



D06.4_CONSTRUCTION IMPROVEMENTS CHARTS

GOBIERNO DE EXTREMADURA

Consejería de Fomento, Vivienda,
Ordenación del Territorio y Turismo

Dirección General de Arquitectura y Vivienda



Proyecto Cofinanciado por el Programa **Life** de la Comunidad Europea





CONSTRUCTION IMPROVEMENTS CHARTS / **TABLA MEDIDAS PASIVAS SELECCIONADAS (en amarillo medidas prioritarias).**

| ELEMENTO CONSTRUCTIVO | PRINCIPIO ACTIVO | REF. | SOLUCIÓN CONSTRUCTIVA | MATERIALES FUNDAMENTALES | OTROS MATERIALES | SISTEMA CONSTRUCTIVO | CARACTERÍSTICAS FÍSICO-QUÍMICAS | ESPESOR (mm) |
|-----------------------|------------------|---------|---|---|---|---|--|-----------------------|
| 1. FACHADA | 1.1. AISLAMIENTO | 1.1.1.A | SISTEMA DE AISLAMIENTO TÉRMICO EXTERIOR | PANEL DE LANA MINERAL (MW) | Mortero Adhesivo, mortero de protección, malla de refuerzo... | Sistema adosado sobre fachada adherido y protegido con mortero de cemento. | $\lambda = 0,04 \text{ W/m}^2\cdot\text{K}$ $\rho = 150 \text{ kg/m}^3$ $C = 0.84 \text{ kJ/kg}\cdot\text{K}$ Clase A1 $\epsilon \approx 0.9$ | 50 |
| | | 1.1.1.B | | | | | | 80 |
| | | 1.1.2.A | TRASDOSADO DE AISLAMIENTO TÉRMICO POR EL INTERIOR | PANEL DE LANA MINERAL (MW) | Panel de cartón yeso, montantes de aluminio. | Trasdosado de cartón yeso interior con panel de lana mineral. | $\lambda = 0,037 \text{ W/m}^2\cdot\text{K}$ $\rho = 30 \text{ kg/m}^3$ $C = 0.84 \text{ kJ/kg}\cdot\text{K}$ Clase A1 $\epsilon \approx 0.9$ | 50 |
| | | 1.1.2.B | | | | | | 80 |
| | | 1.1.3.A | AISLAMIENTO REFLEXIVO INTERMEDIO | PANEL DE AISLAMIENTO TÉRMICO REFLEXIVO DE ALUMINIO + POLIETILENO | Tiras adhesivas | Montaje mediante tiras adhesivas. Imprescindible cámara de aire entre el aislamiento y el paramento exterior. | $\lambda = 0,037 \text{ W/m}^2\cdot\text{K}$ $\rho = 50 \text{ kg/m}^3$ $C = 0.65 \text{ kJ/kg}\cdot\text{K}$ Clase A1 $\epsilon = 0.03$ | 10 + 10* |
| | 1.2. SOLEAMIENTO | 1.2.1. | VEGETACIÓN HOJA CADUCA | ARBOLEDA DE HOJA CADUCA: Plátano de Indias, Alerce, Catalpa... | - | Plantación de arboleda frente a fachadas orientadas al Sur y Oeste para sombreado en Verano. | $F_s \text{ verano}^{***} = 60\%$ $F_s \text{ invierno} = 0\%$ | - |
| | | 1.2.2.A | RETANQUEO Y/O VOLADIZO DE FACHADA | VOLADIZO HORIZONTAL AL SUR. | Unión con rotura de puente térmico a la fachada. | Voladizo o sistemas de voladizos para sombreado de fachada completa. | $k = 0 \text{ W/m}\cdot\text{K}$ albedo = 0.9 | V/H** = 0,5 |
| | | 1.2.2.B | | VOLADIZO VERTICAL AL OESTE. | | | | V/H = 1 |
| | | 1.2.2.C | | | | | | V/A***=0,2 |
| | | 1.2.2.D | | | | | | V/A=0,5 |
| | | 1.2.3. | FACHADA VENTILADA | PANEL DE LANA MINERAL (MW = 8cm) + CÁMARA DE AIRE MUY VENTILADA (espesor = 50 mm) | Subestructura de montaje. Herrajes y anclajes. | Fachada ventilada de paneles en subestructura metálica anclada a la fachada. | $\lambda = 0,04 \text{ W/m}^2\cdot\text{K}$ Clase A1 $\epsilon \approx 0.9$ Cámara aire = 5 cm Aberturas > 1500 mm ² /m.l. | Cámara =50 MW = 80 |
| | | 1.2.4. | FACHADAS VEGETALES | SISTEMA PREFABRICADO DE FACHADA VEGETAL | Subestructura de montaje. Herrajes y anclajes. | Sistema prefabricado de fachada vegetal con subestructura metálica | $\lambda = 0.3 \text{ W/m}^2\cdot\text{K}$ $\rho = 1000 \text{ kg/m}^3$ $C = 1 \text{ kJ/kg}\cdot\text{K}$ NOTA **** | - |

* El sistema de aislamiento reflexivo debe contar con una cámara de aire de 10cm a cada lado del mismo para asegurar su efectividad.

** El "espesor" en retranqueo y voladizo al Sur se expresará según la proporción vuelo del voladizo/retranqueo (V)/altura de la fachada (H).

*** El "espesor" en retranqueo y voladizo al Oeste se expresará según la proporción vuelo del voladizo/retranqueo (V)/ancho de la fachada (A).

**** En vegetación la temporada de verano será desde 1 Junio al 30 Septiembre. La temporada de invierno será desde el 1 de Octubre hasta el 31 de Mayo. (criterio CTE-LIDER).

***** Fachada Vegetal: Altura planta = 100 mm; Índice de área de las hojas = 5; Reflectividad hojas = 0,22; Emisividad de las hojas = 0,95; Resistencia estómic mínima = 100; Máximo contenido volumetrico de humedad = 0,5; Mínimo contenido volumétrico de humedad residual = 0,01; Contenido volumétrico de humedad inicial = 0,15. Irrigación cubierta verde: Inteligente; Tasa máxima irrigación: 0,01 m/h.

El criterio de orientaciones se determina en la tabla 3.1. del CTE-HE1. En el caso de orientaciones Suroeste se considerarán las estrategias planteadas para Sur y/o Oeste, estudiadas de manera individual. (12)



| ELEMENTO CONSTRUCTIVO | PRINCIPIO ACTIVO | REF. | SOLUCIÓN CONSTRUCTIVA | MATERIALES FUNDAMENTALES | OTROS MATERIALES | SISTEMA CONSTRUCTIVO | CARACTERÍSTICAS FÍSICO-QUÍMICAS | ESPESOR (mm) | |
|-----------------------|------------------|------------------|--|--|---|---|--|---|----|
| 2. CUBIERTA | 2.1. AISLAMIENTO | 2.1.1.A | AISLAMIENTO EXTERIOR | PANEL DE POLIESTIRENO EXTRUIDO (XPS) | Grava, mortero, solería. | Mejora de cubierta con mortero de regularización, grava (no transitable) o solería (transitable). | $\lambda = 0,035 \text{ W/m}^2\cdot\text{K}$ $\rho = 35 \text{ kg/m}^3$ $C = 0.95 \text{ kJ/kg}\cdot\text{K}$ Clase E $\epsilon \approx 0.9$ | 50 | |
| | | 2.1.1.B | | | | | | 80 | |
| | | 2.1.2.A | AISLAMIENTO TÉRMICO REFLEXIVO INTERMEDIO | PANEL DE AISLAMIENTO TÉRMICO REFLEXIVO DE ALUMINIO + POLIETILENO | Solería flotante, tiras adhesivas. | Mejora de cubierta con aislamiento reflexivo, con cámara de aire (imprescindible) y solería. | $\lambda = 0,035 \text{ W/m}^2\cdot\text{K}$ $\rho = 35 \text{ kg/m}^3$ $C = 0.95 \text{ kJ/kg}\cdot\text{K}$ Clase E $\epsilon \approx 0.03$ | 10 (Cámara de aire > 3cm) | |
| | | 2.1.3.A | AISLAMIENTO INTERIOR EN FALSO TECHO | PANEL DE LANA MINERAL (MW) | Panel de cartón yeso, perfilaría de aluminio. | Nuevo falso techo con mejora de aislamiento térmico. | $\lambda = 0,037 \text{ W/m}^2\cdot\text{K}$ $\rho = 30 \text{ kg/m}^3$ $C = 0.84 \text{ kJ/kg}\cdot\text{K}$ Clase A1 $\epsilon \approx 0.9$ | 50 | |
| | | 2.1.3.B | | | | | | 80 | |
| | | 2.2. SOLEAMIENTO | 2.2.1 | CUBIERTA VENTILADA | CÁMARA DE AIRE (e= 50 mm) | Plots, nueva solería, piezas de ventilación. | Construcción de cámara de aire para cubierta inclinada o plana mediante nuevo revestimiento exterior. | $\lambda = -$ $\rho = 1 \text{ kg/m}^3$ $C = 0.01 \text{ kJ/kg}\cdot\text{K}$ Clase - $\epsilon \approx -$ | 50 |
| | 2.2.2. | | TOLDO DE LONA | LONA OPACA REFLECTANTE | Cordajes, raíles y estructura. | Colocación de toldo practicable sobre cubierta. | Fs verano* = 80% Fs invierno = 0% | - | |

*En toldos la temporada de verano será en cuenta desde 1 Junio al 30 Septiembre. La temporada de invierno será desde el 1 de Octubre hasta el 31 de Mayo. (criterio software LIDER).

** **Cubierta Vegetal**: Altura planta = 100 mm; Índice de área de las hojas = 5; Reflectividad hojas = 0,22; Emisividad de las hojas = 0,95; Resistencia estómic mínima = 100; Máximo contenido volumetrico de humedad = 0,5; Mínimo contenido volumétrico de humedad residual = 0,01; Contenido volumétrico de humedad inicial = 0,15. Irrigación cubierta verde: Inteligente; Tasa máxima irrigación: 0,01 m/h.

El criterio de orientaciones se determina en la tabla 3.1. del CTE-HE1. En el caso de orientaciones Suroeste se considerarán las estrategias planteadas para Sur y/o Oeste, estudiadas de manera inividual. (7)

| ELEMENTO CONSTRUCTIVO | PRINCIPIO ACTIVO | REF. | SOLUCIÓN CONSTRUCTIVA | MATERIALES FUNDAMENTALES | OTROS MATERIALES | SISTEMA CONSTRUCTIVO | CARACTERÍSTICAS FÍSICO-QUÍMICAS | ESPESOR (mm)** |
|-----------------------|------------------|------------------|------------------------------------|---|---|---|--|--------------------------------------|
| 3. HUECOS | 3.1. AISLAMIENTO | 3.1.1.A | SUSTITUCIÓN DE VENTANAS | VENTANA: MARCO** + DOBLE VIDRIO. | Especificar los tipos de ventanas y sus valores.... | Ventana convencional con rotura de puente térmico y vidrio convencional | Uv= 2.7 W/m ² .K Um= 4.0 g = 0.76 Clase 4 (3 m ³ /h·m ²) | 4+12+4 (RPT 4mm) |
| | | 3.1.1.B | | | | | Uv= 2.7 Clase 4 Um= 2.2 g = 0.76 Clase 4 (3 m ³ /h·m ²) | 4+12+4 (RPT 12mm) |
| | | 3.1.1.C | | | | | Uv= 1.8 W/m ² .K Um= 2.2 g = 0.76 Clase 4 (3 m ³ /h·m ²) | 4+12+4 (RPT 12mm) Bajo emisivo |
| | | 3.1.2.A | DOBLE VENTANA* | VENTANA: MARCO** + VIDRIO (DOBLE O SIMPLE). | - | Ventana convencional con rotura de puente térmico colocada en hoja de cerramiento que ya tenía otra preexistente. | Uv= 5.7 Um= 4.0 Clase 4 (3 m ³ /h·m ²) | 6 (RPT 4mm) |
| | | 3.1.2.B | | | | | Uv= 2.7 Um= 4.0 Clase 4 (3 m ³ /h·m ²) | 4+12+4 (RPT 12mm) |
| | | 3.1.2.C | | | | | Uv= 2.7 Um= 2.2 Clase 4 (3 m ³ /h·m ²) | 4+12+4 (RPT 12mm) |
| | | 3.1.2.D | | | | | Uv= 1.8 Um= 2.2 Clase 4 (3 m ³ /h·m ²) | 4+12+4 Bajo emisivo |
| | | 3.2. SOLEAMIENTO | 3.2.1.A | LAMAS o VOLADIZOS HORIZONTALES SUR | LAMAS o VOLADIZOS EN MATERIAL REFLEXIVO. | Sistemas de anclajes y fijación | Lamas fijas metálicas con marco de fijación. Voladizo con rotura de puente térmico. | k = 0 W/m·K albedo = 0.9 |
| | 3.2.1.B | | LAMAS o VOLADIZOS VERTICALES OESTE | A/S-A/H = 1 | | | | |
| | 3.2.1.C | | A/S-A/H=0,2 | | | | | |
| | 3.2.1.D | | A/S-A/H=0,5 | | | | | |
| | 3.2.3. | | TOLDO DE LONA | LONA OPACA REFLECTANTE | Cordajes, raíles y estructura. | Colocación de toldo practicable sobre cubierta. | Fs verano* = 80% Fs invierno = 0% | - |
| | 3.2.4. | | PERSIANA ENROLLABLE | PERSIANA ALUMINOTÉRMICA | Capialzado, guías, cinta, rodamientos... | Persiana tradicional. | Color blanco Fs verano* = 90% Fs invierno = 0% U= 2.7 W/m ² .K | - |

*Las ventanas preexistentes a considerar en la solución 3.1.2. DOBLE VENTANA será vidrio simple con marco metálico convencional (Uv = Um = 5.7 W/m² K). Los valores especificados en tabla son los de la nueva ventana, la transmitancia total de la DOBLE VENTANA se calculará sumando la transmitancia de la ventana existente + la de la nueva ventana + la cámara de aire intermedia considerándola no ventilada (según tablas E2 de los anexos del CTE-HE-1).

** El porcentaje de marco se fija en el 20% de la superficie total de la ventana.

*** El "espesor" en lamas se expresará según la proporción ancho de lama(A)/separación de lama (S) [A/S]. En voladizos la dimensión se expresará según la proporción ancho voladizo (A)/alto ventana (H) [A/H].

El criterio de orientaciones se determina en la tabla 3.1. del CTE-HE1. En el caso de orientaciones Suroeste se considerarán las estrategias planteadas para Sur y/o Oeste, estudiadas de manera individual.



| ELEMENTO CONSTRUCTIVO | PRINCIPIO ACTIVO | REF. | SOLUCIÓN CONSTRUCTIVA | MATERIALES FUNDAMENTALES | OTROS MATERIALES | SISTEMA CONSTRUCTIVO | CARACTERÍSTICAS FÍSICO-QUÍMICAS | ESPESOR (mm) |
|-----------------------|-------------------------|---------|--|---------------------------------|---|---|---|--------------|
| 4. SUELOS | 4.1. AISLAMIENTO | 4.1.1.A | SISTEMA DE AISLAMIENTO TÉRMICO EXTERIOR (BAJO FORJADO) | PANEL DE LANA MINERAL (MW) | Sujección y anclajes. | Mejora de aislamiento térmico bajo forjado en cámaras sanitarias practicables o sótanos/garajes. | $\lambda = 0,04 \text{ W/m}^2\cdot\text{K}$ $\rho = 30 \text{ kg/m}^3$ $C = 0.84 \text{ kJ/kg}\cdot\text{K}$ Clase A1 $\epsilon \approx 0.9$ | 50 |
| | | 4.1.1.B | | | | | | 80 |
| | | 4.1.2.A | TRASDOSADO DE AISLAMIENTO TÉRMICO POR EL INTERIOR | POLIESTIRENO EXTRUSIONADO (XPS) | Solería, mortero de cemento. | Trasdosado de cartón yeso con panel de lana mineral. | $\lambda = 0,035 \text{ W/m}^2\cdot\text{K}$ $\rho = 300 \text{ kg/m}^3$ $C = 0.84 \text{ kJ/kg}\cdot\text{K}$ Clase A1 $\epsilon \approx 0.9$ | 30 |
| | | 4.1.2.B | | | | | | 50 |
| | | 4.1.3.A | AISLAMIENTO PERIMETRAL | POLIESTIRENO EXTRUSIONADO (XPS) | Solería, mortero de cemento. | XPS enterrado en vertical u horizontal. | $\lambda = 0,035 \text{ W/m}^2\cdot\text{K}$ $\rho = 300 \text{ kg/m}^3$ $C = 0.84 \text{ kJ/kg}\cdot\text{K}$ Clase A1 $\epsilon \approx 0.9$ | 50 |
| | | 4.1.3.B | | | | | | 80 |
| 5. OTROS | 5.1. EFECTO INVERNADERO | 5.1. | INVERNADERO EN HUECOS AL SUR** | POLICARBONATO | Carpinterías, huecos de ventilación practicables exteriores e interiores. | Construcción adosada al edificio en los huecos orientados al Sur de 1 m de anchura con acabado transparente y huecos de ventilación practicables. | $T_v = 0.87$ $T_t = 0.8^*$ | 10 |
| | 5.2. CHIMENEA SOLAR | 5.2 | CHIMENEA TIRO NATURAL CON ACABADO OSCURO | CHIMENEA | Rejillas de ventilación de entrada y salida. | Chimena de ventilación inducida mediante captación solar. | Hueco 100x30 cm Altura 300 cm $\epsilon \approx 0.9$ $g \text{ vidrio} = 0.76$ *** | - |

*Transparencia al espectro visible (T_v). Transparencia al espectro térmico (T_t).

** El caudal de ventilación del invernadero a la vivienda será determinado mediante el equipo de SIMULACIÓN durante la temporada de invierno (1 Octubre-31 Mayo) . El caudal de ventilación del invernadero en temporada de verano (1 Junio- 31 Septiembre) será igual al de invierno pero de sentido contrario.

*** EL ESTUDIO DE LAS CHIMENEAS SE ESTUDIARÁN EN DESIGN BUILDER DE UNA MANERA PORMENORIZADA.

El criterio de orientaciones se determina en la tabla 3.1. del CTE-HE1. En el caso de orientaciones Suroeste se considerarán las estrategias planteadas para Sur y/o Oeste, estudiadas de manera individual.

(9)

Nº total de estrategias uniparamétricas a estudiar (40)