a la filtración del revestimiento exterior.
4. Juntas de dilatación, barreras impermeables y encuentros en puntos singulares.

TALLER DE TRABAJO

Ensayo de carga térmica en una fachada ventilada conforme al Código técnico de la edificación CTE DB HE1.

TALLER DE TRABAJO.

Los productos prefabricados de hormigón en el Reglamento europeo de Productos de Construcción 305/2011 (RPC) para los fabricantes de productos prefabricados de hormigón que desde el 1 de julio de 2013 sustituye a la actual Directiva 89/106/CEE

1. Reglamento europeo de Productos de Construcción 305/2011 (RPC) para los fabricantes de productos prefabricados de hormigón

2. Valoración del Ministerio de Industria, Energía y Turismo

Diferencias para los fabricantes de productos de construcción

Diferencias para los organismos notificados (ON)

Diferencias para los actuales organismos autorizados para la concesión del dite y su organización (EOTA)

Diferencias para las autoridades de los estados miembros

Diferencias para los organismos de normalización nacionales y el CEN

Consejos para los técnicos a pie de obra: la idoneidad al uso de los productos con marcado CE

TALLER DE TRABAJO.

Esquemas prácticos del Reglamento europeo de Productos de Construcción 305/2011 (RPC) para los fabricantes de productos prefabricados de hormigón que desde el 1 de julio de 2013 sustituye a la actual Directiva 89/106/CEE

TALLER DE TRABAJO.

Productos de la construcción para los que el marcado es obligatorio en el Reglamento europeo de

Productos de Construcción 305/2011 (RPC) que desde el 1 de julio de 2013 sustituye a la actual Directiva 89/106/CEE

TALLER DE TRABAJO.

Marcado en prefabricados de hormigón para muros en el Reglamento europeo de Productos de Construcción 305/2011 (RPC) que desde el 1 de julio de 2013 sustituye a la actual Directiva 89/106/CEE

TALLER DE TRABAJO.

La piedra natural y aglomerada en el Reglamento europeo de Productos de Construcción 305/2011 (RPC) que desde el 1 de julio de 2013 sustituye a la actual Directiva 89/106/CEE

TALLER DE TRABAJO

Aislamiento de fachadas ventiladas de más de 18 metros.

TALLER DE TRABAJO

Planchas de Poliuretano en Fachadas Ventiladas. Características de protección contra el fuego. Ventajas Planchas de PIR.

PARTE QUINTA

Materiales de la fachada ventilada. DAU (documento de adecuación al uso) de los materiales de fachadas ventiladas.

Capítulo 5. Materiales de la fachada ventilada.

1. Piedra natural.

- a. Acabados en piedra.
- b. Selección del tipo de piedra
- c. Resistencia de la piedra natural al sistema de anclaje.
- d. Control de material. Piedra natural en baldosas para fachada ventilada.

2. Cerámica. Clases de gres.

Capítulo 6. Materiales novedosos para fachadas ventiladas.

1. Fibras de celulosa impregnadas de resina fenólica

2. Aluminio con un núcleo central de poliuretano. Composite.

3. Fibrocemento

TALLER DE TRABAJO

Las fachadas de hormigón arquitectónico.

TALLER DE TRABAJO

Los paneles de hormigón arquitectónico.

- El panel sándwich.
- El hormigón polímero.

TALLER DE TRABAJO

Paneles prefabricados de microhormigón armado con fibra de vidrio para cerramiento de fachadas de edificios, revestimientos exteriores o elementos constructivos, auxiliares de la estructura resistente.

1. Código Técnico de la edificación" (CTE).

2. Clases de paneles. GRC "Glass Fibre Reinforced Cement", es decir, Microhormigón. Clasificación conforme a método de rigidización.

- a. Paneles sándwich
- b. Paneles stud-frame, consistentes en lamina de fibra de vidrio y mezcla de mortero.

3. Bastidor metálico

4. Poliestireno expandido

5. Anclajes y elementos mecánicos.

6. Sellado de juntas (siliconas, elastómeros, etc)

7. Características mecánicas y físicas. Aislamiento acústico y térmico. Cumplimiento del CTE.

8. Sistema de sujeción de paneles.

9. El proceso de fabricación de los paneles Sándwich

10. Control de calidad.

- a. Controles de calidad en fábrica
- b. Control de calidad durante el montaje en obra.
- c. Control de juntas entre paneles.

TALLER DE TRABAJO

Panel prefabricado para fachadas. Hormigón arquitectónico. Lámina de hormigón armado con acero.

TALLER DE TRABAJO

Fachadas de hormigón arquitectónico. Técnicas de montaje.

- Diseño
- Fabricación
- Control
- Anclajes
- Transporte y manipulación

Capítulo 7. DAU (documento de adecuación al uso) de los materiales utilizados en las fachada ventiladas.

1. DAU (documento de adecuación al uso) de los materiales utilizados en las fachada ventiladas.

2. DAU de fachadas ventiladas cerámicas. DAU 08/050

3. DAU de fachadas ventiladas cerámicas. DAU 09 058

4. DAU de subestructuras para fachadas ventiladas. Bandejas galvanizadas para el revestimiento exterior. DAU DA 10 059

Estructura de una fachada ventilada.

Capítulo 8. Estructura de la fachada ventilada.

1. Soporte estructural de cerramiento.

2. Anclajes. Riesgo de deformabilidad.

- a. Anclajes de acero inoxidable.
- b. Separadores de placas de cloruro de polivinilo (PVC)

- c. Resinas para el anclaje.
- d. Casquillos y separadores.
- e. Grapas de anclaje

Capítulo 9. Dimensionamiento de los anclajes de la fachada ventilada.

Los planos de despiece.

Capítulo 10. Las juntas estructurales de la fachada ventilada.

1. Las juntas estructurales de la fachada ventilada
2. Compartimentación de la cámara

Capítulo 11. Aislamiento. Espesor del aislante.

Aislamiento. Espesor del aislante.

TALLER DE TRABAJO.

Sistemas de aislamiento térmico por el exterior (SATE) basados en placas de poliestireno expandido (EPS). Ejemplo.

CHECK-LIST

1. Control de ejecución de la envolvente en edificación en cubiertas y fachadas.
2. Control de ejecución de los cerramientos en edificación
3. Control de ejecución de cubiertas planas.
4. Control de ejecución de cubiertas inclinadas.
5. Control de exteriores de fachadas.
6. Control de montajes industrializados de fachadas. Fachadas ventiladas.
7. Control de cámaras de aire en fachadas.
8. Control de estanqueidad de cerramientos.

Capítulo 12. Estructura base para fachadas ventiladas.

Montaje de la estructura base para fachadas ventiladas.

Capítulo 13. Sustitución de piezas en fachadas ventiladas.

Sustitución de piezas en fachadas ventiladas.

TALLER DE TRABAJO

Cálculo de un aplacado de fachada de piedra natural

TALLER DE TRABAJO

El tamaño de las placas de una fachada ventilada en función del viento.

1. La presión del viento.
2. Las cargas aerodinámicas.
3. El coeficiente de presión neto.
4. Programas de simulación para calcular la presión del viento sobre fachadas ventiladas.

TALLER DE TRABAJO

Celosías.

1. Concepto de celosía en la ingeniería estructural edificatoria.

2. Clases de celosías.

- Celosías Planas
- Celosías complejas
- Celosía Long
- Celosía Howe
- Celosía Pratt
- Celosía Warren

3. Cálculos de celosías planas.

4. Celosías en el mercado.

- Celosía en aluminio de lamas fijas.
- Celosía en aluminio de lamas orientables, fijas o encastradas.
- Celosía orientable de grandes palas en acero.
- Celosía orientable de grandes palas en acero.

PARTE SEXTA

Control de obra en fachadas ventiladas.

Capítulo 14. Control en la recepción de materiales de obra en fachadas ventiladas.

- 1. Control en la recepción de las baldosas y materiales. Ensayos.**
- 2. Control de anclajes.**
- 3. Control de bulones, taladros y grapas.**

Capítulo 15. Control de calidad de fachadas ventiladas.

- 1. Dintel, jambas y vierteaguas**
- 2. Zócalos**
- 3. Defectos por mala colocación. Esquinas.**

¿QUÉ APRENDERÁ?



- **El aislamiento térmico de la fachada ventilada.**
- **Procesos de construcción de fachadas ventiladas con fines de aislamiento térmico o rehabilitación de fachadas.**
- **Clases de fachadas ventiladas.**
- **El Código técnico de la edificación CTE y las fachadas ventiladas.**
- **Las fachadas de hormigón arquitectónico.**
- **DAU (documento de adecuación al uso) de los materiales utilizados en las fachada ventiladas.**
- **Control en la recepción de materiales de obra en fachadas ventiladas.**

PARTE PRIMERA.

¿Qué es una fachada ventilada?

Capítulo 1. ¿Qué es una fachada ventilada?



1. ¿Qué es una fachada ventilada?