



EuroPHit



D2.4 Balancing tool for step-by-step energy efficient refurbishment incl. RES / Spanish

INTELLIGENT ENERGY – EUROPE II

Energy efficiency and renewable energy in buildings

IEE/12/070

EuroPHit

[Improving the energy performance of step-by-step refurbishment and integration of renewable energies]

Contract N°: SI2.645928



Co-funded by the Intelligent Energy Europe
Programme of the European Union

EnerPHit Comprobación



| | | |
|-----------------------------|---------------------------------|----------------|
| Arquitectura: | Estudio de arquitectura Ejemplo | |
| Calle: | Calle Ejemplo 99 | |
| CP / Ciudad: | 99999 | Ciudad Ejemplo |
| Provincia/País: | Provincia Ejemplo | DE-Alemania |
| Consult. energética: | Consultoría energética Ejemplo | |
| Calle: | Calle Ejemplo 99 | |
| CP / Ciudad: | 99999 | Ciudad Ejemplo |
| Provincia/País: | Provincia Ejemplo | DE-Alemania |
| Año construcción: | 2016 | |
| Nr. de viviendas: | 1 | |
| Nr. de personas: | 2,9 | |

| | | |
|---|---|----------------------------------|
| Edificio: | Casa Pasiva Ejemplo | |
| Calle: | Calle Ejemplo 99 | |
| CP / Ciudad: | 99999 | Ciudad Ejemplo |
| Provincia/País: | Provincia Ejemplo | DE-Alemania |
| Tipo de edificio: | Vivienda adosada | |
| Datos climáticos: | DE-9999-PHPP-Standard | |
| Zona climática: | 3: Fría-templada | Altitud de la localización: - |
| Propietario / cliente: | Asociación de propietarios de Casas Pasivas | |
| Calle: | Calle Ejemplo 99 | |
| CP / Ciudad: | 99999 | Ciudad Ejemplo |
| Provincia/País: | Provincia Ejemplo | DE-Alemania |
| Ingeniería: | Empresa de ingeniería Ejemplo | |
| Calle: | Calle Ejemplo 99 | |
| CP / Ciudad: | 99999 | Ciudad Ejemplo |
| Provincia/País: | Provincia Ejemplo | DE-Alemania |
| Certificación: | Passive House Institute | |
| Calle: | Rheinstr. 44/47 | |
| CP / Ciudad: | 64289 | Darmstadt |
| Provincia/País: | | DE-Alemania |
| Temp. interior invierno [°C]: | 20,0 | Temp. interior verano [°C]: 25,0 |
| Ganancias internas de calor (GIC): caso calefacción [W/m²]: | 2,4 | GIC caso refrig. [W/m²]: 2,4 |
| Capacidad específica [Wh/K por m² de SRE]: | 204 | Refrigeración mecánica: x |

Valores específicos del edificio con referencia a la superficie de referencia energética

| Superficie de referencia energética | m² | | | 156,0 | | Criterio | Criterios alternativos | ¿Cumplido? ² |
|---|---|-----------|---|-------|--|----------|------------------------|-------------------------|
| Calefacción | Demanda de calefacción | kWh/(m²a) | ≤ | 14 | | - | - | - |
| | Carga de calefacción | W/m² | ≤ | 10 | | - | - | - |
| Refrigeración | manda refrigeración & deshum. | kWh/(m²a) | ≤ | 0 | | - | - | - |
| | Carga de refrigeración | W/m² | ≤ | 4 | | - | - | - |
| | Frecuencia de sobrecalentamiento (> 25 °C) | % | ≤ | - | | - | - | - |
| | Frecuencia excesivamente alta humedad (> 12 g/kg) | % | ≤ | 0 | | 10 | - | Sí |
| Hermeticidad | Resultado ensayo presión n ₅₀ | 1/h | ≤ | 0,3 | | 1,0 | - | Sí |
| Energía Primaria no renovable (EP) | Demanda EP | kWh/(m²a) | ≤ | 39 | | - | - | - |
| | Demanda PER | kWh/(m²a) | ≤ | 33 | | 30 | 33 | - |
| Energía Primaria Renovable (PER) | Generación de Energía Renovable (en relación con área de la huella del edificio proyectado) | kWh/(m²a) | ≥ | 128 | | 120 | 126 | Sí |

EnerPHit (modernización): Características de los componentes

| | | | | | |
|---|-----------|---|------|------|----|
| Envolvente térmica en contacto con aire ext. ¹ (Valor-U) | W/(m²K) | ≤ | 0,11 | 0,15 | Sí |
| Envolvente térmica en contacto con terreno ¹ (Valor-U) | W/(m²K) | ≤ | 0,26 | 0,28 | Sí |
| Muro con aisl. interior contacto con aire ext. (Valor-U) | W/(m²K) | ≤ | - | 0,35 | - |
| Muro con aisl. interior en contacto con terreno (Valor-U) | W/(m²K) | ≤ | - | 0,53 | - |
| Cubierta plana (IRS) | - | ≥ | - | - | - |
| Superficie externa inclinada y vertical (IRS) | - | ≥ | 33 | - | - |
| Ventanas/Puertas de entrada (U _{v/p, instalada}) | W/(m²K) | ≤ | 0,78 | 0,85 | Sí |
| Ventanas (U _{v, instalada}) | W/(m²K) | ≤ | - | 1,00 | - |
| Ventanas (U _{v, instalada}) | W/(m²K) | ≤ | - | 1,10 | - |
| Acristalamiento (valor-g) | - | ≥ | 0,50 | - | - |
| Acristalamiento/protección solar (carga solar máxima) | kWh/(m²a) | ≤ | 13 | - | - |
| Ventilación (Eficiencia efectiva del recuperador de calor) | % | ≥ | 82 | 75 | Sí |
| Ventilación (eficiencia de recuperación de humedad) | % | ≥ | - | - | - |

¹ Sin ventanas, puertas y paredes exteriores con aislamiento por el interior
² Celda vacía: Falta dato; -: Sin requerimiento

Confirmando que los valores aquí presentados han sido determinados siguiendo la metodología de PHPP y están basados en los valores característicos del edificio. Los cálculos de PHPP están adjuntos a esta comprobación.

¿EnerPHit Premium? **Sí**

| | | |
|-------------|----------|-----------|
| Función: | Nombre: | Apellido: |
| 1-Diseñador | | |
| | Emisión: | Ciudad: |
| | | |

Firma:

Control PHPP

Casa Pasiva Ejemplo / Clima: PHPP-Standard / SRE: 156 m² / Calefacción: 13,7 kWh/(m²a) / Refrigeración: 0,1 kWh/(m²a) / PER: 32,7 kWh/(m²a)

▼ Resumen de los errores

¡Enhorabuena! No hay mensajes de error en tu PHPP.

| | |
|--------------------|---|
| Comprobación | - |
| Clima | - |
| Valores-U | - |
| Superficies | - |
| Terreno | - |
| Componentes | - |
| Ventanas | - |
| Sombras | - |
| Ventilación | - |
| Vent-Adicional | - |
| Ventilación-V | - |
| Aparatos-R | - |
| Distribución+ACS | - |
| ACS-Solar | - |
| IEV | - |
| Electricidad | - |
| Uso-NR | - |
| Electricidad-NR | - |
| Electricidad-Aux | - |
| GIC | - |
| GIC-NR | - |
| PER | - |
| Unidad compacta | - |
| BC | - |
| BC-Terreno | - |
| Caldera | - |
| Calefacción urbana | - |

▼ ¿No se muestran los resultados en la hoja de cálculo 'Comprobación'? Las posibles causas pueden ser

Demanda de calefacción / Carga de calefacción no se calculan debido a:

| |
|---|
| - |
| - |
| - |
| - |
| - |
| - |

Demanda de refrigeración / Carga de refrigeración no se calculan debido a:

| |
|---|
| - |
| - |
| - |
| - |
| - |
| - |

El valor específico EP / PER no se calcula debido a:

| |
|---|
| - |
| - |
| - |

▼ La siguiente información está basada en los datos del balance energético introducidos

| |
|--|
| - |
| - |
| - |
| - |
| - |
| El conjunto de datos climáticos seleccionados no se admite para la certificación del edificio. |
| - |
| - |

▼ Chequeo de plausibilidad

| | | Comentario: |
|--------------|--|-------------|
| Comprobación | - | |
| | - | |
| | - | |
| | - | |
| Clima | - | |
| | - | |
| Valores-U | - | |
| | - | |
| Superficies | Info: compacidad del edificio:2,5 m² superficie envolvente térmica por m² superficie de referencia energética | |
| | - | |
| | - | |
| | - | |
| | - | |
| | - | |
| | - | |
| | - | |
| | - | |
| | - | |
| | - | |
| | - | |
| | - | |
| | Factor de reducción medio de los elementos del edificio: 93 % -> Muy poco sombreado | |
| | - | |
| Terreno | - | |
| | - | |
| | - | |
| | - | |
| | - | |
| | - | |
| | Las conductancias en contacto con el suelo se diferencian entre sí. De la hoja de cálculo 'Terreno' a la hoja de trabajo 'Superficies':53%. Probablemente, la información que ha sido introducida, varía entre estas dos | |
| Componentes | - | |
| | - | |
| | - | |
| | - | |
| | - | |
| | - | |
| | - | |
| | ¿Existen persianas enrollables, persianas venecianas o similares? ¿Se han introducido los puentes térmicos debidos a la instalación? ¿En qué hoja de trabajo? | |
| | - | |

| | | | |
|------------------|--|--|--|
| | Un valor extremadamente bajo para los puentes térmicos de instalación [W/mk] para ventanas/puertas ha sido introducido para la zona inferior:0,005 | | |
| | - | | |
| | - | | |
| | - | | |
| Ventanas | - | | |
| Sombras | Norte, Oeste: ¿No hay ningún sombreado horizontal para estas alineaciones? Los árboles, casas, o montañas lejanas, también tienen influencia en la mayoría de los casos. | | |
| | - | | |
| | Advertencia: factor de reducción de sombreado en invierno: mínimo: 77% , máximo: 87% , promedio: 84% | | |
| | Información: factor de reducción para sombreado [%] en verano: promedio: 54% | | |
| | - | | |
| | - | | |
| Ventilación | - | | |
| | Un valor excelente para la hermeticidad ha sido introducido. ¿Es esto correcto? | | |
| | - | | |
| | - | | |
| | - | | |
| | - | | |
| | - | | |
| | - | | |
| | - | | |
| | - | | |
| | - | | |
| Vent-Adicional | - | | |
| | - | | |
| | - | | |
| | - | | |
| | - | | |
| Calefacción | - | | |
| | - | | |
| | - | | |
| | - | | |
| | - | | |
| Carga-C | - | | |
| Ventilación-V | - | | |
| | - | | |
| | - | | |
| | - | | |
| | 234m³/h: el caudal de aire en verano es mucho mayor que el valor máximo en invierno. ¿Es la unidad de ventilación tan grande? | | |
| | - | | |
| | - | | |
| | - | | |
| | - | | |
| Aparatos-R | - | | |
| Carga-R | La carga total de refrigeración no puede ser transferida a través del volumen de aire de impulsión. ¿Han sido correctamente dimensionados los aparatos adicionales de refrigeración? | | |
| Distribución-ACS | - | | |
| | - | | |
| | - | | |
| | - | | |
| | - | | |
| | - | | |
| | - | | |
| Electricidad | - | | |

| | | | |
|------------------|---|--|--|
| Electricidad-NR | - | | |
| | - | | |
| | - | | |
| | - | | |
| Electricidad-Aux | - | | |
| GIC-NR | - | | |
| | - | | |

Cálculo de variantes

Casa Pasiva Ejemplo / Clima: PHPP-Standard / SRE: 156 m² / Calefacción: 13,7 kWh/(m²a) / Refrigeración: 0,1 kWh/(m²a) / PER: 32,7 kWh/(m²a)

| | | Activa | | | | | | |
|--|--|--|---|------------------------|-------------------------|--------------------------------|---------------------------|------------------------|
| | | Selección la variante activa aquí >>>>>> | Existente | Ventana + ventilación | Techo sótano + cubierta | Muro exterior + Puerta entrada | Bomba calor + Solartermia | Casa Pasiva |
| | | 6 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 |
| Resultados | | | | | | | | |
| | Unidades | | | | | | | |
| | Demanda de calefacción | kWh/(m²a) | 329,3 | 245,2 | 155,6 | 20,3 | 20,3 | 13,7 |
| | Carga de calefacción | W/m² | 141,9 | 97,7 | 67,0 | 15,5 | 15,5 | 10,2 |
| | Demanda refrigeración & deshum. | kWh/(m²a) | 0,1 | 2,1 | 0,7 | 0,2 | 0,1 | 0,1 |
| | Carga de refrigeración | W/m² | 32,6 | 17,4 | 10,2 | 5,5 | 3,7 | 3,5 |
| | Frecuencia de sobrecalentamiento (> 25 °C) | % | | | | | | |
| | Demanda PER | kWh/(m²a) | 994,4 | 784,5 | 558,9 | 224,3 | 38,9 | 32,7 |
| | ¿Casa Pasiva Premium? | si / no | No | No | No | No | No | Si |
| Energía final | | | | | | | | |
| | Electricidad (Unidad compacta BC) | kWh/(m²a) | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 |
| | Electricidad (bomba de calor) | kWh/(m²a) | 6,5 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 9,8 | 6,5 |
| | Calefacción urbana: 1-Ninguno | kWh/(m²a) | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 |
| | Madera y otra biomasa | kWh/(m²a) | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 |
| | Gas natural / gas RE | kWh/(m²a) | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 |
| | Gasóleo / RE metanol | kWh/(m²a) | 0,0 | 360,1 | 268,4 | 171,4 | 27,2 | 0,0 |
| | Sistema solar térmico | kWh/(m²a) | 1,8 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 2,5 | 1,8 |
| | Electricidad (directa) | kWh/(m²a) | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 |
| | Otros | kWh/(m²a) | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 |
| | Electricidad aux. (calefacción, ventilación durante el invierno) | kWh/(m²a) | 2,5 | 5,9 | 7,5 | 6,4 | 4,8 | 2,5 |
| | Electricidad para refrigeración (bomba de calor) | kWh/(m²a) | 0,0 | 3,0 | 0,5 | 0,2 | 0,1 | 0,0 |
| | Electricidad auxiliar refrigeración y ventilación en verano | kWh/(m²a) | 1,1 | 0,0 | 1,1 | 1,1 | 1,1 | 1,1 |
| | Electricidad para deshumidificación (bomba de calor) | kWh/(m²a) | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 |
| | Electricidad auxiliar (deshumidificación) | kWh/(m²a) | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 |
| | Electricidad (Unidad compacta BC) | kWh/(m²a) | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 |
| | Electricidad (bomba de calor) | kWh/(m²a) | 3,3 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 3,5 | 3,3 |
| | Calefacción urbana: 1-Ninguno | kWh/(m²a) | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 |
| | Madera y otra biomasa | kWh/(m²a) | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 |
| | Gas natural / gas RE | kWh/(m²a) | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 |
| | Gasóleo / Metanol | kWh/(m²a) | 0,0 | 70,8 | 70,5 | 70,5 | 70,5 | 0,0 |
| | Sistema solar térmico | kWh/(m²a) | 12,8 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 12,2 | 12,8 |
| | Electricidad (directa) | kWh/(m²a) | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 |
| | Otros | kWh/(m²a) | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 |
| | Electricidad aux. (ACS + ACS-Solar) | kWh/(m²a) | 0,6 | 0,7 | 0,9 | 0,9 | 0,6 | 0,6 |
| | Electricidad (doméstica o iluminación no residencial, etc.) | kWh/(m²a) | 8,0 | 8,0 | 8,0 | 8,0 | 8,0 | 8,0 |
| | Electricidad auxiliar (otros) | kWh/(m²a) | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 |
| | Gas / Gas RE secar / cocinar | kWh/(m²a) | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 |
| Valores determinados por el usuario | | | | | | | | |
| | Demanda de energía primaria no renovable, demanda-EP | kWh/(m²a) | 39,5 | 505,6 | 405,1 | 295,7 | 134,1 | 45,9 |
| | Carga de calefacción y agua caliente | kW | 4,6 | 25,1 | 18,2 | 13,4 | 5,4 | 4,6 |
| | | | | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 |
| | | | | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 |
| | | | | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 |
| Entradas de variantes | | | | | | | | |
| | Unidad | Valor | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 |
| Capas del sistema constructivo | | | | | | | | |
| | Valor-U | | | | | | | |
| a | Capa de aislamiento interior | W/(mK) | 0,13 | 0,093 | 0,093 | 0,093 | 0,13 | 0,13 |
| | | mm | 16 | 50 | 50 | 50 | 16 | 16 |
| b | Capa de aislamiento del muro exterior | W/(mK) | 0,032 | | | | 0,032 | 0,032 |
| | | mm | 250 | | | | 200 | 250 |
| c | Capa de aislamiento de cubierta | W/(mK) | 0,04 | | | 0,04 | 0,04 | 0,04 |
| | | mm | 400 | | | 300 | 300 | 400 |
| d | Capa de aislamiento del techo del sótano | W/(mK) | 0,028 | | | 0,028 | 0,028 | 0,028 |
| | | mm | 70 | | | 70 | 70 | 70 |
| e | Mampostería pared exterior (edificio antiguo) | W/(mK) | 0,9 | 0,90 | 0,90 | 0,90 | 0,90 | 0,90 |
| | | mm | 360 | 360 | 360 | 360 | 360 | 360 |
| f | Capa aislante (edificio antiguo bajo vigas) | W/(mK) | 0,1 | 0,10 | 0,10 | 0,10 | 0,10 | 0,10 |
| | | mm | 100 | 100 | 100 | 100 | 100 | 100 |
| Balance de radiación | | | | | | | | |
| | Superficies | | | | | | | |
| a | Fachada | | | | | | | |
| | Coefficiente de absorptividad exterior | - | 0,60 | 0,6 | 0,6 | 0,6 | 0,6 | 0,6 |
| | Coefficiente de emisividad exterior | - | 0,90 | 0,9 | 0,9 | 0,9 | 0,9 | 0,9 |
| b | Cubierta / losa de techo | | | | | | | |
| | Coefficiente de absorptividad exterior | - | 0,90 | 0,9 | 0,9 | 0,9 | 0,9 | 0,9 |
| | Coefficiente de emisividad exterior | - | 0,90 | 0,9 | 0,9 | 0,9 | 0,9 | 0,9 |
| c | | | | | | | | |
| | Coefficiente de absorptividad exterior | - | 0,00 | | | | | |
| | Coefficiente de emisividad exterior | - | 0,00 | | | | | |
| d | | | | | | | | |
| | Coefficiente de absorptividad exterior | - | 0,00 | | | | | |
| | Coefficiente de emisividad exterior | - | 0,00 | | | | | |
| e | | | | | | | | |
| | Coefficiente de absorptividad exterior | - | 0,00 | | | | | |
| | Coefficiente de emisividad exterior | - | 0,00 | | | | | |
| f | | | | | | | | |
| | Coefficiente de absorptividad exterior | - | 0,00 | | | | | |
| | Coefficiente de emisividad exterior | - | 0,00 | | | | | |
| Puentes térmicos | | | | | | | | |
| | Superficies | | | | | | | |
| 1 | MECS Muro exterior - Techo del sótano | W/(mK) o W/K | -0,038915 | 0 | 0 | -0,038915 | -0,038915 | -0,038915 |
| 2 | MDCS Muro divisorio - Techo del sótano | W/(mK) o W/K | 0,06128 | 0 | 0 | 0,06128 | 0,06128 | 0,06128 |
| 3 | MDA Muro divisorio apartamento | W/(mK) o W/K | 0,00044 | 0 | 0 | 0,00044 | 0,00044 | 0,00044 |
| 4 | Techo intermedio | W/(mK) o W/K | 0,0018 | 0 | 0 | 0,0018 | 0,0018 | 0,0018 |
| 5 | MDAT Muro divisorio apartamento - Techo | W/(mK) o W/K | 0,00472 | 0 | 0 | 0,00472 | 0,00472 | 0,00472 |
| 6 | Muro exterior - techo | W/(mK) o W/K | -0,06097 | 0 | 0 | -0,06097 | -0,06097 | -0,06097 |
| 7 | MEC Muro exterior techo | W/(mK) o W/K | -0,06186 | 0 | 0 | -0,06186 | -0,06186 | -0,06186 |
| 8 | | W/(mK) o W/K | 0 | | | | | |
| 9 | | W/(mK) o W/K | 0 | | | | | |
| 10 | | W/(mK) o W/K | 0 | | | | | |
| Ventanas y sombras | | | | | | | | |
| | Ventanas | | | | | | | |
| | Sombras | | | | | | | |
| a | Apertura abatible 1 | | | | | | | |
| | Lista de acristalamientos | | | | | | | |
| | Lista de marcos de ventana | | | | | | | |
| | Variante activa: | | | | | | | |
| | Valor g: 0,5 | | | | | | | |
| | Valor-U: 0,58 W/(m²K) | | | | | | | |
| | Acristalamiento | 02ud-Triple-low-e Kr12 | 93ud-Doble acristalamiento con cámara 4/12mm aire | 02ud-Triple-low-e Kr12 | 02ud-Triple-low-e Kr12 | 02ud-Triple-low-e Kr12 | 02ud-Triple-low-e Kr12 | 02ud-Triple-low-e Kr12 |

| | | | | | | | | | |
|--|--|---|--|--|--|--|--|--|--|
| Valor-U [W/(m²K)]: Izquierda: 0,72 Derecha: 0,72 Abajo: 0,72 Arriba: 0,72 Anchura [m]: Izquierda: 0,14 Derecha: 0,14 Abajo: 0,14 Arriba: 0,14 | | Marco | 52ud-Marco-PH: calidad térmica buena | 53ud-EXISTENTE: madera 45 mm | 52ud-Marco-PH: calidad térmica buena | 52ud-Marco-PH: calidad térmica buena | 52ud-Marco-PH: calidad térmica buena | 52ud-Marco-PH: calidad térmica buena | 52ud-Marco-PH: calidad térmica buena |
| Profundidad del telar/remetimiento (ret _u) | | m | 0,160 | 0,12 | 0,12 | 0,12 | 0,16 | 0,16 | 0,16 |
| Distancia del borde del vidrio al telar/remetimiento (d _u) | | m | 0,000 | 0,12 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| Profundidad del voladizo (ret _v) | | m | 0,160 | 0,12 | 0,12 | 0,12 | 0,16 | 0,16 | 0,16 |
| Distancia del borde superior del vidrio al voladizo (d _v) | | m | 0,000 | 0,12 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| Factor de reducción para protección solar temporal (z) | | % | 37% | | | | 37% | 37% | 37% |
| Apertura abatible 2 | | Lista de acristalamientos | | Lista de marcos de ventana | | | | | |
| Variante activa: Valor g:0,5 Valor-U: 0,58 W/(m²K) | | Acristalamiento | 02ud-Triple-aislado Kr12 | 93ud-Doble acristalamiento con cámara 4/12mm aire /6 | 02ud-Triple-aislado Kr12 | 02ud-Triple-aislado Kr12 | 02ud-Triple-aislado Kr12 | 02ud-Triple-aislado Kr12 | 02ud-Triple-aislado Kr12 |
| Valor-U [W/(m²K)]: Izquierda: 0,72 Derecha: 0,72 Abajo: 0,72 Arriba: 0,72 Anchura [m]: Izquierda: 0,14 Derecha: 0,14 Abajo: 0,14 Arriba: 0,14 | | Marco | 52ud-Marco-PH: calidad térmica buena | 54ud-EXISTENTE: madera 68 mm | 52ud-Marco-PH: calidad térmica buena | 52ud-Marco-PH: calidad térmica buena | 52ud-Marco-PH: calidad térmica buena | 52ud-Marco-PH: calidad térmica buena | 52ud-Marco-PH: calidad térmica buena |
| Profundidad de remetimientos laterales | | m | 0,160 | 0,14 | 0,12 | 0,12 | 0,16 | 0,16 | 0,16 |
| Distancia del borde del vidrio al remetimiento | | m | 0,000 | 0,12 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| Profundidad del voladizo | | m | 0,160 | 0,14 | 0,12 | 0,12 | 0,16 | 0,16 | 0,16 |
| Distancia del borde superior del vidrio hasta voladizo | | m | 0,000 | 0,12 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| Factor de reducción para protección solar temporal | | % | | | | | | | |
| Puerta de entrada | | Lista de acristalamientos | | Lista de marcos de ventana | | | | | |
| Variante activa: Valor g:0,5 Valor-U: 0,58 W/(m²K) | | Acristalamiento | 02ud-Triple-aislado Kr12 | 93ud-Doble acristalamiento con cámara 4/12mm aire /6 | 93ud-Doble acristalamiento con cámara 4/12mm aire /6 | 93ud-Doble acristalamiento con cámara 4/12mm aire /6 | 02ud-Triple-aislado Kr12 | 02ud-Triple-aislado Kr12 | 02ud-Triple-aislado Kr12 |
| Valor-U [W/(m²K)]: Izquierda: 0,75 Derecha: 0,75 Abajo: 0,75 Arriba: 0,75 Anchura [m]: Izquierda: 0,14 Derecha: 0,14 Abajo: 0,14 Arriba: 0,14 | | Marco | 51ud-Marco-PH: calidad térmica media | 53ud-EXISTENTE: madera 45 mm | 53ud-EXISTENTE: madera 45 mm | 53ud-EXISTENTE: madera 45 mm | 51ud-Marco-PH: calidad térmica media | 51ud-Marco-PH: calidad térmica media | 51ud-Marco-PH: calidad térmica media |
| Profundidad de remetimientos laterales | | m | 0,160 | 0,22 | 0,22 | 0,22 | 0,16 | 0,16 | 0,16 |
| Distancia del borde del vidrio al remetimiento | | m | 0,098 | 0,1 | 0,1 | 0,1 | 0,098 | 0,098 | 0,098 |
| Profundidad del voladizo | | m | 0,430 | 0,22 | 0,22 | 0,22 | 0,43 | 0,43 | 0,43 |
| Distancia del borde superior del vidrio hasta voladizo | | m | 0,550 | 0,1 | 0,1 | 0,1 | 0,55 | 0,55 | 0,55 |
| Factor de reducción para protección solar temporal | | % | 50% | | | | 50% | 50% | 50% |
| Ventilación | | Lista de acristalamientos | | Lista de marcos de ventana | | | | | |
| Ventilación | | Ventilación | | | | | | | |
| Tipo de ventilación | | Seleccionar | 1-Ventilación equilibrada PH con recuperación de calor | 3-Sólo ventilación por ventanas | 1-Ventilación equilibrada PH con recuperación de calor | 1-Ventilación equilibrada PH con recuperación de calor | 1-Ventilación equilibrada PH con recuperación de calor | 1-Ventilación equilibrada PH con recuperación de calor | 1-Ventilación equilibrada PH con recuperación de calor |
| Tasa renovación de aire ensayo presión (n ₅₀) | | 1/h | 0,30 | 5 | 1 | 1 | 1 | 1 | 0,3 |
| Caudal de aire de diseño (máx.) | | m³/h | 152 | 152,1 | 152,1 | 152,1 | 152,1 | 152,1 | 152,1 |
| Lugar de instalación de la unidad de ventilación | | Interior / Exterior | 1-Dentro de la envolvente térmica | 1-Dentro de la envolvente térmica | 1-Dentro de la envolvente térmica | 1-Dentro de la envolvente térmica | 1-Dentro de la envolvente térmica | 1-Dentro de la envolvente térmica | 1-Dentro de la envolvente térmica |
| Selección del aparato de ventilación | | Seleccionar | 01ud-Ventilación con recuperación de calor | 01ud-Ventilación con recuperación de calor | 01ud-Ventilación con recuperación de calor | 01ud-Ventilación con recuperación de calor | 01ud-Ventilación con recuperación de calor | 01ud-Ventilación con recuperación de calor | 01ud-Ventilación con recuperación de calor |
| Ventilación verano | | Ventilación-V | | | | | | | |
| Ventilación básica en verano para asegurar una calidad del aire adecuada | | Ir a lista de aparatos de ventilación | | | | | | | |
| Tasa de renovación de aire a través del sistema de ventilación con aporte de aire RC / ER en verano (seleccione un campo con una 'X'): ninguno | | 1/h | 0,30 | x | x | x | x | x | x |
| Bypass automático controlado por diferencia de temperatura | | Marcar, si procede | | | | | | | |
| Bypass automático controlado por diferencia de entalpía | | Marcar, si procede | | | | | | | |
| Siempre | | Marcar, si procede | | | | | | | |
| Tasa de renovación de aire a través del sistema de extracción de aire | | 1/h | 0,00 | | | | | | |
| Consumo energético específico (para sistema de extracción de aire) | | Wh/m³ | 0,00 | | | | | | |
| Tasa de renovación de aire por ventilación natural | | 1/h | 0,35 | 0,35 | 0,35 | 0,35 | 0,35 | 0,35 | 0,35 |
| Ventilación adicional para refrigeración en verano: | | | | | | | | | |
| Ventilación natural nocturna manual: cantidad de ventilación nocturna | | 1/h | 0,15 | 0,15 | 0,15 | 0,15 | 0,15 | 0,15 | 0,15 |
| Ventilación mecánica controlada automáticamente: renovación de aire correspondiente | | 1/h | 0,30 | 0,3 | 0,3 | 0,3 | 0,3 | 0,3 | 0,3 |
| ¿Controlada por diferencia de temperatura? | | Marcar, si procede | x | x | x | x | x | x | x |
| Consumo energético específico | | Wh/m³ | 0,40 | 0,4 | 0,4 | 0,4 | 0,4 | 0,4 | 0,4 |
| Generador de calor | | PER | | | | | | | |
| Generador de calor primario | | Selección | 2-Bomba de calor | 4-Caldera | 4-Caldera | 4-Caldera | 4-Caldera | 2-Bomba de calor | 2-Bomba de calor |
| Fracción calefacción | | 100% | 100% | 100% | 100% | 100% | 100% | 100% | 100% |
| Fracción ACS | | 100% | 100% | 100% | 100% | 100% | 100% | 100% | 100% |
| Generador de calor (secundario) | | Selección | | | | | | | |
| Más entradas de datos para generador de calor (selección de unidad) | | BC | | | | | | | |
| Bomba de calor (BC) | | Calefacción BC | 1-Bomba de calor estándar aire/agua | 0-Ninguna | 0-Ninguna | 0-Ninguna | 0-Ninguna | 1-Bomba de calor estándar aire/agua | 1-Bomba de calor estándar aire/agua |
| | | BC ACS | 1-Bomba de calor estándar aire/agua | 0-Ninguna | 0-Ninguna | 0-Ninguna | 0-Ninguna | 1-Bomba de calor estándar aire/agua | 1-Bomba de calor estándar aire/agua |
| Unidad compacta | | Unidad compacta | | | | | | | |
| Unidad compacta Passivhaus con bomba de calor para aire de expulsión: | | Selección de unidad | | | | | | | |
| Caldera (gas, gasoil y leña) | | Caldera | | | | | | | |
| Selección de caldera | | 1-Ninguno | 21-Caldera de baja temperatura de gasoil | 21-Caldera de baja temperatura de gasoil | 21-Caldera de baja temperatura de gasoil | 21-Caldera de baja temperatura de gasoil | 1-Ninguna | 1-Ninguno | 1-Ninguno |
| Combustible | | - | 20-Gasóleo | 20-Gasóleo | 20-Gasóleo | 20-Gasóleo | - | - | - |
| Calefacción urbana | | Calefacción urbana | | | | | | | |
| Selección de fuente de calor | | 1-Ninguno | 1-Ninguno | 1-Ninguno | 1-Ninguno | 1-Ninguno | 1-Ninguno | 1-Ninguno | 1-Ninguno |
| Otros generadores de calor (calefacción) | | Breve descripción | Otros | Otros | Otros | Otros | Otros | Otros | Otros |
| Contribución | | 0% | 0% | 0% | 0% | 0% | 0% | 0% | 0% |
| Factor-PER | | | | | | | | | |
| Factor EP | | | | | | | | | |
| Factor de CO ₂ | | | | | | | | | |
| Otros generadores de calor (ACS) | | Breve descripción | Otros | Otros | Otros | Otros | Otros | Otros | Otros |
| Contribución | | 0% | 0% | 0% | 0% | 0% | 0% | 0% | 0% |
| Factor-PER | | | | | | | | | |
| Factor EP | | | | | | | | | |
| Factor de CO ₂ | | | | | | | | | |
| Planta de generación externa de energía renovable | | Breve descripción | | | | | | | |
| | | kWh/a | | | | | | | |
| Unidades de refrigeración con compresor | | Aparatos-R | | | | | | | |
| Refrigeración a través del aire de impulsión | | Marcar, si procede | x | x | x | x | x | x | x |
| Modo On/Off | | Marcar, si procede | x | x | x | x | x | x | x |
| Capacidad de refrigeración máxima (sensible+latente) | | kW | 2 | 2,1 | 2,1 | 2,1 | 2,1 | 2,1 | 2,1 |
| Relación de eficiencia energética estacionaria | | - | 3 | 3,2 | 3,2 | 3,2 | 3,2 | 3,2 | 3,2 |
| Refrigeración del aire en circulación | | Marcar, si procede | | x | | | | | |
| Modo On/Off | | Marcar, si procede | | x | | | | | |
| Capacidad de refrigeración máxima (sensible+latente) | | kW | 0 | 10 | | | | | |
| Volumen de aire en potencia nominal | | m³/h | 0 | 600 | | | | | |
| Volumen de aire variable (marque con una 'X' si aplica) | | Marcar, si procede | | | | | | | |
| Relación de eficiencia energética estacionaria | | - | 1 | 2,4 | | | | | |
| Deshumidificación adicional | | Marcar, si procede | x | x | x | x | x | x | x |

| | | | | | | | | |
|--|--------------------|---|-----|-----|-----|-----|-----|-----|
| Calor de escape hacia la habitación (Seleccionar con una 'X', si aplica) | Marcar, si procede | x | | | | | | |
| Relación de eficiencia energética estacionaria | - | 3 | 2,6 | 2,6 | 2,6 | 2,6 | 2,6 | 2,6 |
| Refrigeración mediante superficies | Marcar, si procede | | | | | | | |
| Relación de eficiencia energética estacionaria | - | 1 | | | | | | |

Parámetros definidos por el usuario

| 1 Descripción: configuración ilustrativa | Unidades | | | | | | | |
|--|----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|
| 2 Sistema solar térmico (área de colectores) | m² | 8,1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 8,1 | 8,1 |
| 3 Perdidas de calor del depósito de acumulación | W/K | 3,0 | 5 | 5 | 5 | 5 | 3 | 3 |
| 4 Volumen depósito acumulación de ACS | Litros | 700,0 | 200 | 200 | 200 | 200 | 700 | 700 |
| 5 Longitud de las tuberías de distribución (calefacción) | m | 13,5 | 25 | 25 | 25 | 25 | 13,5 | 13,5 |
| 6 Longitud de las tuberías de distribución (ACS) | m | 13,5 | 25 | 25 | 25 | 25 | 13,5 | 13,5 |
| 7 Espesor de aislamiento de tuberías (calefacción y ACS) | (factor) | 2,0 | 0,3 | 0,3 | 0,3 | 0,3 | 2 | 2 |
| 8 Calidad del aislamiento de las fijaciones | - | 3 - Bueno | 1-Ninguno | 1-Ninguno | 1-Ninguno | 1-Ninguno | 3 - Bueno | 3 - Bueno |
| 9 Control de temperatura de impulsión | - | x | | | | | x | x |
| 10 Calefacción: rendimiento eléctrico de la bomba de circulación | W | 21,0 | 100 | 100 | 100 | 100 | 21 | 21 |
| 11 Tiempo de funcionamiento de la bomba de circulación (ACS) | h/d | 18,0 | 24 | 24 | 24 | 24 | 18 | 18 |
| 12 Módulos IFV (número) | - | 40,0 | 0 | 0 | 40 | 40 | 40 | 40 |
| 13 si existen aparatos de refr., marque 'Refrigeración mecánica' en 'Comprobación'IN29 | x | x | x | x | x | x | x | x |
| 14 | | | | | | | | |

Comparación entre dos variantes

Casa Pasiva con PHPP Versión 9.6a

Casa Pasiva Ejemplo / Clima: PHPP-Standard / SRE: 156 m² / Calefacción: 13,7 kWh/(m²a) / Refrigeración: 0,1 kWh/(m²a) / PER: 32,7 kWh/(m²a)

Selección de la configuración de la comparación

| | |
|-------------------------|---------------------------------------|
| Descripción | 1-Muro exterior |
| Tipo de componente | 1-Elemento constructivo ("Valores U") |
| Componente del edificio | 01ud-Muro exterior |

Coeficiente de rendimiento para el sistema de calefacción de la variante 'Peor eficiencia energética' más del 10% mayor que la variante 'Mejor eficiencia energética'!

Cálculo de la configuración seleccionada

| | Peor eficiencia energética | Mejor eficiencia energética | Diferencia / Ahorros / Beneficio |
|---|----------------------------|-----------------------------|----------------------------------|
| Diseño de acuerdo con la variante | 1-Existente | 6-Casa Pasiva | |
| Valor-U | 1,568 | 0,118 | W/(m²K) |
| Temperatura superficial mínima interior | 9,9 | 19,1 | °C |

¡Moho!

Costes de la inversión

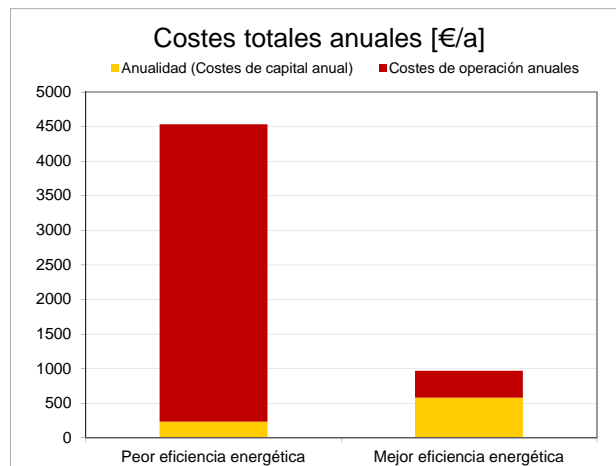
| | Por m² de elemento del edificio | Sistema constructivo completo | Por m² de elemento del edificio | Sistema constructivo completo | Por m² de elemento del edificio | Sistema constructivo completo | |
|--|---------------------------------|-------------------------------|---------------------------------|-------------------------------|---------------------------------|-------------------------------|-----|
| Superficie del elemento constructivo | 1 | 184 | 1 | 184 | 1 | 184 | m² |
| Costes de inversión menos apoyo financiero | 40 | 7360 | 99 | 18240 | 59 | 10880 | € |
| Anualidad (Costes de capital anual) | 1,3 | 233 | 3,14 | 578 | 1,87 | 345 | €/a |

Funcionamiento (calefacción + refrigeración + ventilación mecánica)

| | Por m² de SRE | Edificio completo | Por m² de SRE | Edificio completo | Por m² de elemento del edificio | Sistema constructivo completo | |
|--|---------------|-------------------|---------------|-------------------|---------------------------------|-------------------------------|-------|
| Superficie | 1 | 156 | 1 | 156 | 1 | 184 | m² |
| Demanda de calefacción | 149,8 | 23368 | 13,7 | 2142 | 115,2 | 21226 | kWh/a |
| Demanda de refrigeración + deshumidificación | 0,30 | 47 | 0,09 | 15 | 0,17 | 32 | kWh/a |
| Emissiones de CO ₂ | 58,62 | 9144 | 5,36 | 835 | 45,09 | 8309 | kg/a |
| Energía primaria renovable (PER) | 5,65 | 30023 | 385,17 | 60087 | -163,15 | -30065 | kWh/a |
| Costes de operación anuales | 27,55 | 4297 | 2,52 | 393 | 21,19 | 3905 | €/a |

Relación costo-rendimiento

| | | | | | | | |
|---|--------|--------|----------|-----|--------------|----------------|-----|
| Coste máximo de inversión adicional económicamente viable | 668,59 | 123206 | € | | | | |
| Coste medio de kWh ahorrado de energía final | 2,21 | | Cent/kWh | | | | |
| Costos totales anuales | 29,04 | 4530 | 6,22 | 971 | 19,32 | 3559,70 | €/a |



Datos climáticos

Casa Pasiva Ejemplo / Clima: PHPP-Standard / SRE: 156 m² / Calefacción: 13,7 kWh/(m²a) / Refrigeración: 0,1 kWh/(m²a) / PER: 32,7 kWh/(m²a)

Selección de los datos climáticos

País: **DE-Alemania**

Región: **Todas**

2-Ordenar: POR ID

Datos climáticos: **DE-9999-PHPP-Standard**

Zona climática: **3: Fría-templada**

Altitud: m

Estación climática: m

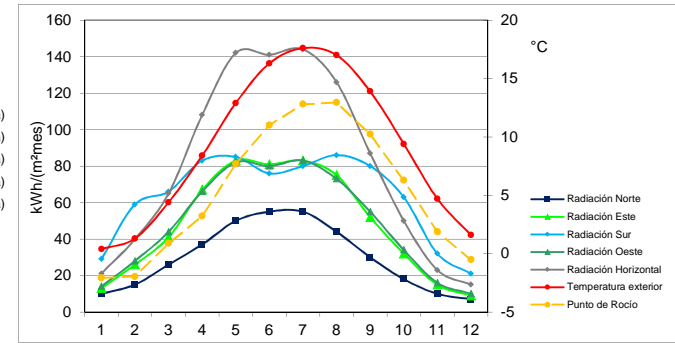
Ubicación del edificio: m

Visión general de los resultados

| | | |
|-------------------------------|-------------|-----------|
| Demanda de calefacción | 13,7 | kWh/(m²a) |
| Carga de calefacción | 10,2 | W/m² |
| Frecuencia sobrecalentamiento | - | % |
| Refrigeración sensible | 0,1 | kWh/(m²a) |
| Refrigeración latente | 0,0 | kWh/(m²a) |
| Carga de refrigeración | 3,5 | W/m² |
| Demanda PER | 32,7 | kWh/(m²a) |

Datos para calefacción

| | Método anual | Calefacción | Refrigeración | |
|------------------------------|--------------|-------------|---------------|-----------|
| Periodo calef. / refrig. | 219 | 212 | 17 | d/a |
| Grados hora calef. / refrig. | 82 | 83 | -2 | kK/h/a |
| Radiación Norte | 129 | 123 | 34 | kWh/(m²a) |
| Radiación Este | 212 | 203 | 55 | kWh/(m²a) |
| Radiación Sur | 359 | 353 | 57 | kWh/(m²a) |
| Radiación Oeste | 221 | 212 | 55 | kWh/(m²a) |
| Radiación Horizontal | 339 | 322 | 99 | kWh/(m²a) |



| | Mes | | | | | | | | | | | Carga de calefacción | | Carga de refrigeración | | PER factores | | | |
|-------------|-----------------------|---|------|------------|------|-------------|------|--|------|------|------|----------------------|------|------------------------|-------------------|--------------|-------------------|------------|------------------------|
| | | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 | Sit. met.1 | Sit. met.2 | | Sit. met.1 | Sit. met.2 | |
| | Días | 31 | 28 | 31 | 30 | 31 | 30 | 31 | 31 | 30 | 31 | 30 | 31 | | | | | | |
| | DE-9999-PHPP-Standard | Latitud ° | 51,3 | Longitud ° | 9,4 | Altitud [m] | | Fluctuación diaria temperatura en verano [K] | | | | 11,7 | | | Radiación: [W/m²] | | Radiación: [W/m²] | | |
| ° C | Temperatura exterior | 0,4 | 1,3 | 4,4 | 8,4 | 12,9 | 16,3 | 17,6 | 17,0 | 13,9 | 9,4 | 4,7 | 1,6 | -10,6 | -1,2 | 24,0 | 24,0 | 1,30 | Electricidad doméstica |
| kWh/(m²mes) | Radiación Norte | 10 | 15 | 26 | 37 | 50 | 55 | 55 | 44 | 30 | 18 | 10 | 7 | 10 | 5 | 100 | 100 | 1,30 | ACS |
| kWh/(m²mes) | Radiación Este | 13 | 26 | 41 | 67 | 83 | 81 | 83 | 75 | 52 | 32 | 15 | 9 | 30 | 5 | 180 | 180 | 1,80 | Calefacción |
| kWh/(m²mes) | Radiación Sur | 29 | 59 | 66 | 83 | 85 | 76 | 80 | 86 | 80 | 63 | 32 | 21 | 90 | 10 | 200 | 200 | 1,10 | Refrigeración |
| kWh/(m²mes) | Radiación Oeste | 14 | 28 | 44 | 66 | 82 | 80 | 83 | 73 | 55 | 34 | 16 | 10 | 35 | 5 | 180 | 180 | 1,15 | Deshumidificación |
| kWh/(m²mes) | Radiación Horizontal | 21 | 40 | 65 | 108 | 142 | 141 | 144 | 126 | 87 | 50 | 23 | 15 | 40 | 10 | 330 | 330 | | |
| ° C | Punto de Rocío | -2,1 | -2,0 | 0,9 | 3,2 | 7,7 | 11,0 | 12,8 | 12,9 | 10,2 | 6,3 | 1,9 | -0,5 | | | 15,9 | 15,9 | | |
| ° C | Temperatura del cielo | -9,7 | -9,5 | -5,4 | -2,0 | 4,3 | 8,8 | 11,2 | 11,4 | 7,8 | 2,3 | -3,9 | -7,4 | | | 13,1 | 15,9 | | |
| ° C | Temperatura terreno | 10,0 | 9,6 | 9,7 | 10,3 | 12,2 | 13,3 | 14,2 | 14,7 | 14,6 | 13,1 | 12,0 | 10,9 | 9,6 | 9,6 | 14,7 | 14,7 | | |
| | Comentario: | Repräsentiert typische Verhältnisse in Mitteleuropa. Geeignet für eine standortunabhängige energetische Bewertung in Deutschland. | | | | | | | | | | | | | | | | | |

Valor-U de los sistemas constructivos

Casa Pasiva con PHPP Versión 9.6a

Casa Pasiva Ejemplo / Clima: PHPP-Standard / SRE: 156 m² / Calefacción: 13,7 kWh/(m²a) / Refrigeración: 0,1 kWh/(m²a) / PER: 32,7 kWh/(m²a)

Cálculo secundario: Conductividad térmica equivalente de los espacios de aire en calma -> (a la derecha)

Capas en forma de cuña (aislamiento con pendiente)

Capas de aire sin ventilar y áticos no calefactados

| | | | | | | |
|--|---------------------------------------|---------------------------------|------------|---------------------------------|--------------|------------------------|
| Nr. elem. cons. | Denominación de elemento constructivo | | | | | ¿Aislamiento interior? |
| 01ud | Muro exterior | | | | | |
| Resistencia térmica superficial [m ² K/W] | | | | | | |
| Inclinación del elemento | 2-Muro | interior R _{si} | | 0,13 | | |
| Adyacente a | 1-Aire exterior | exterior R _{se} | | 0,04 | | |
| Superficie parcial 1 | λ [W/(mK)] | Superficie parcial 2 (opcional) | λ [W/(mK)] | Superficie parcial 3 (opcional) | λ [W/(mK)] | Espesor [mm] |
| Aplanado interior | 0,350 | | | | | 15 |
| Pared de ladrillo | 0,900 | | | | | 360 |
| Poliestireno | 0,032 | | | | | 250 |
| Aplanado exterior | 0,800 | | | | | 20 |
| | | | | | | |
| | | | | | | |
| | | | | | | |
| | | | | | | |
| | | | | | | |
| Porcentaje superficie parcial 1 | | Porcentaje superficie parcial 2 | | Porcentaje superficie parcial 3 | | Total |
| 100% | | | | | | 64,5 cm |
| Suplemento al valor-U | | W/(m ² K) | | Valor-U: | 0,118 | W/(m ² K) |

| | | | | | | |
|--|---------------------------------------|---------------------------------|--------------|---------------------------------|--------------|------------------------|
| Nr. elem. cons. | Denominación de elemento constructivo | | | | | ¿Aislamiento interior? |
| 02ud | Techo | | | | | |
| Resistencia térmica superficial [m ² K/W] | | | | | | |
| Inclinación del elemento | 1-Techo | interior R _{si} | | 0,10 | | |
| Adyacente a | 1-Aire exterior | exterior R _{se} | | 0,04 | | |
| Superficie parcial 1 | λ [W/(mK)] | Superficie parcial 2 (opcional) | λ [W/(mK)] | Superficie parcial 3 (opcional) | λ [W/(mK)] | Espesor [mm] |
| Panel de madera | 0,130 | | | | | 50 |
| Lana mineral inyectada | 0,040 | Viga I | 0,374 | | | 400 |
| Placa de cartón yeso | 0,700 | | | | | 13 |
| | | | | | | |
| | | | | | | |
| | | | | | | |
| | | | | | | |
| | | | | | | |
| Porcentaje superficie parcial 1 | | Porcentaje superficie parcial 2 | | Porcentaje superficie parcial 3 | | Total |
| 98% | | 2,0% | | | | 46,3 cm |
| Suplemento al valor-U | | W/(m ² K) | | Valor-U: | 0,108 | W/(m ² K) |

| | | | | | | |
|--|---------------------------------------|---------------------------------|------------|---------------------------------|--------------|------------------------|
| Nr. elem. cons. | Denominación de elemento constructivo | | | | | ¿Aislamiento interior? |
| 03ud | Techo del sótano | | | | | |
| Resistencia térmica superficial [m ² K/W] | | | | | | |
| Inclinación del elemento | 3-Suelo | interior R _{si} | | 0,17 | | |
| Adyacente a | 3-Ventilada | exterior R _{se} | | 0,17 | | |
| Superficie parcial 1 | λ [W/(mK)] | Superficie parcial 2 (opcional) | λ [W/(mK)] | Superficie parcial 3 (opcional) | λ [W/(mK)] | Espesor [mm] |
| Parqué | 0,130 | | | | | 22 |
| Pavimento | 1,050 | | | | | 48 |
| Aislamiento acústico | 0,040 | | | | | 30 |
| Techo de hormigón/concreto | 2,100 | | | | | 160 |
| Poliestireno | 0,028 | | | | | 70 |
| Enyesado | 0,800 | | | | | 10 |
| | | | | | | |
| | | | | | | |
| | | | | | | |
| | | | | | | |
| | | | | | | |
| Porcentaje superficie parcial 1 | | Porcentaje superficie parcial 2 | | Porcentaje superficie parcial 3 | | Total |
| 100% | | | | | | 34,0 cm |
| Suplemento al valor-U | | W/(m ² K) | | Valor-U: | 0,257 | W/(m ² K) |

Determinación de superficies

Casa Pasiva Ejemplo / Clima: PHPP-Standard / SRE: 156 m² / Calefacción: 13,7 kWh/(m²a) / Refrigeración: 0,1 kWh/(m²a) / PER: 32,7 kWh/(m²a)

| Cuadro resumen | | | | | Resumen de los elementos constructivos | Valor-U, promedio [W/(m²K)] | Ganancias por radiación periodo de calefacción [kWh/a] | Ganancias por radiación periodo de calefacción [kWh/a] |
|---------------------------------------|--|--------------|-----------------------|--------|--|--|--|--|
| Zona de temperatura | Grupo de superficies | Nr. de grupo | Superficie / Longitud | Unidad | | | | |
| | SRE (sup. de referencia energética) | 1 | 156,00 | m² | Superficie de referencia energética de acuerdo a manual PHPP. | | | |
| A | Ventanas al norte | 2 | 11,04 | m² | Los resultados vienen de la hoja 'Ventanas'. Las superficies de ventanas se sustraen de las superficies opacas automáticamente son mostradas en la hoja 'Ventanas' | Ventanas al norte | 0,768 | 318 |
| A | Ventanas al este | 3 | 0,00 | m² | | Ventanas al este | | |
| A | Ventanas al sur | 4 | 30,42 | m² | | Ventanas al sur | 0,777 | 2373 |
| A | Ventanas al oeste | 5 | 2,00 | m² | | Ventanas al oeste | 0,849 | 79 |
| A | Ventanas horizontales | 6 | 0,00 | m² | | Ventanas horizontales | | |
| A | Puerta exterior | 7 | 0,00 | m² | | Restar la superficie de la puerta exterior del elemento constructivo correspondiente | Puerta exterior | |
| A | Muro ext. - aire ext. | 8 | 184,28 | m² | La zona de temperatura "A" es la temperatura exterior | Muro ext. - aire ext. | 0,118 | 30 |
| B | Muro ext. - terreno | 9 | 0,00 | m² | La zona de temperatura "B" es el Terreno | Muro ext. - terreno | | |
| A | Techo / cubierta - Aire ext. | 10 | 83,41 | m² | | Techo / cubierta - Aire ext. | 0,108 | 14 |
| B | Solera / losa piso / forjado sanitario | 11 | 80,93 | m² | | Solera / losa piso / forjado sanitario | 0,257 | |
| | | 12 | 0,00 | m² | Las zonas de temperatura "A", "B", "P" y "X" pueden utilizarse; NO puede utilizarse la "I" | | | |
| | | 13 | 0,00 | m² | Las zonas de temperatura "A", "B", "P" y "X" pueden utilizarse; NO puede utilizarse la "I" Factor para X | | | |
| X | | 14 | 0,00 | m² | Zona de temperatura "X". El usuario introduce el factor de temperatura ponderado (0 < f < 1): | | | |
| Puentes térmicos - resumen | | | | | | Ψ [W/mK] | | |
| A | PTs ambiente exterior | 15 | 116,85 | m | Unidades en metros lineales | PTs ambiente exterior | -0,030 | |
| P | PTs perimetrales en el zócalo | 16 | 0,00 | m | Unidades en metros lineales, la zona de la temperatura "P" corresponde al perímetro (ver hoja de "Terreno") | PTs perimetrales en el zócalo | | |
| B | Puentes térmicos P/ES | 17 | 11,35 | m | Unidades en metros lineales | Puentes térmicos P/ES | 0,061 | |
| I | Muro divisorio entre viviendas | 18 | 100,90 | m² | Sin pérdida de calor, sólo se considera para el cálculo de la carga de calefacción. | Muro divisorio entre viviendas | 0,375 | |
| Total de la envolvente térmica | | | | | | Promedio de la envolvente térmica | 0,211 | |

[Ir a lista de componentes constructivos](#)

| Introducción de superficies | | | | | | | | | | | | | 2-Ordenar: POR ID | | Valor-U [W/(m²K)] | Desviación respecto al norte | Ángulo de inclinación respecto a la horizontal | Orientación | Factor de reducción de sombras total | Absorción de la envolvente exterior | Emisividad exterior |
|-----------------------------|-------------------------------------|----------|--|----------|-----|-------|---|-------|---|------------------------------|---|-----------------------------|-------------------|----------------------------------|-------------------|------------------------------|--|-------------|--------------------------------------|-------------------------------------|---------------------|
| Nr. de área | Denominación elemento constructivo | Grupo n° | Asignación al grupo | Cantidad | x (| a [m] | x | b [m] | + | Definido por el usuario [m²] | - | Restado por el usuario [m²] | - | Sustracción de las ventanas [m²] | | | | | | | |
| | Huella proyectada del edificio | 0 | Huella proyectada del edificio | 1 | x (| 7,13 | x | 11,35 | + | | - | | - | |) = | 80,9 | | | | | |
| | Superficie de referencia energética | 1 | SRE (sup. de referencia energética) | 1 | x (| | x | | + | 156,00 | - | | - | |) = | 156,0 | | | | | |
| | Puerta exterior | 7 | Puerta exterior | | x (| | x | | + | | - | | - | |) = | | Puerta exterior | | | | |
| 1 | Muro exterior sur | 8 | Muro ext. - aire ext. | 1 | x (| 7,13 | x | 10,31 | + | | - | | - | 30,4 |) = | 43,1 | 01ud-Muro exterior | | | | |
| 2 | Muro exterior norte | 8 | Muro ext. - aire ext. | 1 | x (| 7,13 | x | 7,48 | + | | - | | - | 11,0 |) = | 42,3 | 01ud-Muro exterior | | | | |
| 3 | Muro exterior oeste | 8 | Muro ext. - aire ext. | 1 | x (| 11,35 | x | 8,89 | + | | - | | - | 2,0 |) = | 98,9 | 01ud-Muro exterior | | | | |
| 4 | Techo | 10 | Techo / cubierta - Aire ext. | 1 | x (| 7,13 | x | 11,70 | + | | - | | - | 0,0 |) = | 83,4 | 02ud-Techo | | | | |
| 5 | Techo del sótano | 11 | Solera / losa piso / forjado sanitario | 1 | x (| 7,13 | x | 11,35 | + | | - | | - | 0,0 |) = | 80,9 | 03ud-Techo del sótano | | | | |
| 6 | | | | | x (| | x | | + | | - | | - | 0,0 |) = | | | | | | |
| 7 | Muro divisorio | 18 | Muro divisorio entre viviendas | 1 | x (| 11,35 | x | 8,89 | + | | - | | - | 0,0 |) = | 100,9 | 04ud-Muro divisorio | | | | |
| 8 | | | | | x (| | x | | + | | - | | - | 0,0 |) = | | | | | | |
| 9 | | | | | x (| | x | | + | | - | | - | 0,0 |) = | | | | | | |
| 10 | | | | | x (| | x | | + | | - | | - | 0,0 |) = | | | | | | |
| 11 | | | | | x (| | x | | + | | - | | - | 0,0 |) = | | | | | | |
| 12 | | | | | x (| | x | | + | | - | | - | 0,0 |) = | | | | | | |
| 13 | | | | | x (| | x | | + | | - | | - | 0,0 |) = | | | | | | |
| 14 | | | | | x (| | x | | + | | - | | - | 0,0 |) = | | | | | | |
| 15 | | | | | x (| | x | | + | | - | | - | 0,0 |) = | | | | | | |
| 16 | | | | | x (| | x | | + | | - | | - | 0,0 |) = | | | | | | |
| 17 | | | | | x (| | x | | + | | - | | - | 0,0 |) = | | | | | | |
| 18 | | | | | x (| | x | | + | | - | | - | 0,0 |) = | | | | | | |
| 19 | | | | | x (| | x | | + | | - | | - | 0,0 |) = | | | | | | |
| 20 | | | | | x (| | x | | + | | - | | - | 0,0 |) = | | | | | | |
| 21 | | | | | x (| | x | | + | | - | | - | 0,0 |) = | | | | | | |
| 22 | | | | | x (| | x | | + | | - | | - | 0,0 |) = | | | | | | |
| 23 | | | | | x (| | x | | + | | - | | - | 0,0 |) = | | | | | | |
| 24 | | | | | x (| | x | | + | | - | | - | 0,0 |) = | | | | | | |
| 25 | | | | | x (| | x | | + | | - | | - | 0,0 |) = | | | | | | |
| 26 | | | | | x (| | x | | + | | - | | - | 0,0 |) = | | | | | | |
| 27 | | | | | x (| | x | | + | | - | | - | 0,0 |) = | | | | | | |
| 28 | | | | | x (| | x | | + | | - | | - | 0,0 |) = | | | | | | |
| 29 | | | | | x (| | x | | + | | - | | - | 0,0 |) = | | | | | | |
| 30 | | | | | x (| | x | | + | | - | | - | 0,0 |) = | | | | | | |
| 31 | | | | | x (| | x | | + | | - | | - | 0,0 |) = | | | | | | |
| 32 | | | | | x (| | x | | + | | - | | - | 0,0 |) = | | | | | | |
| 33 | | | | | x (| | x | | + | | - | | - | 0,0 |) = | | | | | | |
| 34 | | | | | x (| | x | | + | | - | | - | 0,0 |) = | | | | | | |
| 35 | | | | | x (| | x | | + | | - | | - | 0,0 |) = | | | | | | |
| 36 | | | | | x (| | x | | + | | - | | - | 0,0 |) = | | | | | | |

Determinación de superficies

Casa Pasiva Ejemplo / Clima: PHPP-Standard / SRE: 156 m² / Calefacción: 13,7 kWh/(m²a) / Refrigeración: 0,1 kWh/(m²a) / PER: 32,7 kWh/(m²a)

| Cuadro resumen | | | | | Comentario | Resumen de los elementos constructivos | Valor-U, promedio [W/(m²K)] | Ganancias por radiación período de calefacción [kWh/a] |
|---------------------------------------|--|--------------|-----------------------|--------|--|--|--|--|
| Zona de temperatura | Grupo de superficies | Nr. de grupo | Superficie / Longitud | Unidad | | | | |
| | SRE (sup. de referencia energética) | 1 | 156,00 | m² | Superficie de referencia energética de acuerdo a manual PHPP. | | | |
| A | Ventanas al norte | 2 | 11,04 | m² | Los resultados vienen de la hoja 'Ventanas' Las superficies de ventanas se sustraen de las superficies opacas automáticamente son mostradas en la hoja 'Ventanas' | Ventanas al norte | 0,768 | 318 |
| A | Ventanas al este | 3 | 0,00 | m² | | Ventanas al este | | |
| A | Ventanas al sur | 4 | 30,42 | m² | | Ventanas al sur | 0,777 | 2373 |
| A | Ventanas al oeste | 5 | 2,00 | m² | | Ventanas al oeste | 0,849 | 79 |
| A | Ventanas horizontales | 6 | 0,00 | m² | | Ventanas horizontales | | |
| A | Puerta exterior | 7 | 0,00 | m² | | Restar la superficie de la puerta exterior del elemento constructivo correspondiente | Puerta exterior | |
| A | Muro ext. - aire ext. | 8 | 184,28 | m² | La zona de temperatura "A" es la temperatura exterior | Muro ext. - aire ext. | 0,118 | 30 |
| B | Muro ext. - terreno | 9 | 0,00 | m² | La zona de temperatura "B" es el Terreno | Muro ext. - terreno | | |
| A | Techo / cubierta - Aire ext. | 10 | 83,41 | m² | | Techo / cubierta - Aire ext. | 0,108 | 14 |
| B | Solera / losa piso / forjado sanitario | 11 | 80,93 | m² | | Solera / losa piso / forjado sanitario | 0,257 | |
| | | 12 | 0,00 | m² | Las zonas de temperatura "A", "B", "P" y "X" pueden utilizarse; NO puede utilizarse la "I" | | | |
| | | 13 | 0,00 | m² | Las zonas de temperatura "A", "B", "P" y "X" pueden utilizarse; NO puede utilizarse la "I" Factor para X | | | |
| X | | 14 | 0,00 | m² | Zona de temperatura "X". El usuario introduce el factor de temperatura ponderado (0 < ft < 1): | | | |
| Puentes térmicos - resumen | | | | | | | Ψ [W/(mK)] | |
| A | PTs ambiente exterior | 15 | 116,85 | m | Unidades en metros lineales | PTs ambiente exterior | -0,030 | |
| P | PTs perimetrales en el zócalo | 16 | 0,00 | m | Unidades en metros lineales, la zona de la temperatura "P" corresponde al perímetro (ver hoja de "Terreno") | PTs perimetrales en el zócalo | | |
| B | Puentes térmicos P/ES | 17 | 11,35 | m | Unidades en metros lineales | Puentes térmicos P/ES | 0,061 | |
| I | Muro divisorio entre viviendas | 18 | 100,90 | m² | Sin pérdida de calor, sólo se considera para el cálculo de la carga de calefacción. | Muro divisorio entre viviendas | 0,375 | |
| Total de la envolvente térmica | | | | | | | Promedio de la envolvente térmica | 0,211 |

[Ir a lista de componentes constructivos](#)

| Introducción de los Puentes Térmicos (PTs) | | | | | | | | | | | | | | Cambiar el orden | |
|--|---|--------------|-----------------------|----------|-----|--------------|---|-----|----------------|---|---|---|------------------------------------|------------------|---|
| Nr. | Denominación del puente térmico | Nr. de grupo | Asignación al grupo | Cantidad | x (| Longitud [m] | - |) = | Longitud l [m] | Valor psi determinado por el usuario [W/(mK)] | Determinado por el usuario f _{Rsi=0,25} (opcional) | o | Selección del sistema constructivo | Valor-Ψ [W/(mK)] | ¿Requerimiento f _{Rsi} cumplido? |
| 1 | MECS Muro exterior - Techo del sótano | 15 | PTs ambiente exterior | 1 | x (| 24,85 | - |) = | 24,85 | -0,039 | 0,950 | o | | -0,039 | ■ |
| 2 | MDCS Muro divisorio - Techo del sótano | 17 | Puentes térmicos P/ES | 1 | x (| 11,35 | - |) = | 11,35 | 0,061 | 0,950 | o | | 0,061 | ■ |
| 3 | MDA Muro divisorio apartamento | 15 | PTs ambiente exterior | 1 | x (| 17,36 | - |) = | 17,36 | 0,000 | 0,950 | o | | 0,000 | ■ |
| 4 | Techo intermedio | 15 | PTs ambiente exterior | 1 | x (| 20,25 | - |) = | 20,25 | 0,002 | 0,950 | o | | 0,002 | ■ |
| 5 | MDAT Muro divisorio apartamento - Techo | 15 | PTs ambiente exterior | 1 | x (| 11,77 | - |) = | 11,77 | 0,005 | 0,950 | o | | 0,005 | ■ |
| 6 | Muro exterior - techo | 15 | PTs ambiente exterior | 1 | x (| 25,27 | - |) = | 25,27 | -0,061 | 0,950 | o | | -0,061 | ■ |
| 7 | MEC Muro exterior techo | 15 | PTs ambiente exterior | 1 | x (| 17,36 | - |) = | 17,36 | -0,062 | 0,950 | o | | -0,062 | ■ |
| 8 | | | | | x (| - | - |) = | | | | o | | | |
| 9 | | | | | x (| - | - |) = | | | | o | | | |
| 10 | | | | | x (| - | - |) = | | | | o | | | |
| 11 | | | | | x (| - | - |) = | | | | o | | | |
| 12 | | | | | x (| - | - |) = | | | | o | | | |
| 13 | | | | | x (| - | - |) = | | | | o | | | |
| 14 | | | | | x (| - | - |) = | | | | o | | | |
| 15 | | | | | x (| - | - |) = | | | | o | | | |
| 16 | | | | | x (| - | - |) = | | | | o | | | |
| 17 | | | | | x (| - | - |) = | | | | o | | | |
| 18 | | | | | x (| - | - |) = | | | | o | | | |
| 19 | | | | | x (| - | - |) = | | | | o | | | |
| 20 | | | | | x (| - | - |) = | | | | o | | | |
| 21 | | | | | x (| - | - |) = | | | | o | | | |
| 22 | | | | | x (| - | - |) = | | | | o | | | |
| 23 | | | | | x (| - | - |) = | | | | o | | | |
| 24 | | | | | x (| - | - |) = | | | | o | | | |
| 25 | | | | | x (| - | - |) = | | | | o | | | |
| 26 | | | | | x (| - | - |) = | | | | o | | | |
| 27 | | | | | x (| - | - |) = | | | | o | | | |
| 28 | | | | | x (| - | - |) = | | | | o | | | |
| 29 | | | | | x (| - | - |) = | | | | o | | | |
| 30 | | | | | x (| - | - |) = | | | | o | | | |
| 31 | | | | | x (| - | - |) = | | | | o | | | |
| 32 | | | | | x (| - | - |) = | | | | o | | | |
| 33 | | | | | x (| - | - |) = | | | | o | | | |
| 34 | | | | | x (| - | - |) = | | | | o | | | |
| 35 | | | | | x (| - | - |) = | | | | o | | | |
| 36 | | | | | x (| - | - |) = | | | | o | | | |

Pérdidas de calor a través del terreno

Casa Pasiva Ejemplo / Clima: PHPP-Standard / SRE: 156 m² / Calefacción: 13,7 kWh/(m²a) / Refrigeración: 0,1 kWh/(m²a) / PER: 32,7 kWh/(m²a)

Sección del edificio 1

Características del terreno

| | | | |
|--------------------------------------|-----------|------|-----------------------|
| Conductividad térmica | λ | 2,0 | W/(mK) |
| Capacidad térmica | ρc | 2,0 | MJ/(m ³ K) |
| Profundidad de penetración periódica | δ | 3,17 | m |

Datos climáticos

| | | | |
|--------------------------------------|---------------------|------|-------|
| Temp. media interior en invierno | T_i | 20,0 | °C |
| Temp. media interior en verano | $T_{i,v}$ | 25,0 | °C |
| Temp. media superficie del terreno | $T_{ter,med}$ | 10,0 | °C |
| Amplitud $T_{e,promedio}$ | $\tau_{ter,\wedge}$ | 8,6 | °C |
| Cambio de fases de $T_{e,m}$ | τ | 1,1 | Meses |
| Duración del período de calefacción | n | 7,2 | Meses |
| Grados-hora de calefacción, exterior | G_e | 81,9 | kKh/a |

Datos del edificio

| | | | | | | | |
|--|----|------|----------------|---|---------------|-------|----------------------|
| Superficie de losa de piso / entrepiso de sótano | A | 80,9 | m ² | Valor-U solera o losa / techo sótano | $U_{i,s,fs}$ | 0,131 | W/(m ² K) |
| Longitud perimetral | P | 25,0 | m | PTs solera o losa / techo sótano | $\Psi_{B'}^I$ | 0,70 | W/K |
| valores característicos elem. cons. horizontal | B' | 6,47 | m | Valor-U solera o losa / techo sótano incl. PT | $U_{i,s,fs}'$ | 0,139 | W/(m ² K) |
| | | | | Espesor efectivo del piso | d_t | 14,34 | m |

Tipo de losa de piso / solera (marcar sólo un campo)

| | | | | | | | |
|--|-------------------|------|----------------------|--|-----------------|-------|----------------------|
| Losa de piso / solera en contacto con el terreno | | | | | | | |
| Esesor / profundidad aislamiento perimetral | D | | m | Posición del aislamiento perimetral | Horizontal | | |
| Esesor aislamiento perimetral | d_n | | m | (marcar con una "x") | Vertical | x | |
| Conductividad térmica aislamiento perimetral | λ_{borde} | | W/(mK) | | | | |
| Sótano calefactado o losa de piso completamente / parcialmente bajo el nivel de terreno | | | | | | | |
| Altura pared sótano sobre rasante | z | | m | Valor-U pared sótano bajo rasante del terreno | U_{sot} | | W/(m ² K) |
| x Sótano no calefactado | | | | | | | |
| Altura pared sótano sobre rasante | h | 0,00 | m | Valor-U pared sótano sobre rasante del terreno | U_{par} | 0,138 | W/(m ² K) |
| Altura pared sótano sobre rasante | z | 2,39 | m | Valor-U pared sótano bajo rasante del terreno | $U_{par,sot}$ | 0,600 | W/(m ² K) |
| Renovación de aire en sótano no calefactado | n | 0,20 | h ⁻¹ | Valor-U suelo sótano / losa de piso sótano | U_{ssot} | 0,645 | W/(m ² K) |
| Volumen de aire del sótano | V | 120 | m ³ | | | | |
| Losa de piso con cámara de aire ventilada (máx. 0.5 m por debajo de rasante) | | | | | | | |
| Valor-U losa de piso sobre cámara de aire | U_{hueco} | | W/(m ² K) | Sección aperturas de ventilación | εP | | m ² |
| Altura pared cámara de aire | h | | m | Velocidad de viento a 10 m de altura | v | 4,0 | m/s |
| Valor-U pared cámara de aire | U_{par} | | W/(m ² K) | Factor de protección del viento | f_v | 0,05 | - |

Pérdida de puente térmico adicional en el zócalo (perímetro del edificio)

| | | | | | | | |
|-----------------|---------|--|-------|-----------------------|-------------------|-------|-----|
| Cambio de fases | β | | Meses | Fracción estacionaria | $\Psi_{P,stat}^I$ | 0,000 | W/K |
| | | | | Cuota periódica | $\Psi_{P,harm}^I$ | 0,000 | W/K |

Corrección de nivel freático

| | | | | | | | |
|--------------------------------|----------------|------|-----|---------------------------------------|----------------|------------|---|
| Profundidad del nivel freático | $z_{agua\ fr}$ | 3,0 | m | Factor de corrección agua subterránea | $G_{agua\ fr}$ | 1,03386917 | - |
| Velocidad de flujo NF | $q_{agua\ fr}$ | 0,05 | m/d | | | | |

Resultados temporales

| | | | | | | | |
|---------------------------------|---------|-------|-------|---|---------------|------|-----|
| Cambio de fases | β | 1,20 | Meses | Flujo de calor estacionario | Φ_{est} | 93,5 | W |
| Conductancia estacionaria | L_S | 9,35 | W/K | Flujo de calor periódico | Φ_{harm} | 9,9 | W |
| Conductancia estacionaria | L_S | 2,83 | W/K | Pérdidas de calor durante el período de calefacción | Q_{tot} | 544 | kWh |
| Conductancia periódica exterior | L_0 | 11,28 | W/K | valores característicos elem. cons. horizontal | B' | 6,47 | m |

Temperaturas del terreno mensuales para cálculo de método mensual (elemento constructivo 1)

| Mes | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 | Valor medio |
|----------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|-------------|
| Invierno | 10,0 | 9,6 | 9,7 | 10,3 | 11,4 | 12,5 | 13,4 | 13,8 | 13,7 | 13,1 | 12,0 | 10,9 | 11,7 |
| Verano | 10,9 | 10,4 | 10,6 | 11,2 | 12,2 | 13,3 | 14,2 | 14,7 | 14,6 | 13,9 | 12,9 | 11,8 | 12,6 |

Temperatura de cálculo del terreno para la hoja 'Carga-C'

9,6

Para hoja 'Carga-R'

14,7

Factor de reducción para hoja 'Calefacción anual'

0,59

Resultado total (todas las secciones del edificio)

| | | | | | | | |
|---------------------------------|----------|-------|-------|---|---------------|------|-----|
| Cambio de fases | β | 1,20 | Meses | Flujo de calor estacionario | Φ_{est} | 93,5 | W |
| Conductancia estacionaria | L_S | 9,35 | W/K | Flujo de calor periódico | Φ_{harm} | 9,9 | W |
| Conductancia periódica exterior | L_{pe} | 2,83 | W/K | Pérdidas de calor durante el período de calefacción | Q_{tot} | 544 | kWh |
| Conductancia edificio | L_0 | 11,28 | W/K | valores característicos elem. cons. horizontal | B' | 6,47 | m |

Temperaturas del terreno mensuales para cálculo de método mensual (todos los elementos constructivos)

| Mes | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 | Valor medio |
|-------------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|-------------|
| Invierno | 10,0 | 9,6 | 9,7 | 10,3 | 11,4 | 12,5 | 13,4 | 13,8 | 13,7 | 13,1 | 12,0 | 10,9 | 11,7 |
| Caso verano | 10,9 | 10,4 | 10,6 | 11,2 | 12,2 | 13,3 | 14,2 | 14,7 | 14,6 | 13,9 | 12,9 | 11,8 | 12,6 |

Temperatura de cálculo del terreno para hoja 'Carga-C'

9,6

Para hoja 'Carga-R'

14,7

Factor de reducción para hoja 'Calefacción anual'

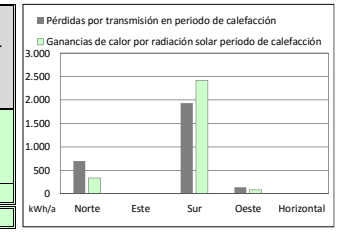
0,59

Ventanas

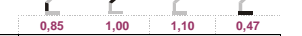
Casa Pasiva Ejemplo / Clima: PHPP-Standard / SRE: 156 m² / Calefacción: 13,7 kWh/(m²a) / Refrigeración: 0,1 kWh/(m²a) / PER: 32,7 kWh/(m²a)

| Orientación de la superficie de la ventana | Radiación global (orientaciones principales) | Sombras | Suciedad | Incidencia de radiación no vertical | Proporción de acristalamiento | Valor g | Factor de reducción para radiación solar | Superficie de ventana | Valor-U de ventana | Superficie de acristalamiento | Radiación global promedio |
|--|--|---------|----------|-------------------------------------|-------------------------------|---------|--|-----------------------|--------------------|-------------------------------|---------------------------|
| Valores estándar → | kWh/(m²a) | 0,75 | 0,95 | 0,85 | | | | m² | W/(m²K) | m² | kWh/(m²a) |
| Norte | 129 | 0,86 | 0,95 | 0,85 | 0,67 | 0,50 | 0,47 | 11,04 | 0,77 | 7,43 | 129 |
| Este | 212 | 1,00 | 0,95 | 0,85 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 212 |
| Sur | 359 | 0,83 | 0,95 | 0,85 | 0,66 | 0,50 | 0,44 | 30,42 | 0,78 | 19,99 | 359 |
| Oeste | 221 | 0,77 | 0,95 | 0,85 | 0,60 | 0,50 | 0,37 | 2,00 | 0,85 | 1,21 | 221 |
| Horizontal | 339 | 1,00 | 0,95 | 0,85 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 339 |
| Total o valor promedio de todas las ventanas | | | | | | 0,50 | 0,45 | 43,46 | 0,78 | 28,64 | |

| Pérdidas por transmisión en periodo de calefacción | Ganancias de calor por radiación solar periodo de calefacción |
|--|---|
| kWh/a | kWh/a |
| 695 | 334 |
| 0 | 0 |
| 1936 | 2416 |
| 139 | 83 |
| 0 | 0 |
| 2771 | 2833 |



Recomendación para $U_{W, instalada}$ [W/(m²K)]



Grados hora calefacción [kWh/a]: **81,9**

[Ir a lista de acristalamientos](#) [Ir a lista de marcos de ventana](#)

| Cantidad | Descripción | Desviación con respecto al norte | Ángulo de inclinación respecto a la horizontal | Orientación | Medidas hueco de albañilería | | Instalado en | Acristalamiento | Marco | Valor g | Valor-U | | | ψ Borde de vidrio (Prom.) | Situación de instalación | | | | $\psi_{instalada}$ (Prom.) | Resultados | | | | | | | |
|----------|-------------------|----------------------------------|--|-------------|------------------------------|--------|-----------------------|--------------------------|--------------------------------------|---------|--|--|--|--------------------------------|--------------------------|-----------------|--------------------|----------------------------------|----------------------------|--|---------|-------|--------|-----------------------|----------------------|-----------------|---|
| | | | | | Anchura | Altura | | | | | Selección a partir de hoja 'Superficies' | Selección a partir de hoja 'Componentes' | Selección a partir de hoja 'Componentes' | | Radiación perpendicular | Acristalamiento | Marco (pro- medio) | $\psi_{borde de vidrio}$ (Prom.) | | valor definido por el usuario para $\psi_{instalada}$ o '1': $\psi_{instalada}$ de hoja 'Componentes' '0': en el caso de ventanas adjuntas | | | | Superficie de ventana | Superficie de vidrio | U_v instalada | Proporción de acristalamiento por ventana |
| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | Izquierda | Derecha | Abajo | Arriba | | | | |
| 4 | Sur planta baja | 180 | 90 | Sur | 1,100 | 2,120 | 1-Muro exterior sur | 02ud-Triple-low-e Kr12 | 52ud-Marco-PH: calidad térmica buena | 0,50 | 0,58 | 0,72 | 0,035 | 1 | 0 | 1 | 1 | 0,040 | 9,3 | 6,04 | 0,78 | 65% | | | | | |
| 4 | Sur primer piso | 180 | 90 | Sur | 1,140 | 2,120 | 1-Muro exterior sur | 02ud-Triple-low-e Kr12 | 52ud-Marco-PH: calidad térmica buena | 0,50 | 0,58 | 0,72 | 0,035 | 1 | 0 | 1 | 1 | 0,040 | 9,7 | 6,33 | 0,78 | 65% | | | | | |
| 4 | Sur ático | 180 | 90 | Sur | 1,120 | 2,550 | 1-Muro exterior sur | 02ud-Triple-low-e Kr12 | 52ud-Marco-PH: calidad térmica buena | 0,50 | 0,58 | 0,72 | 0,035 | 1 | 0 | 1 | 1 | 0,040 | 11,4 | 7,63 | 0,77 | 67% | | | | | |
| 2 | Norte planta baja | 0 | 90 | Norte | 1,200 | 2,300 | 2-Muro exterior norte | 02ud-Triple-aislado-Kr12 | 52ud-Marco-PH: calidad térmica buena | 0,50 | 0,58 | 0,72 | 0,035 | 1 | 0 | 1 | 1 | 0,040 | 5,5 | 3,72 | 0,77 | 67% | | | | | |
| 1 | Oeste | 270 | 90 | Oeste | 0,910 | 2,200 | 3-Muro exterior oeste | 02ud-Triple-low-e Kr12 | 52ud-Marco-PH: calidad térmica buena | 0,50 | 0,58 | 0,72 | 0,035 | 1 | 1 | 1 | 1 | 0,040 | 2,0 | 1,21 | 0,85 | 60% | | | | | |
| 2 | Norte primer piso | 0 | 90 | Norte | 1,200 | 2,300 | 2-Muro exterior norte | 02ud-Triple-aislado-Kr12 | 52ud-Marco-PH: calidad térmica buena | 0,50 | 0,58 | 0,72 | 0,035 | 1 | 0 | 1 | 1 | 0,040 | 5,5 | 3,72 | 0,77 | 67% | | | | | |

Cálculo de los factores de sombra

Casa Pasiva Ejemplo / Clima: PHPP-Standard / SRE: 156 m² / Calefacción: 13,7 kWh(m²a) / Refrigeración: 0,1 kWh(m²a) / PER: 32,7 kWh(m²a)

Latitud geográfica: 51,301

| Orientación | Acristalamiento superficie [m²] | Factor de reducción invierno r _i | Factor de reducción refrigeración r _{r,1} | Factor de reducción carga refriger. r _{r,2} | Carga solar [kWh(m²a _{ext,0})] |
|-------------|---------------------------------|---|--|--|--|
| Norte | 7,43 | 86% | 90% | 90% | 13 |
| Este | 0,00 | 100% | 100% | 100% | 0 |
| Sur | 19,99 | 83% | 40% | 35% | 10 |
| Oeste | 1,21 | 77% | 51% | 39% | 12 |
| Horizontal | 0,00 | 100% | 100% | 100% | 0 |

| Cantidad | Descripción | Desviación con respecto al norte [Grado] | Ángulo de inclinación respecto a la horizontal [Grado] | Orientación | Ancho del vidrio w _g [m] | Altura del vidrio h _g [m] | Superficie de vidrio A _{Acrist} [m²] | Horizonte | | Telares / Remetimientos laterales | | Voladizos / Volados | | Factor de reducción adicional para sombreado en invierno r _{add,i} [%] | Factor de reducción adicional para sombreado en verano r _{add,v} [%] | Factor de reducción para protección solar temporal z [%] | Regulable / Transparente | Factores de reducción por sombreado en invierno | | | | Factores de reducción por sombreado en verano | | | | |
|----------|-------------------|--|--|-------------|-------------------------------------|--------------------------------------|---|--|---|---|---|--|--|---|---|--|--------------------------|---|---------------------|---------------------|---------------------|---|---------------------|---------------------|---------------------|-----|
| | | | | | | | | Altura del objeto que causa la sombra h _{obj} [m] | Distancia horizontal d _{hor} [m] | Profundidad de telares/remetimientos laterales o _{rem} [m] | Distancia del borde del vidrio al telar/remetimiento d _{rem} [m] | Profundidad del voladizo/volado o _{vol} [m] | Distancia del borde superior del vidrio hasta voladizo/volado d _{sup} [m] | | | | | r _{h1} [%] | r _{h2} [%] | r _{v1} [%] | r _{v2} [%] | r _{h1} [%] | r _{h2} [%] | r _{v1} [%] | r _{v2} [%] | |
| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 4 | Sur planta baja | 180 | 90 | Sur | 0,82 | 1,84 | 6,0 | 10,80 | 42,50 | 0,16 | 0,000 | 0,16 | 0,00 | | | 37% | x | 87% | 92% | 98% | 78% | 91% | 90% | 97% | 39% | 34% |
| 4 | Sur primer piso | 180 | 90 | Sur | 0,86 | 1,84 | 6,3 | 8,30 | 42,50 | 0,16 | 0,000 | 0,16 | 0,00 | | | 37% | x | 92% | 92% | 98% | 83% | 93% | 90% | 97% | 40% | 35% |
| 4 | Sur ático | 180 | 90 | Sur | 0,84 | 2,27 | 7,6 | 5,80 | 42,50 | 0,16 | 0,000 | 0,16 | 0,00 | | | 37% | x | 96% | 92% | 98% | 87% | 95% | 90% | 98% | 42% | 36% |
| 2 | Norte planta baja | 0 | 90 | Norte | 0,92 | 2,02 | 3,7 | | | 0,16 | 0,000 | 0,16 | 0,00 | | | | | 90% | 95% | 98% | 86% | 91% | 99% | 99% | 90% | 90% |
| 1 | Oeste | 270 | 90 | Oeste | 0,63 | 1,92 | 1,2 | | | 0,16 | 0,000 | 0,16 | 0,00 | | | 37% | | 80% | 95% | 97% | 77% | 92% | 99% | 99% | 51% | 39% |
| 2 | Norte primer piso | 0 | 90 | Norte | 0,92 | 2,02 | 3,7 | | | 0,16 | 0,000 | 0,16 | 0,00 | | | | | 90% | 95% | 98% | 86% | 91% | 99% | 99% | 90% | 90% |

Datos de ventilación

Casa Pasiva Ejemplo / Clima: PHPP-Standard / SRE: 156 m² / Calefacción: 13,7 kWh/(m²a) / Refrigeración: 0,1 kWh/(m²a) / PER: 32,7 kWh/(m²a)

| | | | |
|--|----|------|---------------------------------------|
| Superficie de referencia energética A _{SRE} | m² | 156 | (Hoja de cálculo 'Superficies') |
| Altura de la habitación h | m | 2,50 | |
| Volumen de aire interior ventilación (A _{SRE} ·h) ·V _v | m³ | 390 | (Hoja de cálculo 'Calefacción anual') |

Tipo de ventilación

Por favor seleccione [1-Ventilación equilibrada PH con recuperación de calor](#)

Tasa de renovación de aire por infiltración

| | | Coeficientes de protección al viento e y f | | | |
|--|--|--|---------------------------------|--|--|
| Coeficiente e de clase de protección de viento | | Varios lados expuesto al viento | Sólo un lado expuesto al viento | | |
| Sin protección | | 0,10 | 0,03 | | |
| Protección moderada | | 0,07 | 0,02 | | |
| Protección alta | | 0,04 | 0,01 | | |
| Coeficiente f | | 15 | 20 | | |

| | | P/ demanda anual | P/ periodo calefacción: | | |
|---------------------------------------|-----------------|------------------|-------------------------|--|------|
| Coeficiente de protección de viento e | | 0,07 | 0,18 | | |
| Coeficiente de protección de viento f | | 15 | 15 | | |
| Tasa renovación aire ensayo presión | n ₅₀ | 1/h 0,30 | 0,30 | Volumen de aire neto para el ensayo de presión V _{n50} m³ | 480 |
| | | | | Permeabilidad del aire q ₅₀ m³/(h·m²) | 0,37 |

| | | P/ demanda anual | P/ periodo calefacción: |
|---------------------------------------|-----------------------------|------------------|-------------------------|
| Exceso de aire de extracción | | 1/h 0,00 | 0,00 |
| Tasa renovación aire por infiltración | n _{V,Infiltración} | 1/h 0,026 | 0,065 |

Selección de los datos de la ventilación - Resultados

El PHPP ofrece dos métodos posibles para la Planificación de los caudales de aire y la elección del aparato de ventilación. Con la Planificación estándar se puede calcular las renovaciones de aire para edificios residenciales y un aparato de ventilación como máximo. En la hoja 'Ventilación ad' se pueden considerar hasta 10 aparatos de ventilación. Los caudales de aire se pueden calcular por habitación o por zonas. Favor de seleccionar aquí el método de diseño.

| Aparato de ventilación / Eficiencia de recuperación de calor | caudal diseño m³/h | Tasa de renovación renovación de aire 1/h | Exceso de aire de extracción (sist. extracción de aire) 1/h | Valor de eficiencia de RC efectiva Ap. de ventilación [-] | Recuperación de energía [-] | Potencia específica Wh/m³ | Valor de eficiencia de RC efectiva del ITA [-] |
|---|--------------------|---|---|---|-----------------------------|---------------------------|--|
| <input checked="" type="checkbox"/> Diseño estándar (Hoja de cálculo 'Ventilación', ver abajo) | 117 | 0,30 | 0,00 | 82,0% | n.a. | 0,40 | 31,3% |
| <input type="checkbox"/> Múltiples unidades de ventilación, no-res (Hoja de cálculo 'Vent-Adicional') | | | | | | | |

Recuperación refrigeración: 93% Eficiencia recuperación calor ITA: 93%

Humedad interior media durante el funcionamiento en invierno

| Enero | Febrero | Marzo | Abril | Mayo | Junio | Julio | Agosto | Septiembre | Octubre | Noviembre | Diciembre |
|-------|---------|-------|-------|------|-------|-------|--------|------------|---------|-----------|-----------|
| 36% | 36% | 41% | 46% | - | - | - | - | - | 54% | 43% | 39% |

Entrada de datos para la ventilación equilibrada

Casa Pasiva con PHPP Versión 9.6a

Dimensionado del sistema de ventilación con un sólo aparato de ventilación

| | | | | | | |
|--|----------|-----|-----------------------|------|-------------------|----|
| Ocupación | m²/pers. | 53 | | | | |
| Cantidad de personas | P | 2,9 | | | | |
| Aire de impulsión por persona | m³/(P·h) | 30 | | | | |
| Demanda de aire de impulsión | m³/h | 88 | | | | |
| Habitaciones de extracción de aire | | | Cocina | Baño | Baño (sólo ducha) | WC |
| Cantidad | | | 1 | 1 | 1 | 1 |
| Demanda de extracción de aire por habitación | m³/h | | 60 | 40 | 20 | 20 |
| Demanda total de aire de extracción | m³/h | 140 | | | | |
| Caudal de aire de diseño (máx.) | m³/h | 152 | Recomendado: 152 m³/h | | | |

Cálculo de la renovación de aire media

| | | | | |
|--------------------|-------------------------------------|---------------------------------|--|--|
| Tipos de operación | Horas diarias de funcionamiento h/d | Factores referenciados a Máximo | Caudal de aire m³/h | Renovación de aire 1/h |
| Máximo | | 1,00 | 152 | 0,39 |
| estándar | 24,0 | 0,77 | 117 | 0,30 |
| base | | 0,54 | 82 | 0,21 |
| mínima | | 0,40 | 61 | 0,16 |
| Valor medio | | 0,77 | Renovación de aire media (m³/h) 117 | Tasa de renovación de aire media (1/h) 0,30 |

Selección de aparato de ventilación con recuperación de calor

Situación unidad ventilación: **1-Dentro de la envolvente térmica**

| Selección aparato ventilación | Recuperación de calor RC efectiva | Humedad calor efva. RC efectiva | Específico RC efectiva [Wh/m³] | Uso [m³/h] | Protección contra la congelación |
|---|-----------------------------------|---------------------------------|--|------------|----------------------------------|
| Ir a lista de aparatos de ventilación 1-Ordenar: COMO LISTA 01ud-Ventilación con recuperación de calor | 0,83 | n.a. | 0,40 | n.a. | si |
| Conductancia ducto de admisión ψ | W/(mK) | 0,165 | Implementación de la protección contr 2-Elec. | | |
| Longitud del ducto de admisión | m | 1,1 | Limite de temperatura [°C] -3 | | |
| Conductancia del ducto de expulsión ψ | W/(mK) | 0,226 | Energía útil(kWh/a) 52 | | |
| Longitud del ducto de expulsión | m | 1,5 | Temperatura interior (°C) 20 | | |
| Temp. del cuarto de instalaciones | °C | 11 | Temp. media exterior periodo calefacc 4,9 | | |
| (Sólo introducir en el caso de que la unidad central está fuera de la envolvente térmica) | | | Temp. media terreno (°C) 10,0 | | |

Valor efectivo de recuperación de calor $\eta_{HR,ef}$ **82,0%**

Eficiencia del Recuperador del intercambiador geotérmico

Eficiencia del intercambiador tierra-aire (ITA) η_{ITA} **93%**
 Eficiencia de recuperación de calor del ITA η_{ITA} **31%**

Cálculo secundario
Valor- Ψ del conducto de aire de impulsión o de admisión

| | | |
|---------------------------------|--------------|---------------|
| Diámetro interior: | 100 | mm |
| Espesor del aislamiento: | 150 | mm |
| ¿Reflectante? | x | Sí No |
| Conductividad térmica | 0,040 | W/(mK) |
| Caudal de aire nominal | 117 | m³/h |
| $\Delta\vartheta$ | 15 | K |
| Diámetro exterior del tubo | 0,100 | m |
| Diámetro exterior | 0,400 | m |
| α -interior | 19,02 | W/(m²K) |
| α -Superficie | 2,07 | W/(m²K) |
| Valor-Ψ | 0,165 | W/(mK) |
| Diferencia de temp. Superficial | 0,954 | K |

Cálculo secundario
Valor- Ψ del conducto de aire de expulsión o de extracción

| | | |
|---------------------------------|--------------|---------------|
| Diámetro interior: | 125 | mm |
| Espesor del aislamiento: | 100 | mm |
| ¿Reflectante? | x | Sí no |
| Conductividad térmica | 0,040 | W/(mK) |
| Caudal de aire nominal | 117 | m³/h |
| $\Delta\vartheta$ | 15 | K |
| Diámetro exterior del tubo | 0,125 | m |
| Diámetro exterior | 0,325 | m |
| α -interior | 12,73 | W/(m²K) |
| α -Superficie | 2,31 | W/(m²K) |
| Valor-Ψ | 0,226 | W/(mK) |
| Diferencia de temp. Superficial | 1,445 | K |

Demanda de calefacción (método mensual)

Casa Pasiva Ejemplo / Clima: PHPP-Standard / SRE: 156 m² / Calefacción: 13,7 kWh/(m²a) / Refrigeración: 0,1 kWh/(m²a) / PER: 32,7 kWh/(m²a)

La suma de los periodos de calefacción calculados mediante el método mensual se presentan en esta parte

| | | |
|--|------------------|----------|
| Temperatura interior: | 20 | °C |
| Tipo de edificio: | Vivienda adosada | |
| Superficie de referencia energética A _{SRE} : | 156,0 | m² |
| Capacidad específica: | 204 | Wh/(m²K) |

| Elemento constructivo | Zona de temperatura | Superficie m² | Valor-U W/(m²K) | Fact. red. Mensual | G _i kWh/a | Por m² de SRE |
|--|---------------------|---------------|-----------------|--------------------|----------------------|---------------|
| Muro ext. - aire ext. | A | 184,3 | 0,118 | 1,00 | 83 | 11,58 |
| Muro ext. - terreno | B | | | 1,00 | | |
| Techo / cubierta - Aire ext. | A | 83,4 | 0,108 | 1,00 | 83 | 4,76 |
| Solera / losa piso / forjado sanitario | B | 80,9 | 0,257 | 1,00 | 47 | 6,22 |
| | A | | | 1,00 | | |
| | X | | | 0,00 | | |
| Ventanas | A | 43,5 | 0,778 | 1,00 | 83 | 17,95 |
| Puerta exterior | A | | | 1,00 | | |
| Puentes térmicos exteriores(longitud en m) | A | 116,9 | -0,030 | 1,00 | 83 | -1,85 |
| Puentes térmicos perímetro (longitud en m) | P | | | 1,00 | | 0,00 |
| Puentes térmicos piso (longitud en m) | B | 11,4 | 0,061 | 1,00 | 47 | 0,21 |
| Total | | | | | | 38,9 |

Pérdidas de calor por transmisión QT

| | | | | | |
|--|-------------------------|----------------------------|----------------------------|------------------------|----------------------------|
| Caudal de aire efectivo V _v | | A _{SRE} m² | Altura libre habitación m | m³ | |
| | | 156 | 2,50 | = 390 | |
| Renovación de aire efectiva exterior n _{ventilación,efectiva} | n _{V,sist} 1/h | η ³ IFA | η _{HR} | n _{V,Res} 1/h | n _{V,eq,frac} 1/h |
| Renovación de aire efectiva terreno n _{ventilación,terreno} | 0,300 | 93% | 0,82 | 0,026 | 0,030 |
| | 0,300 | 93% | 0,82 | = 0,050 | |
| Pérdidas de ventilación, exterior Q_{Vent,e} | V _v m³ | n _{V,eq,frac} 1/h | C _{aire} Wh/(m³K) | G _i kWh/a | kWh/(m²a) |
| Pérdidas de ventilación, terreno Q_{Vent,ter} | 390 | 0,030 | 0,33 | 83 | 2,0 |
| | 390 | 0,050 | 0,33 | 51 | 2,1 |
| Total | | | | | 4,1 |

Pérdidas de calor ventilación Q_{Vent}

| | | | | | |
|--|--|----------------------|----------------------|--------|--|
| Factor de reducción Noche y fin de semana ahorro | | Q _F kWh/a | Q _V kWh/a | kWh/a | |
| | | 6063 | 644 | = 6707 | |
| Pérdidas totales de calor Q_P | | | | | |
| (6063 + 644) * 1,0 = 6707 | | | | | |
| 43,0 | | | | | |

| Orientación de la superficie | Factor de reducción ver hoja 'Ventanas' | Valor g (Radiación perpendicular) | Superficie m² | Radiación global kWh/(m²a) | kWh/a |
|------------------------------|---|-----------------------------------|---------------|----------------------------|-------------|
| Norte | 0,47 | 0,50 | 11,0 | 123 | 318 |
| Este | 0,00 | 0,00 | 0,0 | 203 | 0 |
| Sur | 0,44 | 0,50 | 30,4 | 353 | 2373 |
| Oeste | 0,37 | 0,50 | 2,0 | 212 | 79 |
| Horizontal | 0,00 | 0,00 | 0,0 | 322 | 0 |
| Total superficies opacas | | | | | 246 |
| Total | | | | | 19,3 |

Ganancias de calor por radiación solar Q_S

| | | | | | |
|---|--|-----------------------------------|---------------------|------------------------------------|------|
| Duración periodo calefacción kh/d | | Potencia esp. q _l W/m² | A _{SRE} m² | kWh/a | |
| | | 212 | 2,4 | 156,0 | 1921 |
| Ganancias internas de calor Q_I | | | | | |
| | | | | 1921 | 12,3 |
| Calor disponible Q _{disponible} | | | | Q _S + Q _I | 4937 |
| Relación entre el calor disponible y las pérdidas de c: | | | | Q _{disp} / Q _P | 0,74 |
| Aprovechamiento efectivo de las ganancias de calor η _G | | | | | 92% |
| Ganancias de calor Q_G | | | | η _G * Q _{disp} | 4565 |
| | | | | 4565 | 29,3 |

| | | | | |
|---|----|---------------------------------|------|----|
| Demanda de calefacción Q_{Cal} | | Q _P - Q _G | 2142 | 14 |
| Valor máx. permitido kWh/(m²a) | 15 | ¿Requerimiento cumplido? | Sí | |

Demanda de calefacción (método mensual)

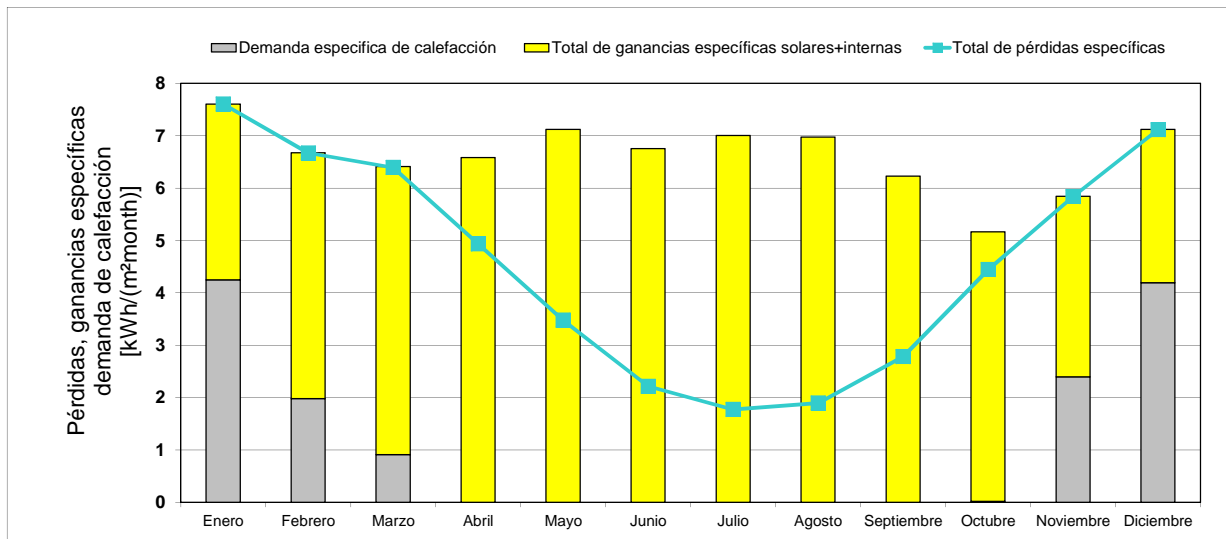
Casa Pasiva Ejemplo / Clima: PHPP-Standard / SRE: 156 m² / Calefacción: 13,7 kWh/(m²a) / Refrigeración: 0,1 kWh/(m²a) / PER: 32,7 kWh/(m²a)

Temperatura interior: **20** °C

Tipo de edificio: **Vivienda adosada**

Superficie de referencia energética A_{SRE}: **156** m²

| | Enero | Febrero | Marzo | Abril | Mayo | Junio | Julio | Agosto | Septiembre | Octubre | Noviembre | Diciembre | Año | |
|-----------------------------------|-------|---------|-------|-------|------|-------|-------|--------|------------|---------|-----------|-----------|------|--------------------|
| Grados-hora de calefacción, ex | 15,1 | 13,0 | 12,1 | 8,8 | 5,7 | 3,0 | 2,1 | 2,5 | 4,7 | 8,2 | 11,4 | 14,1 | 101 | kKh |
| Grados-hora de calefacción, ter | 7,4 | 7,0 | 7,7 | 6,9 | 5,8 | 4,8 | 4,3 | 3,9 | 3,9 | 5,2 | 5,7 | 6,7 | 69 | kKh |
| Pérdidas hacia el exterior | 979 | 847 | 784 | 574 | 370 | 196 | 136 | 163 | 304 | 534 | 741 | 917 | 6546 | kWh |
| Pérdidas hacia el terreno | 207 | 194 | 213 | 196 | 172 | 149 | 140 | 133 | 130 | 159 | 169 | 193 | 2055 | kWh |
| Total de pérdidas específicas | 7,6 | 6,7 | 6,4 | 4,9 | 3,5 | 2,2 | 1,8 | 1,9 | 2,8 | 4,4 | 5,8 | 7,1 | 55,1 | kWh/m ² |
| Ganancias solares - norte | 26 | 39 | 67 | 96 | 129 | 142 | 142 | 114 | 78 | 47 | 26 | 18 | 923 | kWh |
| Ganancias solares - este | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | kWh |
| Ganancias solares - sur | 195 | 397 | 444 | 558 | 571 | 511 | 538 | 578 | 538 | 423 | 215 | 141 | 5108 | kWh |
| Ganancias solares - oeste | 5 | 10 | 16 | 25 | 31 | 30 | 31 | 27 | 21 | 13 | 6 | 4 | 219 | kWh |
| Ganancias solares - horizontal | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | kWh |
| Ganancias solares - opaco | 17 | 33 | 49 | 77 | 98 | 98 | 101 | 88 | 63 | 39 | 19 | 12 | 694 | kWh |
| Ganancias internas de calor (GI) | 281 | 254 | 281 | 272 | 281 | 272 | 281 | 281 | 272 | 281 | 272 | 281 | 3308 | kWh |
| Total de ganancias específicas | 3,4 | 4,7 | 5,5 | 6,6 | 7,1 | 6,8 | 7,0 | 7,0 | 6,2 | 5,1 | 3,4 | 2,9 | 65,7 | kWh/m ² |
| Grado de aprovechamiento | 100% | 100% | 100% | 75% | 49% | 33% | 25% | 27% | 45% | 86% | 100% | 100% | 63% | |
| Demanda de calefacción | 662 | 308 | 142 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 2 | 373 | 654 | 2142 | kWh |
| Demanda específica de calefacción | 4,2 | 2,0 | 0,9 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 2,4 | 4,2 | 13,7 | kWh/m ² |



Demanda de calefacción: comparación

Método mensual (Calefacción)

2142 kWh/a
#BEZUG! kWh/a

Método anual (Calefacción anual)

2188 kWh/a
#BEZUG! kWh/a

13,7 kWh/(m²a) referencia a superficie de referencia energética de acuerdo a PHPP

14,0 kWh/(m²a) referencia a superficie de referencia energética de acuerdo a PHPP

#BEZUG!

Carga de calefacción

Casa Pasiva Ejemplo / Clima: PHPP-Standard / SRE: 156 m² / Calefacción: 13,7 kWh/(m²a) / Refrigeración: 0,1 kWh/(m²a) / PER: 32,7 kWh/(m²a)

Temperatura interior: **20** °C

Tipo de edificio: **Vivienda adosada**

Superficie de referencia energética A_{SRE}: **156,0** m²

| Temperatura de cálculo | Radiación: Norte | Este | Sur | Oeste | Horizontal |
|--|------------------|-----------|-----------|-----------|----------------|
| Situación meteorológica 1: -10,6 °C | 10 | 30 | 90 | 35 | 40 W/m² |
| Situación meteorológica 2: -1,2 °C | 5 | 5 | 10 | 5 | 10 W/m² |
| Temp. del terreno considerada: 9,6 °C | | | | | |

| Elemento constructivo | Zona de temperatura | Superficie m² | Valor-U W/(m²K) | Factor Siempre 1 (excepto "X") | Dif. de temperatura 1 K | Dif. de temperatura 2 K | P _T 1 W | P _T 2 W |
|--|---------------------|---------------|-----------------|--------------------------------|-------------------------|-------------------------|--------------------|--------------------|
| Muro ext. - aire ext. | A | 184,3 | 0,118 | 1,00 | 30,6 o bien | 21,2 = | 666 | 463 |
| Muro ext. - terreno | B | | | 1,00 | 10,4 o bien | 10,4 = | | |
| Techo / cubierta - Aire ext. | A | 83,4 | 0,108 | 1,00 | 30,6 o bien | 21,2 = | 274 | 191 |
| Solera / losa piso / forjado sanitario | B | 80,9 | 0,257 | 1,00 | 10,4 o bien | 10,4 = | 217 | 217 |
| | A | | | 1,00 | 30,6 o bien | 21,2 = | | |
| | X | | | 0,00 | 30,6 o bien | 21,2 = | | |
| Ventanas | A | 43,5 | 0,778 | 1,00 | 30,6 o bien | 21,2 = | 1034 | 719 |
| Puerta exterior | A | | | 1,00 | 30,6 o bien | 21,2 = | | |
| Puentes térmicos exteriores(longitud en m) | A | 116,9 | -0,030 | 1,00 | 30,6 o bien | 21,2 = | -106 | -74 |
| Puentes térmicos perímetro (longitud en m) | P | | | 1,00 | 10,4 o bien | 10,4 = | | |
| Puentes térmicos piso (longitud en m) | B | 11,4 | 0,061 | 1,00 | 10,4 o bien | 10,4 = | 7 | 7 |
| Muro divisorio entre viviendas | I | 100,9 | 0,375 | 1,00 | 3,0 o bien | 3,0 = | 114 | 114 |

Carga de calor por transmisión P_T

Total = **2205** o bien **1636**

| Sistema de ventilación: | A _{SRE} m² | Altura libre de la habitación m | Caudal de aire efectivo V _V m³ | η _{HR} | eficiencia del ITA | η _{ITA} 1 | η _{ITA} 2 |
|---|---------------------|---------------------------------|---|-----------------|--------------------|--------------------|--------------------|
| | 156,0 | 2,50 | 390 | 82% | 93% | 63% | 49% |
| Eficiencia del recuperador de calor del intercambiador de calor | | | | | | | |
| Tasa de renovación de aire energéticamente efectiva n _{vent} | | | | | | | |
| | | | | | | | |

Carga de calor ventilación P_{Vent}

| V _V m³ | n _V 1/h | n _V 1/h | C _{aire} Wh/(m³K) | Dif. de temperatura 1 K | Dif. de temperatura 2 K | P _P 1 W | P _P 2 W |
|-------------------|--------------------|--------------------|----------------------------|-------------------------|-------------------------|--------------------|--------------------|
| 390,0 | 0,085 o bien | 0,092 | 0,33 | 30,6 o bien | 21,2 | 334 | 252 |

Total de cargas de calor P_P

P_T + P_{Vent} = **2539** o bien **1888**

| Orientación de la superficie | Superficie m² | Valor g (Radiación perpendicular) | Factor de reducción (Compare hoja 'Ventanas') | Radiación 1 W/m² | Radiación 2 W/m² | P _T 1 W | P _T 2 W |
|------------------------------|---------------|-----------------------------------|---|------------------|------------------|--------------------|--------------------|
| Norte | 11,0 | 0,5 | 0,47 | 10 o bien | 5 = | 26 | 13 |
| Este | 0,0 | 0,0 | 0,40 | 30 o bien | 5 = | 0 | 0 |
| Sur | 30,4 | 0,5 | 0,44 | 90 o bien | 10 = | 605 | 67 |
| Oeste | 2,0 | 0,5 | 0,37 | 35 o bien | 5 = | 13 | 2 |
| Horizontal | 0,0 | 0,0 | 0,40 | 40 o bien | 10 = | 0 | 0 |

Cargas térmicas solares P_S

Total = **644** o bien **82**

Carga interna de calor P_I

Potencia específica W/m² * A_{SRE} m² = **300** o bien **300**

Cargas térmicas (ganancias) P_G

P_{Acum} + P_I = **943** o bien **382**

P_P - P_G = **1595** o bien **1506**

Carga de calefacción P_{Cal}

= **1595** W

Carga de calefacción específica PH / A_{TFA}

= **10,2** W/m²

Introducción temp. máx. aire impulsión **52** °C

Temp. máx. aire impulsión $\vartheta_{admis,máx}$ **52** °C

Temp. del aire de impulsión sin aporte de calor a $\vartheta_{admis,min}$

17,9 °C

18,1 °C

Para comparar: carga máx. de calor trasportable a través del aire impulsión P_{Impuls,Max}

= **1315** W específico: **8,4** W/m²

¿Calefactable a través del aire de impulsión? **No**

Ventilación en verano

Casa Pasiva Ejemplo / Clima: PHPP-Standard / SRE: 156 m² / Calefacción: 13,7 kWh/(m²a) / Refrigeración: 0,1 kWh/(m²a) / PER: 32,7 kWh/(m²a)

| | | | | |
|-----------------------------------|----------------------------------|----------------|---|---|
| Volumen del edificio: | <input type="text" value="390"/> | m ³ | Tipo de edificio: | <input type="text" value="Vivienda adosada"/> |
| Humedad absoluta máxima interior: | <input type="text" value="12"/> | g/kg | Eficiencia en la recuperación de calor: | <input type="text" value="82%"/> |
| Fuentes internas de humedad: | <input type="text" value="100"/> | g/(P*h) | Eficiencia de recuperación de calor: | <input type="text" value="0%"/> |
| | | | Eficiencia intercambiador de calor tierra-aire: | <input type="text" value="93%"/> |

| | | | | | |
|--|-----------------------------------|--|---------------------------------|-----------------------------------|------------------------|
| Resultados refrigeración pasiva | | Resultado refrigeración activa | | | |
| Frecuencia de sobrecalentamiento: | <input type="text" value="0,0%"/> | al límite de sobrecal: $\vartheta_{max} = 25$ °C | Demanda de refrigeración útil: | <input type="text" value="0,1"/> | kWh/(m ² a) |
| Humedad máxima: | <input type="text" value="10,9"/> | g/kg | Demanda de deshumidificación: | <input type="text" value="0,0"/> | kWh/(m ² a) |
| Frecuencia de humedad superada: | <input type="text" value="0,0%"/> | | Frecuencia de humedad superada: | <input type="text" value="0,0%"/> | |

Ventilación básica en el verano para asegurar la calidad de aire suficiente

| | | | |
|--|-----------------------------------|-----|--|
| Renov. aire sist. ventilación c/aire impulsión | <input type="text" value="0,30"/> | 1/h | HRV/ERV en verano (marcar sólo un campo con 'x') |
| | | | Ninguna <input checked="" type="checkbox"/> |
| | | | Bypass automático, controlado por diferencia de temperatura <input type="checkbox"/> |
| | | | Bypass automático, controlado por diferencia entálpica <input type="checkbox"/> |
| | | | Siempre <input type="checkbox"/> |

| | | | | | |
|---------------------------------------|-----------------------------------|-----|--|-----------------------------------|-------------------|
| Renov. aire sist. extracción de aire: | <input type="text" value="0,00"/> | 1/h | Consumo energético esp. (para sist.extracción de aire) | <input type="text" value="0,00"/> | Wh/m ³ |
|---------------------------------------|-----------------------------------|-----|--|-----------------------------------|-------------------|

| | | |
|---------------------------------------|-----------------------------------|-----|
| Renovación de aire mediante ventanas: | <input type="text" value="0,35"/> | 1/h |
|---------------------------------------|-----------------------------------|-----|

Renovación de aire efectiva

| | $n_{V,sist}$ 1/h | | η_{ITA} | | η_{HR} | | $n_{V,eqi,frac}$ 1/h |
|--------------------|------------------------------------|------|----------------------------------|-------|-----------------------------------|-----|------------------------------------|
| exterior $n_{V,e}$ | <input type="text" value="0,300"/> | *(1- | <input type="text" value="93%"/> |)*(1- | <input type="text" value="0,82"/> |) = | <input type="text" value="0,004"/> |
| sin RC | <input type="text" value="0,300"/> | *(1- | <input type="text" value="93%"/> |) = | | | <input type="text" value="0,021"/> |
| Terreno nL.g | <input type="text" value="0,300"/> | * | <input type="text" value="93%"/> | *(1- | <input type="text" value="0,82"/> |) = | <input type="text" value="0,050"/> |
| sin RC | <input type="text" value="0,300"/> | * | <input type="text" value="93%"/> | = | | | <input type="text" value="0,279"/> |

Valor de referencia ventilación

| | V_V m ³ | | $n_{V,eqi,frac}$ 1/h | | C_{aire} Wh/(m ³ K) | | W/K |
|---|----------------------------------|---|------------------------------------|---|-------------------------------------|---|-----------------------------------|
| exterior $H_{V,e}$ | <input type="text" value="390"/> | * | <input type="text" value="0,004"/> | * | <input type="text" value="0,33"/> | = | <input type="text" value="0,5"/> |
| sin RC | <input type="text" value="390"/> | * | <input type="text" value="0,021"/> | * | <input type="text" value="0,33"/> | = | <input type="text" value="2,7"/> |
| Terreno $H_{V,g}$ | <input type="text" value="390"/> | * | <input type="text" value="0,050"/> | * | <input type="text" value="0,33"/> | = | <input type="text" value="6,5"/> |
| sin RC | <input type="text" value="390"/> | * | <input type="text" value="0,279"/> | * | <input type="text" value="0,33"/> | = | <input type="text" value="35,9"/> |
| Infiltración, ventana, sist. extracción | <input type="text" value="390"/> | * | <input type="text" value="0,376"/> | * | <input type="text" value="0,33"/> | = | <input type="text" value="48,4"/> |

Ventilación adicional en verano para refrigeración

Regulación de la ventilación adicional

Temperatura interior mínima permitida °C

Tipo de ventilación adicional

| | | | |
|---|--|-------------------------------------|-------------------|
| Ventilación nocturna manual (mediante ventanas) | Valor de ventilación nocturna | <input type="text" value="0,15"/> | 1/h |
| mecánico, automático | Renovación de aire correspondiente | <input type="text" value="0,30"/> | 1/h |
| Ventilación controlada | durante el funcionamiento, además de cambio de aire básico | <input type="text" value="0,40"/> | Wh/m ³ |
| | Consumo energético específico | <input type="text" value="0,40"/> | Wh/m ³ |
| | Regulable según (marcar con una 'x') | | |
| | Dif. temperatura | <input checked="" type="checkbox"/> | |
| | Dif. humedad | <input type="checkbox"/> | |

Cálculo secundario: renovación higiénica de aire a través de ventilación por ventanas

Estimación de renovaciones de aire por ventana para asegurar la calidad de aire suficiente

| | | | | | | | |
|--|------------------|-----------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-----------------------|
| Descripción | Pta. Baja | 1er piso | | | | | |
| Horarios de apertura [h/d] | 3 | 12 | | | | | |
| Condiciones de contorno climáticas | | | | | | | |
| Diferencia de temp. interior-externo | 4 | 4 | | | | | K |
| Velocidad del viento | 1 | 1 | | | | | m/s |
| Grupo de ventanas 1 | | | | | | | |
| Cantidad | 4 | 6 | | | | | |
| Anchura libre | 0,84 | 0,84 | | | | | m |
| Altura libre | 1,92 | 1,92 | | | | | m |
| ¿Ventanas oscilantes? (marque 'x') | x | x | | | | | |
| Sección de apertura (vent. oscilante) | 0,055 | 0,055 | | | | | m |
| Grupo de ventanas 2 (en el caso de ventilación cruzada) | | | | | | | |
| Cantidad | | | | | | | m |
| Anchura libre | | | | | | | m |
| Altura libre | | | | | | | m |
| ¿Ventanas oscilantes? (marque 'x') | | | | | | | |
| Sección de apertura (vent. oscilante) | | | | | | | m |
| Diferencia de nivel a gpo. ventanas 1 | | | | | | | m |
| Resultado: renovación de aire | 0,05 | 0,31 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | Total 0,36 1/h |

Cálculo secundario: ventilación adicional nocturna para refrigeración

Valor de renovación de aire durante la ventilación adicional nocturna

| | | | | | | | |
|--|--------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-----------------------|
| Descripción | Noche | | | | | | |
| Factor de reducción | 100% | | | | | | |
| Condiciones de contorno climáticas | | | | | | | |
| Diferencia de temp. interior-externo | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | K |
| Velocidad del viento | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | m/s |
| Grupo de ventanas 1 | | | | | | | |
| Cantidad | 1 | | | | | | |
| Anchura libre | 0,84 | | | | | | m |
| Altura libre | 1,92 | | | | | | m |
| ¿Ventanas oscilantes? (marque 'x') | x | | | | | | |
| Sección de apertura (vent. oscilante) | 0,055 | | | | | | m |
| Grupo de ventanas 2 (en el caso de ventilación cruzada) | | | | | | | |
| Cantidad | 2 | | | | | | |
| Anchura libre | 0,84 | | | | | | m |
| Altura libre | 1,92 | | | | | | m |
| ¿Ventanas oscilantes? (marque 'x') | x | | | | | | |
| Sección de apertura (vent. oscilante) | 0,055 | | | | | | m |
| Diferencia de nivel a gpo. ventanas 1 | 0,00 | | | | | | m |
| Resultado: valores de ventilación nocturna | 0,15 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | Total 0,15 1/h |

Verano: refrigeración pasiva

Casa Pasiva Ejemplo / Clima: PHPP-Standard / SRE: 156 m² / Calefacción: 13,7 kWh/(m²a) / Refrigeración: 0,1 kWh/(m²a) / PER: 32,7 kWh/(m²a)

| | |
|--|--|
| Tipo de edificio: Vivienda adosada | Superficie de referencia energética A _{SRE} : 156,0 m² |
| Límite de sobrecalentamiento: 25 °C | Volumen del edificio: 390 m³ |
| Humedad nominal: 12 g/kg | Fuentes internas de humedad: 1,9 g/(m²h) |
| Capacidad específica: 204 Wh/(m²K) | |

| Elemento constructivo | Zona de temperatura | Superficie m² | Valor-U W/(m²K) | Factor de reducción f _{T,Verano} | H _{Ver} Conductancia térmica |
|--|---------------------|---------------|-----------------|---|---------------------------------------|
| Muro ext. - aire ext. | A | 184,3 | 0,118 | 1,00 | 21,8 |
| Muro ext. - terreno | B | | | 1,00 | |
| Techo / cubierta - Aire ext. | A | 83,4 | 0,108 | 1,00 | 9,0 |
| Solera / losa piso / forjado sanitario | B | 80,9 | 0,257 | 1,00 | 20,8 |
| | A | | | 1,00 | |
| | A | | | 1,00 | |
| | X | | | 0,00 | |
| Ventanas | A | 43,5 | 0,778 | 1,00 | 33,8 |
| Puerta exterior | A | | | 1,00 | |
| Puentes térmicos exteriores(longitud) | A | 116,9 | -0,030 | 1,00 | -3,5 |
| Puentes térmicos perímetro (longitud) | P | | | 1,00 | |
| Puentes térmicos piso (longitud en) | B | 11,4 | 0,061 | 1,00 | 0,7 |

| | | |
|--|------|-----|
| Transmisión de calor por conducción hacia el exterior H _{T,e} | 61,1 | W/K |
| Transmisión de calor por conducción hacia el terreno H _{T,t} | 21,5 | W/K |

Ventilación verano

De hoja 'Ventilación-V'

| | | |
|--|---|---|
| Valor referencia aparato vent. | Parámetro de ventilación | Regulación de la ventilación en verano |
| exterior H _{v,a} 0,5 W/K | Fluctuación diaria de la temperatura en verano 11,7 K | HRV/ERV <input checked="" type="checkbox"/> |
| sin RC 2,7 W/K | Temperatura interior mínima permitida 22,0 °C | Ninguno <input type="checkbox"/> |
| Terreno HV _{v,g} 6,5 W/K | Capacidad térmica del aire 0,33 Wh/(m³K) | Regulable según temperatura <input type="checkbox"/> |
| sin RC 35,9 W/K | Renovación de aire de impulsión 0,30 1/h | Regulable según entalpía <input type="checkbox"/> |
| Valor referencia vent., otros | Renovación de aire exterior 0,38 1/h | Siempre <input type="checkbox"/> |
| Exterior 48,4 W/K | Renovación aire p/ ventilación nocturna ventanas, manual @ 1K 0,15 1/h | Ventilación adicional <input type="checkbox"/> |
| | Renovación de aire p/ ventilación mecánica controlada 0,30 1/h | Regulable según temperatura <input checked="" type="checkbox"/> |
| | Consumo energético específico para: 0,40 Wh/m³ | Regulable según humedad <input type="checkbox"/> |
| | η _{HR} 82% | |
| | η _{ERV} 0% | |
| | η _{ITA} 93% | |

| Orientación de la superficie | Factor por ángulo Verano | Factor de reducción sombras Verano | Factor de Suciedad | Superficie (Radiación perpendicular) m² | Superficie m² | Proporción | Apertura m² | |
|------------------------------|--------------------------|------------------------------------|--------------------|---|---------------|------------|-------------|------|
| Norte | 0,9 | 0,90 | 0,95 | 0,50 | 11,0 | 67% | 2,9 | |
| Este | 0,9 | 1,00 | 0,95 | 0,00 | 0,0 | 0% | 0,0 | |
| Sur | 0,9 | 0,35 | 0,95 | 0,50 | 30,4 | 66% | 3,0 | |
| Oeste | 0,9 | 0,39 | 0,95 | 0,50 | 2,0 | 60% | 0,2 | |
| Horizontal | 0,9 | 1,00 | 0,95 | 0,00 | 0,0 | 0% | 0,0 | |
| Total superficies opacas | | | | | | | 1,0 | |
| Total | | | | | | | 7,1 | 0,05 |

Apertura solar

| | | | | |
|---|---|---------------------|-----|------|
| Ganancias internas de calor (GICs) Q _i | Potencia específica q _i W/m² | A _{SRE} m² | W | W/m² |
| | 2,4 | 156 | 378 | 2,4 |

Frecuencia de sobrecalentamiento h_{0,≥,0máx}

0,0%

en base al límite establecido $\vartheta_{máx} = 25 \text{ °C}$

Cuando la "frecuencia sobre 25°C" rebasa el 10%, son necesarias otras medidas de protección contra calor en el verano.

Fluctuación diaria de temperatura interior

| | | | | | | |
|-------------------|-------------------|-------------------|--------|-------------------------------|---------------------|-------------|
| Transmisión kWh/d | Ventilación kWh/d | Carga solar kWh/d | 1/k | Capacidad específica Wh/(m²K) | A _{SRE} m² | W |
| (8,6) | + (9,4) | + (27,6) | * 1000 | / (204) | * 156 | = (1,4) K |

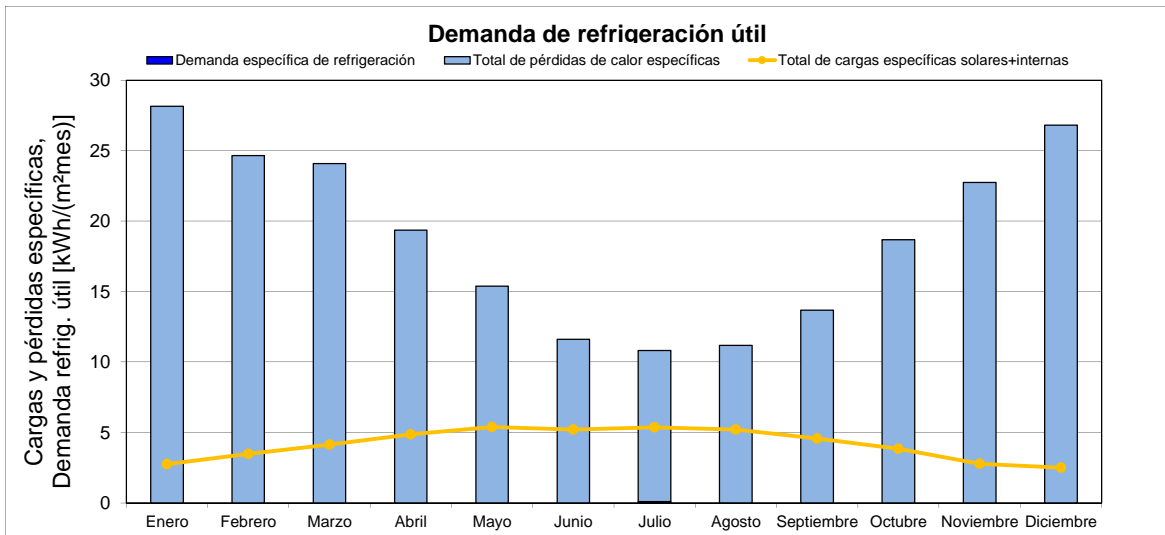
Refrigeración: Demanda específica refrigeración útil

Casa Pasiva con PHPP Versión 9.6a

Casa Pasiva Ejemplo / Clima: PHPP-Standard / SRE: 156 m² / Calefacción: 13,7 kWh/(m²a) / Refrigeración: 0,1 kWh/(m²a) / PER: 32,7 kWh/(m²a)

Temperatura interior: **25** °C
 Tipo de edificio: **Vivienda adosada**
 Superficie de referencia energética A_{SRE}: **156** m²

| | Enero | Febrero | Marzo | Abril | Mayo | Junio | Julio | Agosto | Septiembre | Octubre | Noviembre | Diciembre | Año | |
|---|-------|---------|-------|-------|------|-------|-------|--------|------------|---------|-----------|-----------|-------|--------|
| Grados-hora de calefacción, exterior | 18,8 | 16,4 | 15,8 | 12,5 | 9,4 | 6,6 | 5,8 | 6,2 | 8,3 | 12,0 | 15,0 | 17,9 | 145 | kKh |
| Grados-hora de calefacción, terreno | 11,1 | 10,4 | 11,4 | 10,5 | 9,5 | 8,4 | 8,0 | 7,7 | 7,5 | 8,9 | 9,3 | 10,5 | 113 | kKh |
| Pérdidas hacia el exterior | 2085 | 1817 | 1750 | 1373 | 1037 | 726 | 638 | 686 | 915 | 1324 | 1666 | 1981 | 15998 | kWh |
| Pérdidas hacia el terreno | 640 | 585 | 646 | 615 | 605 | 568 | 573 | 566 | 549 | 592 | 588 | 626 | 7152 | kWh |
| Pérdidas ventilación en verano | 1668 | 1443 | 1361 | 1033 | 757 | 519 | 463 | 493 | 668 | 997 | 1295 | 1574 | 12272 | kWh |
| Total de pérdidas de calor específicas | 28,2 | 24,6 | 24,1 | 19,4 | 15,4 | 11,6 | 10,7 | 11,2 | 13,7 | 18,7 | 22,8 | 26,8 | 227,1 | kWh/m² |
| Cargas solares norte | 29 | 43 | 75 | 106 | 143 | 158 | 158 | 126 | 86 | 52 | 29 | 20 | 1024 | kWh |
| Cargas solares este | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | kWh |
| Cargas solares sur | 100 | 204 | 228 | 287 | 294 | 263 | 277 | 298 | 277 | 218 | 111 | 73 | 2630 | kWh |
| Cargas solares oeste | 4 | 7 | 12 | 17 | 22 | 21 | 22 | 19 | 14 | 9 | 4 | 3 | 154 | kWh |
| Cargas solares horizontales | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | kWh |
| Cargas solares elementos opacos | 17 | 33 | 49 | 77 | 98 | 98 | 101 | 88 | 63 | 39 | 19 | 12 | 694 | kWh |
| Ganancias internas de calor (GIC) | 281 | 254 | 281 | 272 | 281 | 272 | 281 | 272 | 272 | 281 | 272 | 281 | 3308 | kWh |
| Total de cargas específicas solares | 2,8 | 3,5 | 4,1 | 4,9 | 5,4 | 5,2 | 5,4 | 5,2 | 4,6 | 3,8 | 2,8 | 2,5 | 50,1 | kWh/m² |
| Grado de aprovechamiento de pérdidas | 10% | 14% | 17% | 25% | 35% | 45% | 49% | 47% | 33% | 21% | 12% | 9% | 22% | |
| Demanda total de refrigeración | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 15 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 15 | kWh |
| Demanda específica de refrigeración | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,1 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,1 | kWh/m² |
| Demanda específica de deshumidificación | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | kWh/m² |
| Proporción sensible | 100% | 100% | 100% | 100% | 100% | 100% | 100% | 100% | 100% | 100% | 100% | 100% | 100% | |



Refrigeración: Demanda específica refrigeración útil

Casa Pasiva con PHPP Versión 9.6a

Casa Pasiva Ejemplo / Clima: PHPP-Standard / SRE: 156 m² / Calefacción: 13,7 kWh/(m²a) / Refrigeración: 0,1 kWh/(m²a) / PER: 32,7 kWh/(m²a)

La suma de los periodos de refrigeración calculados mediante el método mensual se presentan en esta parte

| | | | | | |
|------------------------------|------------------|--|------------------------------|-----|---------|
| Tipo de edificio: | Vivienda adosada | Superficie de referencia energética A _{SRE} : | 156,0 | m² | |
| Temperatura interior verano: | 25 | °C | Volumen del edificio: | 390 | m³ |
| Humedad nominal: | 12 | g/kg | Fuentes internas de humedad: | 1,9 | g/(m²h) |
| Capacidad específica: | 204 | Wh/(m²K) | | | |

| Elemento constructivo | Zona de temperatura | Superficie m² | Valor-U W/(m²K) | Factor de | G _i kWh/a | kWh/a | Por m² de SRE |
|--|---------------------|---------------|-----------------|-----------|----------------------|--------------|---------------|
| Muro ext. - aire ext. | A | 184,3 | 0,118 | 1,00 | 2 | 50 | 0,32 |
| Muro ext. - terreno | B | | | 1,00 | | | |
| Techo / cubierta - Aire ext. | A | 83,4 | 0,108 | 1,00 | 2 | 21 | 0,13 |
| Solera / losa piso / forjado sanitario | B | 80,9 | 0,257 | 1,00 | 4 | 91 | 0,58 |
| | A | | | 1,00 | | | |
| | A | | | 1,00 | | | |
| | X | | | 0,00 | | | |
| Ventanas | A | 43,5 | 0,778 | 1,00 | 2 | 77 | 0,50 |
| Puerta exterior | A | | | 1,00 | | | |
| Puentes térmicos exteriores(longitud en m) | A | 116,9 | -0,030 | 1,00 | 2 | -8 | -0,05 |
| Puentes térmicos perímetro (longitud en m) | P | | | 1,00 | | | 0,00 |
| Puentes térmicos piso (longitud en m) | B | 11,4 | 0,061 | 1,00 | 4 | 3 | 0,02 |
| | | | | | | Total | 1,5 |

Pérdidas de calor por transmisión Q_T (negativo= cargas de calor)

Ventilación verano

Valores conductancia ap. de ventilación

| | | |
|---|------|-----|
| exterior H _{v,e} | 0,5 | W/K |
| sin RC | 2,7 | W/K |
| Terreno HV _{v,g} | 6,5 | W/K |
| sin RC | 35,9 | W/K |
| Valor de referencia de la ventilación, otros Exterior | 48,4 | W/K |

Parámetros de la ventilación

| | | |
|--|------|----------|
| Fluctuación diaria de la temperatura en verano | 11,7 | K |
| Temperatura interior mínima permitida | 22,0 | °C |
| Capacidad térmica aire | 0,33 | Wh/(m²K) |
| Renovación de aire de impulsión | 0,30 | 1/h |
| Intercambios de aire exterior | 0,38 | 1/h |
| Renov. aire p/ ventilación noct. ventanas, manual @ 1K | 0,15 | 1/h |
| Renovación aire ventilación mecánica controlada | 0,30 | 1/h |
| Consumo energético específico para: | 0,40 | Wh/m³ |
| η _{HR} | 82% | |
| η _{ERV} | 0% | |
| η _{ITA} | 93% | |

Regulación de la ventilación en verano

| | |
|--------------------------|-------------------------------------|
| Ninguno | <input checked="" type="checkbox"/> |
| Regulable según temp. | <input type="checkbox"/> |
| Regulable según entalpía | <input type="checkbox"/> |
| Siempre | <input type="checkbox"/> |
| Regulable según temp. | <input checked="" type="checkbox"/> |
| Regulable según humedad | <input type="checkbox"/> |

Renovación higiénica del aire

Renovación de aire efectiva exterior n_{ventilación, efectiva}
Renovación de aire efectiva terreno n_{ventilación, terreno}

| | | | | | | |
|----------------------------|-------|------------|-------------|---------|---|-------|
| n _{v,aist} 1/h | 0,300 | *(1 - 93%) | *(1 - 0,00) | + 0,376 | = | 0,397 |
| n _{v,terreno} 1/h | 0,300 | *(1 - 93%) | *(1 - 0,00) | | = | 0,279 |

Pérdidas ventilación, ext. Q_{Vent,e}

Pérdidas ventilación, terreno Q_{Vent,ter}

Pérdidas ventilación adicional verano

| | | | | | | | | | |
|-------------------|-----|-------------------------|-------|----------------------------|------|----------------------|-----|------------|------------|
| V _v m³ | 390 | n _{v,efic} 1/h | 0,397 | c _{aire} Wh/(m³K) | 0,33 | G _i kWh/a | 107 | kWh/(m²a) | 0,7 |
| | 390 | n _{v,efic} 1/h | 0,279 | c _{aire} Wh/(m³K) | 0,33 | G _i kWh/a | 220 | kWh/(m²a) | 1,4 |
| | 390 | n _{v,efic} 1/h | 0,468 | c _{aire} Wh/(m³K) | 0,33 | G _i kWh/a | 180 | kWh/(m²a) | 1,2 |
| Total | | | | | | | | 507 | 3,2 |

Pérdidas de calor ventilación Q_{Vent}

| | | | | | | | | | |
|----------------------|-----|---|----------------------|-----|---|----------------------|-----|-----------|-----|
| Q _T kWh/a | 234 | + | Q _V kWh/a | 507 | = | Q _P kWh/a | 741 | kWh/(m²a) | 4,7 |
|----------------------|-----|---|----------------------|-----|---|----------------------|-----|-----------|-----|

Pérdidas totales de calor Q_P

| Orientación de la superficie | Factor de reducción | Valor g (Radiación perpendicular) | Superficie m² | Radiación global kWh/(m²a) | kWh/a | kWh/(m²a) | |
|------------------------------|---------------------|-----------------------------------|---------------|----------------------------|-------|------------|------------|
| Norte | 0,52 | 0,50 | 11,0 | 34 | 97 | | |
| Este | 0,40 | 0,00 | 0,0 | 55 | 0 | | |
| Sur | 0,23 | 0,50 | 30,4 | 57 | 198 | | |
| Oeste | 0,26 | 0,50 | 2,0 | 55 | 15 | | |
| Horizontal | 0,40 | 0,00 | 0,0 | 99 | 0 | | |
| Total superficies opacas | | | | | 68 | | |
| Total | | | | | | 377 | 2,4 |

Ganancias de calor por radiación solar Q_S

| | | | | | | | | | |
|---|-------|-----|----|---------------------|-------|-------|-----|-----------|-----|
| Duración del periodo de refrigeración específica q _i hvd | 0,024 | d/a | 17 | A _{SRE} m² | 156,0 | kWh/a | 154 | kWh/(m²a) | 1,0 |
|---|-------|-----|----|---------------------|-------|-------|-----|-----------|-----|

Ganancias internas de calor Q_I

| | | | | | | | | |
|--|--|--|--|--|--|--|------------|------------|
| Total de cargas de calor Q_{disp} | Q_S + Q_I = | | | | | | 531 | 3,4 |
|--|--|--|--|--|--|--|------------|------------|

Relación entre pérdidas y calor disponible Q_P / Q_{disp} = 1,39

Aprovechamiento efectivo de las pérdidas de calor η_{aprov} = 70%

Pérdidas de calor aprovechables Q_{P,aprov}

η_G * Q_P = 517 kWh/a

Demanda de refrigeración Q_{REF}

Q_G - Q_{P,aprov} = 15 kWh/a

Valor máx. recomendado

15 kWh/(m²a)

¿Requerimiento cumplido? **Sí**

Aparatos de refrigeración

Casa Pasiva Ejemplo / Clima: PHPP-Standard / SRE: 156 m² / Calefacción: 13,7 kWh/(m²a) / Refrigeración: 0,1 kWh/(m²a) / PER: 32,7 kWh/(m²a)

| | | | | | |
|------------------------------|------------------|---------|--|-------|----|
| Tipo de edificio: | Vivienda adosada | | Sup. referencia energética A _{SRE} : | 156,0 | m² |
| Temperatura interior verano: | 25,0 | °C | Refrigeración mecánica: | x | |
| Humedad nominal: | 12,0 | g/kg | Intercambio de aire por el sistema de ventilación con aire de impulsión: | 0,3 | |
| Fuentes internas de humedad: | 1,9 | g/(m²h) | | | |

Refrigeración a través del aire de impulsión

Marcar, si procede

| | | |
|--|------|----|
| Funcionamiento de ciclo operativo (marcar con 'x') | x | |
| Capacidad de refrigeración máx. (sensible + latente) | 2,1 | kW |
| Reducción de temperatura bulbo seco | 52,8 | K |
| Relación de eficiencia energética estacionaria | 3,2 | |

Refrigeración del aire en circulación

Marcar, si procede

| | | |
|--|-----|------|
| Funcionamiento de ciclo operativo (marcar con 'x') | | |
| Capacidad de refrigeración máx. (sensible + latente) | 0,0 | kW |
| Volumen de aire en potencia nominal | 0,0 | m³/h |
| Reducción de temperatura bulbo seco | | K |
| Volumen de aire variable (marque con 'x' si aplica) | | |
| Relación de eficiencia energética estacionaria | 1,0 | |

Deshumidificación adicional

Marcar, si procede

| | |
|---|-----|
| Volumen de aire variable (marque con 'x' si aplica) | x |
| Relación de eficiencia energética estacionaria | 2,6 |

Refrigeración mediante superficies

Marcar, si procede

| | |
|--|-----|
| Relación de eficiencia energética estacionaria | 1,0 |
|--|-----|

| | Sensible kWh/(m²a) | Latente kWh/(m²a) | COP | Demanda electricidad kWh/(m²a) | Proporción sensible |
|---|-----------------------|----------------------|-------------------------------------|-----------------------------------|---------------------|
| Total refrigeración útil | 0,1 | 0,0 | | | 100% |
| Contribución a la refrigeración por: | | | | | |
| Refrigeración a través del aire de impulsión | (0,1 + 0,0) / | 3,2 | = | 0,0 | 93% |
| Refrigeración del aire en circulación | (+ 0,0) / | 1,0 | = | | |
| Deshumidificación | / | 0,0 | = | 0,0 | 0% |
| Potencia restante refrigeración mediante superficies | / | 1,0 | = | | 100% |
| Distribución red de refrigeración | / | 3,2 | = | | 100% |
| Total | (0,1 + 0,0) / | 3,2 | = | 0,0 | 93% |
| Demanda no cubierta | 0,0 | 0,0 | ¿Demanda de refrigeración cubierta? | | Sí |

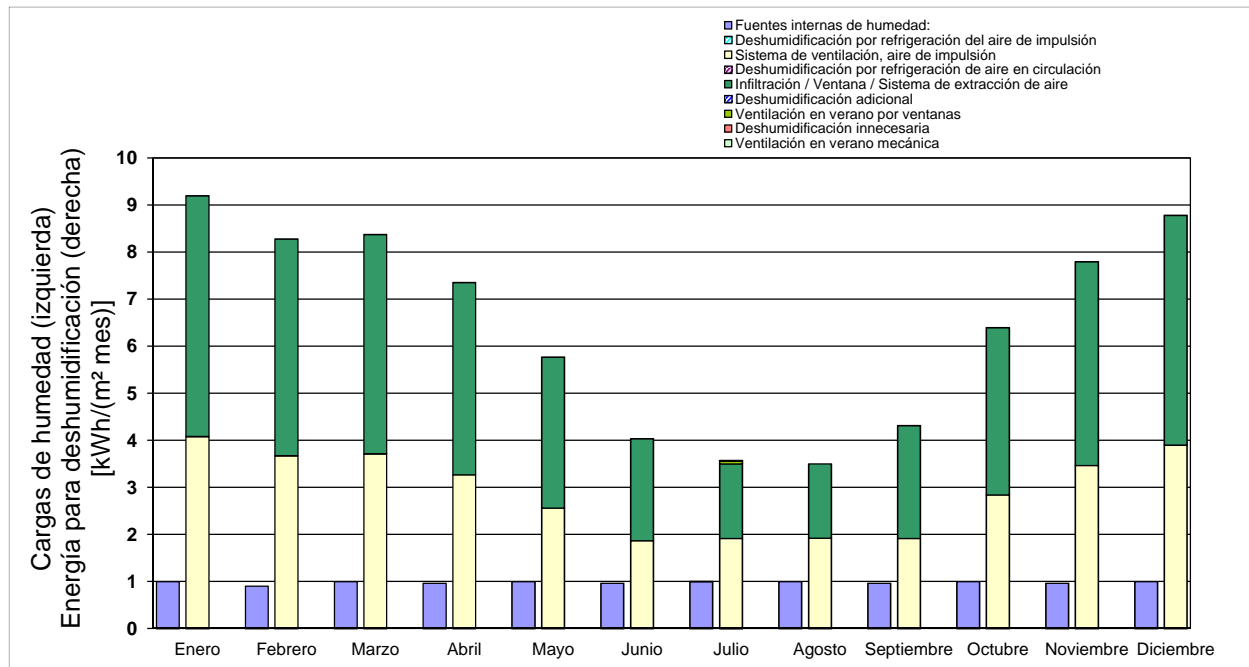
(Si/No)

Aparatos de refrigeración

Casa Pasiva Ejemplo / Clima: PHPP-Standard / SRE: 156 m² / Calefacción: 13,7 kWh/(m²a) / Refrigeración: 0,1 kWh/(m²a) / PER: 32,7 kWh/(m²a)

Cargas de humedad y eliminación de la humedad

| | Enero | Febrero | Marzo | Abril | Mayo | Junio | Julio | Agosto | Septiembre | Octubre | Noviembre | Diciembre | Año | |
|--|-------|---------|-------|-------|------|-------|-------|--------|------------|---------|-----------|-----------|-----|--------------------|
| Fuentes internas de humedad: | 1,0 | 0,9 | 1,0 | 1,0 | 1,0 | 1,0 | 1,0 | 1,0 | 1,0 | 1,0 | 1,0 | 1,0 | 12 | kWh/m ² |
| Infiltración / Ventana / Sistema de extracción | -5,1 | -4,6 | -4,7 | -4,1 | -3,2 | -2,2 | -1,6 | -1,6 | -2,4 | -3,6 | -4,3 | -4,9 | -42 | kWh/m ² |
| Sistema de ventilación, aire de impulsión | -4,1 | -3,7 | -3,7 | -3,3 | -2,6 | -1,9 | -1,9 | -1,9 | -1,9 | -2,8 | -3,5 | -3,9 | -35 | kWh/m ² |
| Ventilación en verano por ventanas | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0 | kWh/m ² |
| Ventilación en verano mecánica | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0 | kWh/m ² |
| Cargas de humedad totales | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0 | kWh/m ² |
| Deshumidificación por refrigeración del aire | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0 | kWh/m ² |
| Deshumidificación por refrigeración de aire en circulación | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0 | kWh/m ² |
| Deshumidificación adicional | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0 | kWh/m ² |
| Deshumidificación total | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0 | kWh/m ² |
| Deshumidificación innecesaria | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0 | kWh/m ² |
| Falta deshumidificación | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0 | kWh/m ² |



Carga-R

Casa Pasiva con PHPP Versión 9.6a

Casa Pasiva Ejemplo / Clima: PHPP-Standard / SRE: 156 m² / Calefacción: 13,7 kWh/(m²a) / Refrigeración: 0,1 kWh/(m²a) / PER: 32,7 kWh/(m²a)

Tipo de edificio: **Vivienda adosada**

Superficie de referencia energética A_{SRE}: **156,0** m²

Capacidad esp.: **204** Wh/(m²h)

Volumen del edificio: **390** m³

Humedad nominal: **12,0** g/kg

Temperatura interior: **25** °C

Fuentes internas de humedad: **1,9** g/(m²h)

| Temperatura: | Aire exterior | Punto rocío | Cielo | Radiación: | Norte | Este | Sur | Oeste | Horizontal |
|--------------------------------|---------------|-------------|--------------|------------|-------|------|-----|-------|------------|
| Clima 1: | 24,0 °C | 15,9 °C | 13,1 °C | | 100 | 180 | 200 | 180 | 330 |
| Clima 2: | 24,0 °C | 15,9 °C | 15,9 °C | | 100 | 180 | 200 | 180 | 330 |
| Temp. del terreno considerada: | 14,7 °C | | ITA: 10,0 °C | | | | | | |

| Elemento constructivo | Zona de temperatura | Superficie m ² | Valor-U W/(m ² K) | Factor Siempre 1 (excepto "X") | Dif. de temperatura 1 K | Dif. de temperatura 2 K | P _T 1 W | P _T 2 W |
|---|---------------------|---------------------------|------------------------------|--------------------------------|-------------------------|-------------------------|--------------------|--------------------|
| Muro ext. - aire ext. | A | 184,3 | 0,118 | 1,00 | -1,0 | o bien -1,0 | -22 | -22 |
| Muro ext. - terreno | B | | | 1,00 | -10,3 | o bien -10,3 | | |
| Techo / cubierta - Aire ext. | A | 83,4 | 0,108 | 1,00 | -1,0 | o bien -1,0 | -9 | -9 |
| Solera / losa piso / forjado sanitario | B | 80,9 | 0,257 | 1,00 | -10,3 | o bien -10,3 | -214 | -214 |
| | A | | | 1,00 | -1,0 | o bien -1,0 | | |
| | X | | | 1,00 | -1,0 | o bien -1,0 | | |
| Ventanas | A | 43,5 | 0,778 | 1,00 | -1,0 | o bien -1,0 | -34 | -34 |
| Puerta exterior | A | | | 1,00 | -1,0 | o bien -1,0 | | |
| Puentes térmicos exteriores (longitud en m) | A | 116,9 | -0,030 | 1,00 | -1,0 | o bien -1,0 | 3 | 3 |
| Puentes térmicos perímetro (longitud en m) | P | | | 1,00 | -10,3 | o bien -10,3 | | |
| Puentes térmicos piso (longitud en m) | B | 11,4 | 0,061 | 1,00 | -10,3 | o bien -10,3 | -7 | -7 |
| Muro divisorio entre viviendas | I | 100,9 | 0,375 | 1,00 | 3,0 | o bien 3,0 | 114 | 114 |
| Corrección de radiación aire exterior | | | A _{exterior} W/K | | -4,3 | o bien -1,0 | 4 | 4 |
| Corrección de radiación cielo | | | A _{exterior} W/K | | -11,9 | o bien -9,1 | -51 | -39 |

Carga de calor por transmisión P_T Total = **-216** o bien **-203**

| Carga de ventilación | V _V m ³ | ρ _{V,eq,frío} t/h | ρ _{V,eq,caliente} t/h | C _{aire} Wh/(m ³ K) | Dif. de temperatura 1 K | Dif. de temperatura 2 K | P _P 1 W | P _P 2 W |
|-------------------------------------|-------------------------------|----------------------------|--------------------------------|---|-------------------------|-------------------------|--------------------|--------------------|
| Exterior P _{V,o} | 390 | 0,397 | o bien 0,397 | 0,33 | -1,0 | o bien -1,0 | -51 | -51 |
| Terreno P _{L,e} | 390 | 0,279 | o bien 0,279 | 0,33 | -15,0 | o bien -15,0 | -539 | -539 |
| Ventilación verano P _{V,s} | 390 | 0,317 | o bien 0,317 | 0,33 | -4,5 | o bien -4,5 | -184 | -184 |

Carga de calor ventilación P_{Vent} Total = **-774** o bien **-774**

| Orientación de la superficie | Superficie m ² | Valor g (Rad. perpendicular) | Factor de reducción (Compare hoja Ventanas) | Radiación 1 W/m ² | Radiación 2 W/m ² | P _T 1 W | P _T 2 W |
|------------------------------|---------------------------|------------------------------|---|------------------------------|------------------------------|--------------------|--------------------|
| Norte | 11,0 | 0,5 | 0,52 | 100 | o bien 100 | 287 | 287 |
| Este | 0,0 | 0,0 | 0,40 | 180 | o bien 180 | 0 | 0 |
| Sur | 30,4 | 0,5 | 0,20 | 200 | o bien 200 | 604 | 604 |
| Oeste | 2,0 | 0,5 | 0,20 | 180 | o bien 180 | 37 | 37 |
| Horizontal | 0,0 | 0,0 | 0,40 | 330 | o bien 330 | 0 | 0 |
| Total superficies opacas | | | | | | 222 | 222 |

Carga solar P_S Total = **1150** o bien **1150**

| Carga interna de calor P _I | Potencia específica W/m ² | A _{SRE} m ² | P _I 1 W | P _I 2 W |
|---------------------------------------|--------------------------------------|---------------------------------|--------------------|--------------------|
| | 2,4 | 156 | 378 | 378 |

P_T + P_{Vent} + P_{Acum} + P_I = **537** o bien **550**

Carga de refrigeración P_{ref} = **550** W

Carga de refrigeración por área específica P_C / A_{SRE} = **3,5** W/m²

Introduzca la temperatura mínima del aire de impulsión **3** °C Temperatura aire de impulsión sin refrigeración ϑ_{admis,min} **11,0** °C

Para comparar: carga de refrigeración, transportable a través del aire de impulsión P_{Impuls,Max} = **308** W

Específica: **2,0** W/m²

¿Aire acondicionado (refrigeración) posible a través del aire de impulsión? **No** (si/no)

Elevación diaria de temperatura interior
 Transmisión W (-203,3) + Ventilación W (-774,3) + Carga solar W (1149,6) * Tiempo hid 24 / (Capacidad específica Wh/(m²K) 204 * A_{SRE} m² 156) = **0,1** K

| Humedad abs. aire extracción | Humedad abs. aire impulsión | Flujo aire exterior | Flujo aire de impulsión | Carga de hum. aire admis. | Carga interna humedad | Entalpia de vaporización Wh/kg | Carga de humedad g/h | Carga de humedad g/h | P _D 1 W | P _D 2 W |
|------------------------------|-----------------------------|---------------------|-------------------------|---------------------------|-----------------------|--------------------------------|----------------------|----------------------|--------------------|--------------------|
| 11,3 | 8,1 | 173 | 138 | -221 | 295 | 707,639 | -458 | -458 | 0 | 0 |

Carga de humedad P_T = **0** W

Carga de deshumidificación por área específica P_T / A_{SRE} = **0,0** W/m²

Valores promedio mensuales

| | Enero | Febrero | Marzo | Abril | Mayo | Junio | Julio | Agosto | Septiembre | Octubre | Noviembre | Diciembre |
|---|-------|---------|-------|-------|------|-------|-------|--------|------------|---------|-----------|-----------|
| Demanda específica de refrigeración | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,1 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 |
| Demanda específica de deshumidificación | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 |
| Proporción sensible | 100% | 100% | 100% | 100% | 100% | 100% | 100% | 100% | 100% | 100% | 100% | 100% |

Cuota mínima de carga de refrigeración producida **100%**

Sistema de distribución de calefacción y ACS

Casa Pasiva con PHPP Versión 9.6a

Casa Pasiva Ejemplo / Clima: PHPP-Standard / SRE: 156 m² / Calefacción: 13,7 kWh/(m²a) / Refrigeración: 0,1 kWh/(m²a) / PER: 32,7 kWh/(m²a)

| | | | | | |
|--|------------------|----------------|---|-----|-------|
| Temperatura interior: | 20 | °C | Temperatura interior verano: | 25 | °C |
| Tipo de edificio: | Vivienda adosada | | | | |
| Superficie de referencia energética A _{SRE} : | 156 | m ² | | | |
| Ocupación: | 2,9 | Personas | | | |
| Nr. de viviendas: | 1 | | | | |
| Demanda anual de calefacción Q _{cal} : | 2142 | kWh/a | Demanda anual de refrig. útil q _{ref} : | 15 | kWh/a |
| Duración de período de calefacción: | 219 | d | Duración de período de refrigeración: | 17 | d |
| Carga media de calefacción P _{Media} : | 0,4 | kW | Carga media de refrigeración P _{Media} : | 0,0 | kW |
| Aprovechamiento máx ganancias de calor adicionales: | 72% | | Utilidad marginal de las pérdidas de calor adicionales: | 15% | |

Red de calefacción

| | | |
|--|-----------------------------------|-----------|
| Longitud de las tuberías de distribución | A _{Cal} | m |
| Diámetro nominal de la tubería | | mm |
| Espesor del aislamiento | | mm |
| ¿Reflectante? | | - |
| Conductividad térmica del aislamiento | | W/(mK) |
| Coefficiente de pérdidas de calor por m de tubería aislada | | W/(mK) |
| Calidad de aislamiento de los montajes, las suspensiones de tuberías, etc. | | - |
| Suplemento de puente térmico | | W/K |
| Coefficiente total de pérdidas de calor por m de tubería | ψ | W/(mK) |
| Temp. de la habitación por la que pasa la tubería | θ _X | °C |
| Temperatura de ida de diseño | θ _V | °C |
| Carga de calefacción de diseño | P _{cal} | kW |
| Control de temperatura de impulsión ('x' si corresponde) | | |
| Temp. de retorno de diseño | θ _R | °C |
| Emisión de calor anual por m de tubería | q [*] _{sub cal} | kWh/(m·a) |
| Grado de aprovechamiento posible de emisión de calor | η _G | - |
| Pérdidas anuales calor en la red de distribución de calef. | Q _{ub Cal} | kWh/a |
| Pérdidas de calor anuales por acumulador/tanque | | kWh/a |
| Pérdidas anuales de calor en la red de calefacción | | kWh/a |
| Rendimiento de la distribución de calor | e _{a,HL} | - |

| Dentro de la envolvente térmica | | | | | |
|---------------------------------|------|------|------|------|--|
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | |
| 13,5 | | | | | |
| 20 | | | | | |
| 40 | | | | | |
| | | | | | |
| 0,035 | | | | | |
| 0,135 | | | | | |
| 3 - Bueno | | | | | |
| 0,208 | | | | | |
| 0,150 | | | | | |
| 20 | 20 | 20 | 20 | 20 | |
| 55,0 | 55,0 | 55,0 | 55,0 | 55,0 | |
| 1,6 | 1,6 | 1,6 | 1,6 | 1,6 | |
| x | x | x | x | x | |
| 45,0 | | | | | |
| 8 | | | | | |
| 72% | | | | | |
| 32 | | | | | |

| Fuera de la envolvente térmica | | | | | |
|--------------------------------|------|------|------|------|--|
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | |
| | | | | | |
| | | | | | |
| | | | | | |
| | | | | | |
| | | | | | |
| | | | | | |
| | | | | | |
| | | | | | |
| 11,0 | 11,0 | 11,0 | 11,0 | 11,0 | |
| 55,0 | 55,0 | 55,0 | 55,0 | 55,0 | |
| 1,6 | 1,6 | 1,6 | 1,6 | 1,6 | |
| x | x | x | x | x | |
| | | | | | |
| | | | | | |
| | | | | | |
| | | | | | |

| Valores totales | |
|-----------------|-------------|
| Absolutos | Específicos |

| | | | |
|-------|------|------------------------|-----|
| kWh/a | 32 | kWh/(m ² a) | 0,2 |
| | 0 | | 0,0 |
| | 32 | | 0,2 |
| | 101% | | |

ACS: calor útil estándar

La demanda de agua caliente para las duchas, por persona y día (con 60 ° C)
 Otras demandas de ACS. Por persona y día (a 60°C)
 Rendimiento de la recuperación de calor del agua de ducha
 Demanda efectiva de ACS
 Temp. media de ida del agua fría
 ACS para lavadoras y lavavajillas no eléctricos
Calor útil efectivo ACS

| | | | |
|--|------------------|---------------|------|
| | | Litros/pers/d | 16,0 |
| | | Litros/pers/d | 9,0 |
| | | - | 0% |
| | V _{ACS} | Litros/pers/d | 25 |
| | θ _{TW} | °C | 10,0 |
| | | kWh/a | 213 |
| | Q _{ACS} | kWh/a | 1774 |

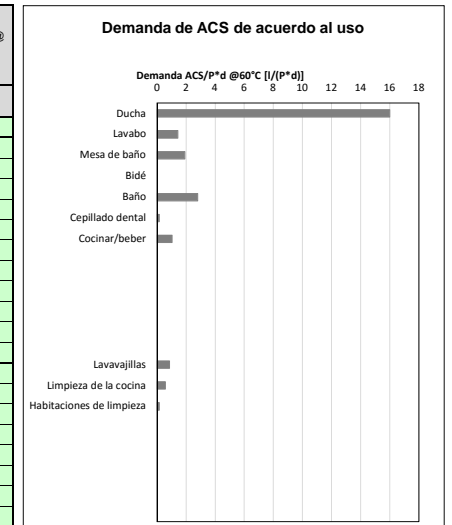
| | |
|-----------|------|
| kWh/a | 1774 |
| kWh/(m²a) | 11,4 |

Cálculo auxiliar - cálculo demanda ACS (no -res)

Días de uso por año [d/a] **365**

Demanda ACS debida a la ducha: **16,0** l/(P*d) a 60 °C
 Demanda ACS debida a otros usos: **9,0**

| Uso | ¿Utilizado? | ¿Mezclador mono mando? | Tiempo de uso en cada utilización | Cantidad de usos según el tipo de uso | Caudal | Temperatura útil | Cantidad media equivalente de agua @ 60 ° C | Cantidad media equivalente de agua @ 60 ° C | Calor útil @ 60 ° C |
|--------------------------|-------------|------------------------|-----------------------------------|---------------------------------------|--------|------------------|---|---|---------------------|
| | | | | | | | | | |
| Ducha | x | x | 5,0 | 0,7 | 8,0 | 38 | 47 | 16 | 1003 |
| Lavabo | x | x | 0,3 | 3,0 | 4,0 | 30 | 4 | 1 | 90 |
| Mesa de baño | x | x | 1,0 | 0,4 | 8,0 | 38 | 6 | 2 | 120 |
| Bidé | | x | 1,0 | 0,1 | 8,0 | 38 | | | |
| Baño | x | x | 10,0 | 0,0 | 15,0 | 38 | 8 | 3 | 176 |
| Cepillado dental | x | x | 0,1 | 2,0 | 4,0 | 30 | 0 | 0 | 10 |
| Cocinar/beber | x | x | 0,3 | 1,0 | 6,0 | 45 | 3 | 1 | 66 |
| | | n.a. | | | | | | | |
| | | n.a. | | | | | | | |
| | | n.a. | | | | | | | |
| | | n.a. | | | | | | | |
| | | n.a. | | | | | | | |
| Lavavajillas | x | x | 0,6 | 1,0 | 6,0 | 45 | 3 | 1 | 54 |
| Limpieza de la cocina | x | x | 0,5 | 1,0 | 6,0 | 38 | 2 | 1 | 36 |
| Habitaciones de limpieza | x | x | 1,0 | 0,1 | 6,0 | 38 | 0 | 0 | 10 |
| | | n.a. | | | | | | | |
| | | n.a. | | | | | | | |
| | | n.a. | | | | | | | |
| | | n.a. | | | | | | | |
| | | n.a. | | | | | | | |



Distribución ACS

Temp. de la habitación por la que pasa la tubería ϑ_X °C
 Temperatura de ida de diseño ϑ_{da} °C

Tuberías circulación ACS

Longitud de las tuberías de circulación (ida + retorno) L_{circ} m
 Diámetro nominal de la tubería mm
 Espesor del aislamiento mm
 ¿Reflectante? -
 Conductividad térmica del aislamiento W/(mK)
 Coeficiente de pérdidas de calor por m de tubería aislada W/(mK)
 Calidad de aislamiento de los montajes, las suspensiones de tuberías, etc. -
 Suplemento de puente térmico W/K
 Coeficiente total de pérdidas de calor por m de tubería ψ W/(mK)
 Tiempo de funcionamiento de la circulación al día $t_{d,circ}$ h/d
 Temp. de retorno de diseño ϑ_R °C
 Tiempo de funcionamiento de la circulación al año $t_{a,circ}$ h/a
 Calor anual emitido por m de tubería q'_{circ} kWh/m/a
 Pérdida de calor anual de las tuberías de circulación Q_{circ} kWh/a

Tuberías individuales ACS

Diámetro exterior del tubo d_{Red} m
 Longitud total de las tuberías individuales L_{red} m
 Cantidad de aperturas de grifo en el edificio $n_{puntos\ apertura}$ -
 Longitud media de tubería por punto de apertura $L_U, promedio$ m
 Aperturas de grifo al día -
 Días de uso anuales (d/a) d
 Emisión de calor por cada apertura de grifo $q_{individual}$ kWh/apertura por grifo
 Cantidad de aperturas de grifo por persona y año n_{homa} Aperturas de grifo por año
 Pérdida de calor anual de las tuberías individuales Q_{Red} kWh/a

Pérdidas de calor totales de la distribución de ACS

Rendimiento de las tuberías de distribución de ACS $e_{a,HL}$ -

| Dentro de la envolvente térmica | | | | |
|---------------------------------|------|------|------|------|
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |
| 20,0 | 20,0 | 20,0 | 20,0 | 20,0 |
| 60,0 | 60,0 | 60,0 | 60,0 | 60,0 |

| | | | | |
|-----------|--|--|--|--|
| 13,5 | | | | |
| 20 | | | | |
| 40 | | | | |
| 0,035 | | | | |
| 0,135 | | | | |
| 3 - Bueno | | | | |
| 0,208 | | | | |
| 0,150 | | | | |
| 18,0 | | | | |
| 55 | | | | |
| 6570 | | | | |
| 37 | | | | |
| 499 | | | | |

| | | | | |
|--------|--|--|--|--|
| 0,012 | | | | |
| 9,00 | | | | |
| 3,00 | | | | |
| 3,0 | | | | |
| 6 | | | | |
| 365 | | | | |
| 0,0107 | | | | |
| 2190 | | | | |
| 69 | | | | |

| Fuera de la envolvente térmica | | | | |
|--------------------------------|------|------|------|------|
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |
| 11,0 | 11,0 | 11,0 | 11,0 | 11,0 |
| 60,0 | 60,0 | 60,0 | 60,0 | 60,0 |

| | | | | |
|-----------|--|--|--|--|
| 2,00 | | | | |
| 20 | | | | |
| 40 | | | | |
| 0,035 | | | | |
| 0,135 | | | | |
| 3 - Bueno | | | | |
| 0,150 | | | | |
| 0,210 | | | | |
| 18,0 | | | | |
| 55 | | | | |
| 6570 | | | | |
| 64 | | | | |
| 128 | | | | |

| | | | | |
|--|--|--|--|--|
| | | | | |
| | | | | |
| | | | | |
| | | | | |
| | | | | |
| | | | | |
| | | | | |
| | | | | |
| | | | | |
| | | | | |

| Valores totales | |
|-----------------|-------------|
| Absolutos | Específicos |

| | |
|-------|-----------|
| kWh/a | kWh/(m²a) |
| 627 | 4,0 |

| | |
|-------|-----------|
| kWh/a | kWh/(m²a) |
| 69 | 0,4 |

| | |
|-------|-----------|
| kWh/a | kWh/(m²a) |
| 697 | 4,5 |
| 139% | |

Pérdidas de calor en el almacenamiento

| | | Almacenamiento 1 | Almacenamiento 2 | Tanque de almacenamiento de inercia (sólo Unidad compacta) | |
|---|--------|---------------------|------------------------------|--|--|
| Selección del tanque/acumulador de almacenamiento | | 1-ACS y calefacción | 0-Sin tanque/acumulador de s | 0-Sin tanque/acumulador de s | 0-No |
| Almacenamiento necesario para BC | | x | | (x) | |
| Conexión ACS Solar | | x | | | |
| Ratio de pérdida de calor | W/K | 3,0 | | 3,0 | |
| Volumen de almacenamiento | Litros | 700 | 0 | | |
| Fracción 'en espera' | - | 30% | | | |
| Ubicación del tanque/acumulador de almacenamiento, en el interior o exterior de la envolvente térmica | | 2-Exterior | 2-Exterior | 2-Exterior | |
| Temperatura del cuarto de instalaciones | °C | 11,0 | | | |
| Temperatura característica del tanque/acumulador de almacenamiento | °C | 60,0 | | | |
| Introducción de la temperatura de almacenamiento | °C | | | | |
| Pérdidas medias de calor del tanque /acumulador en modo "espera" | W | 44 | | | |
| Pérdidas de calor adicionales acumulador/tanque solar, operación solar | W | 103 | | | |
| Posible factor de utilización de las pérdidas de calor | | | | | |
| Pérdidas de calor anuales por acumulador/tanque ACS | kWh/a | 1288 | | | |
| Pérdidas de calor anuales acumulador de inercia | | | | | |
| | | | | | kWh/a 1288 kWh/(m²a) 8,3 |

| Cálculo auxiliar - pérdidas de calor a través de tanque/acumulador de almacenamiento según las clases de eficiencia de la UE | | | | | |
|--|--------|-------|---|---|--|
| Volumen del tanque de almacenamiento | Litros | 400,0 | | | |
| Clase ErP | - | C | C | C | |
| Máximas pérdidas de calor admisibles en espera | W | 108 | | | |
| Factor de pérdida de calor para el cálculo en PHPP | W/K | 2,4 | | | |

Demanda energética total de ACS

| | | | |
|--|--------------|--|---|
| Pérdidas calor de ACS en distribución y almacenamiento | Q_{PC} | | kWh/a 1984 kWh/(m²a) 12,7 |
| Rendimiento distribución de ACS y almacenamiento | $e_{a,WL}$ | | 212% |
| Demanda total de calor del sistema de ACS | | | |
| Incluyendo tanque/acumulador de almacenamiento | Q_{totACS} | | kWh/a 3758 kWh/(m²a) 24,1 |

Instalación solar térmica

Casa Pasiva Ejemplo / Clima: PHPP-Standard / SRE: 156 m² / Calefacción: 13,7 kWh/(m²a) / Refrigeración: 0,1 kWh/(m²a) / PER: 32,7 kWh/(m²a)

| | | |
|--|------------------|----------------|
| Tipo de edificio: | Vivienda adosada | |
| Superficie de referencia energética A _{SRE} : | 156,0 | m ² |
| Huella proyectada del edificio A _{Proyectada} : | 80,9 | m ² |
| Latitud (Clima) | 51,3 | ° |
| Demanda ACS ('Distribución+ACS') | 3758 | kWh/a |
| Demanda calefacción ('Calefacción' y 'Distribución+ACS') | 2174 | kWh/a |
| Ocupación | 2,9 | Personas |

Ubicación: Selección en hoja de cálculo 'Superficies'

Tamaño del área seleccionada

Área libre (sistemas térmicos y eléctricos solares menos)

Desviación con respecto al norte

Ángulo de inclinación respecto a la horizontal:

Dato alternativo: Desviación con respecto al norte

Entrada alternativa: Ángulo de inclinación respecto a la horizontal

| | |
|---------|----------------|
| 4-Techo | |
| 83 | m ² |
| 9,4 | m ² |
| 180 | ° |
| 45 | ° |
| 180 | ° |
| 45 | ° |

Colector

Apoyo a la calefacción (marcar si aplica)

Prioridad de ACS (marcar con una 'x', si aplica)

6-Colector plano estándar

x

Superficie del colector

Superficie específica del colector

Altura de la superficie de los colectores

Altura del horizonte

Distancia del horizonte

Factor de reducción adicional de sombra

| | |
|---------|----------------------|
| 8,10 | m ² |
| 2,7 | m ² /Pers |
| 1,00 | m |
| 0,00 | m |
| 1000,00 | m |
| | |

Resultados

Huella proyectada del edificio

Absolutos

kWh/(m²Proyectado*a)

kWh/a

Aportación solar total

Aportación solar para ACS

Aportación solar para la calefacción

| | | |
|-----|------|------|
| 38% | 28,1 | 2271 |
| 53% | 24,6 | 1994 |
| 13% | 3,4 | 277 |

| Determinación de los factores de PER | | |
|--------------------------------------|---|---|
| Rendimiento sistema FV de referencia | PERel | PERsol.térm |
| kWh _{el} /a | kWh _{prim-él} /kWh _{el} | $\frac{kWh_{sol}}{kWh_{el}} \cdot kWh_{prim-él}/kWh_{el}$ |
| 1039 | 1,36 | 0,34 |
| 912,8 | 1,30 | 0,35 |
| 126,6 | 1,80 | 0,25 |

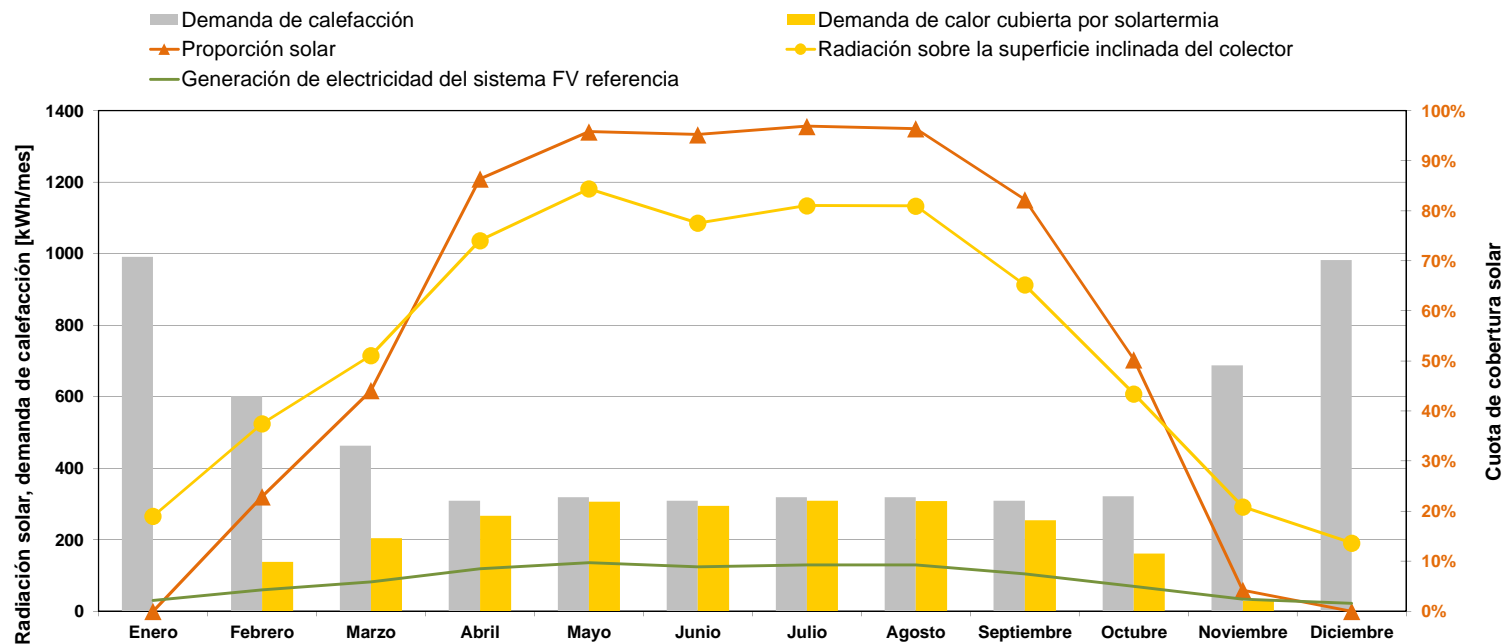
kgCO₂eq/ a

kgCO₂eq/a

1-Factores CO₂ GEMIS (Alemania)

kgCO₂eq/kWhFinal

| | | |
|-------|-----|-----|
| 0,045 | 1,3 | 102 |
|-------|-----|-----|



| | Enero | Febrero | Marzo | Abril | Mayo | Junio | Julio | Agosto | Septiembre | Octubre | Noviembre | Diciembre | Año | |
|--|-------|---------|-------|-------|------|-------|-------|--------|------------|---------|-----------|-----------|------|---------|
| Demanda de calor generación-ACS | 319 | 288 | 319 | 309 | 319 | 309 | 319 | 319 | 309 | 319 | 309 | 319 | 3758 | kWh/mes |
| Demanda de calefacción | 672 | 313 | 144 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 2 | 379 | 664 | 2174 | kWh/mes |
| Demanda de calefacción | 991 | 601 | 463 | 309 | 319 | 309 | 319 | 319 | 309 | 321 | 688 | 983 | 5932 | kWh/mes |
| Radiación sobre la superficie inclinada del colector | 266 | 524 | 716 | 1037 | 1182 | 1086 | 1135 | 1134 | 913 | 608 | 292 | 191 | 9084 | kWh/mes |
| Introduzca: producción solar para ACS | | | | | | | | | | | | | 0 | kWh/mes |
| Introduzca: producción solar para calefacción | | | | | | | | | | | | | 0 | kWh/mes |
| Demanda de calor para ACS cubierta por solartermia | 0 | 14 | 82 | 267 | 306 | 294 | 309 | 308 | 254 | 159 | 0 | 0 | 1994 | kWh/mes |
| Cobertura solar de la demanda de calefacción | 0 | 123 | 122 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 2 | 29 | 0 | 277 | kWh/mes |
| Demanda de calor cubierta por solartermia | 0 | 138 | 204 | 267 | 306 | 294 | 309 | 308 | 254 | 162 | 29 | 0 | 2271 | kWh/mes |
| Proporción solar | 0% | 23% | 44% | 86% | 96% | 95% | 97% | 96% | 82% | 50% | 4% | 0% | 38% | - |
| Generación de electricidad del sistema FV referencia | 30 | 60 | 82 | 119 | 136 | 124 | 130 | 130 | 105 | 70 | 33 | 22 | 1039 | kWh/mes |

Instalación fotovoltaica

Casa Pasiva Ejemplo / Clima: PHPP-Standard / SRE: 156 m² / Calefacción: 13,7 kWh/(m²a) / Refrigeración: 0,1 kWh/(m²a) / PER: 32,7 kWh/(m²a)

Conjunto de datos climáticos: DE-9999-PHPP-Standard

Tipo de edificio: Vivienda adosada

Huella proyectada del edificio: 80,9 m²

Nombre del sistema

Ubicación: Selección en hoja de cálculo 'Superficies'
 Tamaño del área seleccionada
 Desviación con respecto al norte
 Ángulo de inclinación respecto a la horizontal
 Dato alternativo: Desviación con respecto al norte
 Dato alternativo: Ángulo de inclinación respecto a la horizontal

| Sistema 1 | Sistema 2 | Sistema IFV de referencia |
|-----------|---------------------|---------------------------|
| 4-Techo | 1-Muro exterior sur | 4-Techo |
| 83,4 | 43,1 | 83,4 |
| 180 | 180 | 180 |
| 30 | 90 | 45 |
| 180 | | |
| 30 | | |

Información del módulo, de la ficha técnica del productor

Tecnología
 Corriente nominal
 Voltaje nominal
 Potencia nominal
 Coeficiente de temperatura en voltaje de circuito corto
 Coeficiente de temperatura en voltaje de circuito abierto
 Dimensión del módulo: altura
 Dimensión del módulo: anchura

| | 4-Mono-Si | 5-Poly-Si | 4-Mono-Si |
|------------|-----------|-----------|-----------|
| I_{MPP0} | 7,71 | 7,71 | 7,71 |
| U_{MPP0} | 30,50 | 30,50 | 30,50 |
| P_n | 235 | 235 | 235 |
| α | 0,040 | 0,040 | 0,040 |
| β | -0,340 | -0,340 | -0,340 |
| | 1,658 | 1,658 | 1,658 |
| | 0,994 | 0,994 | 0,994 |
| | | | 1,6 |

Especificaciones adicionales

Cantidad de módulos
 Altura de los paneles solares
 Altura del horizonte
 Distancia del horizonte
 Factor de reducción adicional de sombra
 Eficiencia del inversor

| | Sistema 1 | Sistema 2 | Sistema IFV de referencia |
|--------------|-----------|-----------|---------------------------|
| n_{PV} | 40 | 14 | 4,9 |
| h_{PV} | 2,0 | 3,0 | 1 |
| h_{hor} | | 5,0 | 0 |
| h_{hor} | | 20,0 | 1000,0 |
| f_{otra} | 95% | 90% | |
| η_{INV} | 95% | 95% | 95% |

Resultados

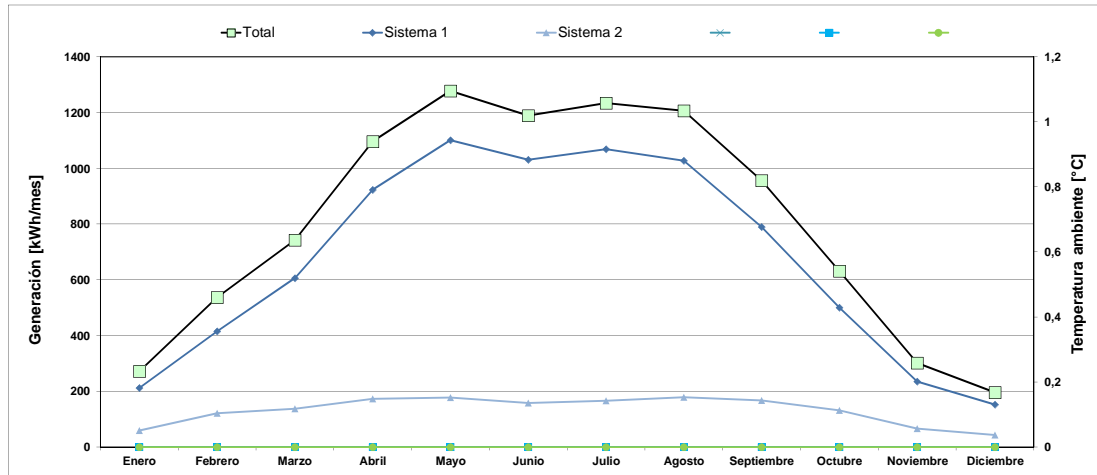
Área de la instalación
 Área libre del elemento del edificio seleccionado
 Asignación del elemento del edificio
 Pérdidas anuales por sombreado

| | Sistema 1 | Sistema 2 | Sistema IFV de referencia |
|---|-----------|-----------|---------------------------|
| Área de la instalación | 65,9 | 23,1 | 8,1 |
| Área libre del elemento del edificio seleccionado | 9,4 | 20,0 | 9,4 |
| Asignación del elemento del edificio | 89% | 54% | 89% |
| Pérdidas anuales por sombreado | 424 | 427 | 0 |

Rendimiento de electricidad anual después del inversor, absoluta

Referenciado a la superficie de la huella proyectada del edificio
 emisiones de CO2 equivalentes según kgCO2eq/ kWhFinal
 Factor-EP según 1-Factores EP (no-renovable) Certificación PHI

| | Sistema 1 | Sistema 2 | Sistema IFV de referencia | Total |
|-------------------|-----------|-----------|---------------------------|-------|
| Generación | 8056 | 1579 | 1039 | 9635 |
| emisiones de CO2 | 99,5 | 19,5 | 12,8 | 119 |
| Factor-EP | 1047,3 | #NV | 135,1 | #NV |
| Certificación PHI | 0,00 | | 0,0 | 0,00 |



Demanda de electricidad para edificios residenciales

Casa Pasiva Ejemplo / Clima: PHPP-Standard / SRE: 156 m² / Calefacción: 13,7 kWh/(m²a) / Refrigeración: 0,1 kWh/(m²a) / PER: 32,7 kWh/(m²a)

| Nº de viviendas | | | 1 | | Factores PER and EP (KWh/kWh) | | | | Electricidad: 1,30 1,8 | | Contribución solar de ACS para lavar ropa y platos | | | 31% | |
|--|-------------------|---|------------------|--------------------------|---|---------------------|----------------------|-----------------|------------------------|---------------------------------|--|------------------------------|----------------------------|------------------------------|--|
| Personas | | | 2,9 | | Fuente de energía no eléctrica para cocinar, secar: | | | | 1,30 1,8 | | Índice de rendimiento mínimo ACS | | | 0% | |
| Superficie habitable (m ²) | | | 156 | | Fuente de energía para calefacción: | | | | 1,07 1,5 | | Índice de rendimiento mínimo calefacción | | | 0% | |
| Demanda calefacción [kWh/(m ² a)] | | | 13,7 | | Fuente de energía para ACS: | | | | 0,57 0,4 | | | | | | |
| Columna Nr. | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 8a | 9 | 10 | 11 | 12 | 13 | |
| Uso | ¿Existente? (1/0) | ¿Dentro de la envolvente térmica? (1/0) | Demanda estándar | Grado de aprovechamiento | Frecuencia de uso anual | Valor de referencia | Energía útil (kWh/a) | Cuota eléctrica | Cuota no eléctrica | Demanda de electricidad (kWh/a) | Demanda aumentada/reducida | Índice de rendimiento mínimo | Cuota de aportación solar | Demanda no eléctrica (kWh/a) | |
| Lavavajillas | 1 | 1 | 1,10 kWh/uso | 1,00 | 65 /(P*a) | 2,9 p | 211 | 50% | 50% | 105 | | | | | |
| 1-Conexión ACS | | | | | | | | | | | | | | | |
| Lavar ropa | 1 | 1 | 0,95 kWh/uso | 1,00 | 57 /(P*a) | 2,9 p | 160 | 55% | 45% | 88 | | | | | |
| 1-Conexión ACS | | | | | | | | | | | | | | | |
| Secado de ropa: | 1 | 0 | 2,00 kWh/uso | 0,88 | 57 /(P*a) | 2,9 p | 0 | 0% | 0% | 0 | | | | | |
| 1-Tendedero | | | | | | | | | | | | | | | |
| Consumo energético por evaporación | 1 | 0 | 0,00 kWh/uso | 0,60 | 57 /(P*a) | 2,9 p | 0 | 100% | 100% | 0 | | | | | |
| Refrigerar | 1 | 1 | 0,28 kWh/d | 1,00 | 365 d/a | 1 Vivien= | 102 | 100% | | 102 | | | | | |
| Congelador | 1 | 0 | 0,55 kWh/d | 0,90 | 365 d/a | 1 Vivien= | 181 | 100% | | 181 | | | | | |
| o combinaciones | 0 | 1 | 0,70 kWh/d | 1,00 | 365 d/a | 1 Vivien= | 0 | 100% | | 0 | | | | | |
| Cocinar con | 1 | 1 | 0,25 kWh/uso | 1,00 | 500 /(P*a) | 2,9 p | 369 | 100% | | 369 | | | | | |
| 1-Electricidad | | | | | | | | | 0% | | | | | 0 | |
| Iluminación | 1 | 1 | 14 W | 1,00 | 2,90 kh/(P*a) | 2,9 p | 123 | 100% | | 123 | | | | | |
| Electrónica | 1 | 1 | 80 W | 1,00 | 0,55 kh/(P*a) | 2,9 p | 130 | 100% | | 130 | | | | | |
| Aparatos pequeños, etc. | 1 | 1 | 50 kWh | 1,00 | 1,00 /(P*a) | 2,9 p | 147 | 100% | | 147 | | | | | |
| Total elect. aux. | | | | | | | 646 | | | 646 | | | | | |
| Otros: | | | | | | | 0 | | | 0 | | | | | |
| | | | | | | | 0 | | | 0 | | | | | |
| | | | | | | | 0 | | | 0 | | | | | |
| Total | | | | | | | 2069 kWh | | | 1892 kWh | | | | 0 kWh | |
| Valor caract. | | | | | | | | | | 12,1 kWh/(m ² a) | | | 0,9 kWh/(m ² a) | 0,0 kWh/(m ² a) | |
| Valor máx. recomendado | | | | | | | | | | 18 | | | | | |

Energía Primaria Renovable PER

Casa Pasiva Ejemplo / Clima: PHP-Standard / SRE: 156 m² / Calefacción: 13,7 kWh/(m²a) / Refrigeración: 0,1 kWh/(m²a) / PER: 32,7 kWh/(m²a)

Casa Pasiva con PHPP Versión 9.6a

Tipo de edificio: **Vivienda adosada**

Selección del sistema(s) de generación de calor

Tipo generador de calor primario

2-Bomba de calor

Generación de calor secundario (opcional y diferente)

Margen de contribución (energía útil)

| Calefacción | ACS |
|-------------|------|
| 100% | 100% |
| 0% | 0% |

Datos adicionales en las hojas:

BC, posiblemente BC-Terrero

Demanda calef. ind. distribución y prot. hidr. contra congelación:

0 kWh/(m²a)

Demanda energ. refrig. ind. destrumidif.:

0 kWh/(m²a)

Demanda ACS incluye distribución:

24 kWh/(m²a)

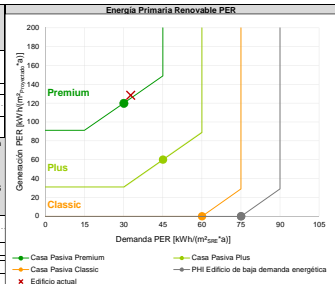
| | | |
|--|-----|-----------|
| Superficie de referencia energética A _{ref} : | 156 | m² |
| Huella proyectada del edificio A _{h,proy,edif} : | 81 | m² |
| Demanda calef. ind. distribución y prot. hidr. contra congelación: | 14 | kWh/(m²a) |
| Demanda energ. refrig. ind. destrumidif.: | 0 | kWh/(m²a) |
| Demanda ACS incluye distribución: | 24 | kWh/(m²a) |

| Demanda de energía Referencia: Superficie de referencia energética | Eficiencia | | Energía final | | | PER | | | EP | | CO ₂ | |
|---|------------|-------------------------------|------------------------------|--------------------------|-----------------|---|----------------------|-----------|-----------|--|------------------------------|--|
| | Cálculo | Valor definido por el usuario | Contribución (energía final) | Demanda de energía final | Factor PER | Factor PER efectivo (incl. contigentes biomasa) | Valor específico PER | Factor EP | Valor EP | Factor emisiones CO ₂ (CO ₂ -eq) | Emisiones CO ₂ eq | |
| | | | kWh/(m²a) | kWh/(m²a) | kWh/kWh | kWh/kWh | kWh/(m²a) | kWh/kWh | kWh/(m²a) | kg/kWh | kg/(m²a) | |
| | | | | | | | 32,7 | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | |
| Datos para calefacción | | | 100% | | | 1,07 | 11,5 | | | | 4,9 | |
| Electricidad (Unidad compacta BC) | | | | | 1,80 | | | 1,50 | 16,2 | 0,532 | | |
| Electricidad (bomba de calor) | 1,86 | | 87% | 6,5 | 1,80 | 1,10 | 7,2 | 1,80 | 11,8 | 0,532 | 3,5 | |
| Calefacción urbana: 1-Ninguno | | | | | 0,85[1,39][0,1] | | | | | 0,000 | | |
| Madera y otra biomasa | | | | | 1,10 | | | | | | | |
| Gas natural / gas RE | | | | | 1,75 | | | 1,10 | | 0,250 | | |
| Gasóleo / RE metanol | | | | | 2,30 | | | 1,10 | | 0,320 | | |
| Sistema solar térmico | | | 13% | 1,8 | 0,25 | 0,25 | 0,5 | 0,00 | 0,0 | 0,045 | 0,0798 | |
| Electricidad (directa) | | | | | 1,80 | | | 1,80 | | 0,532 | | |
| Otros | | | 0% | | | | | | | | | |
| Electricidad aux. (calefacción, ventilación durante el invierno) | | | | 2,5 | 1,80 | 1,59 | 3,9 | 1,80 | 4,4 | 0,532 | 1,3 | |
| Refrigeración y deshumidificación | | | | | | | 1,2 | | 1,9 | | 0,6 | |
| Electricidad para refrigeración (bomba de calor) | 3,20 | | | 0,0 | 1,10 | | | 1,80 | 0,0 | 0,532 | 0,0 | |
| Electricidad auxiliar refrigeración y ventilación en verano | | | | 1,1 | 1,10 | | | 1,80 | 1,9 | 0,532 | 0,6 | |
| Electricidad para deshumidificación (bomba de calor) | | | | | 1,15 | | | 1,80 | | 0,532 | | |
| Electricidad auxiliar (deshumidificación) | | | | | 1,15 | | | 1,80 | | 0,532 | | |
| Generación ACS | | | 100% | | | | 9,6 | | 7,0 | | 2,8 | |
| Electricidad (Unidad compacta BC) | | | | | 1,30 | | | 1,80 | | 0,532 | | |
| Electricidad (bomba de calor) | 3,48 | | 47% | 3,3 | 1,30 | 1,30 | 4,2 | 1,80 | 5,9 | 0,532 | 1,7 | |
| Calefacción urbana: 1-Ninguno | | | | | 0,85[1,39][0,1] | | | | | 0,000 | | |
| Madera y otra biomasa | | | | | 1,10 | | | | | | | |
| Gas natural / gas RE | | | | | 1,75 | | | 1,10 | | 0,250 | | |
| Gasóleo / Metanol | | | | | 2,30 | | | 1,10 | | 0,320 | | |
| Sistema solar térmico | | | 53% | 12,8 | 0,35 | 0,35 | 4,5 | 0,00 | 0,0 | 0,045 | 0,575 | |
| Electricidad (directa) | | | | | 1,30 | | | 1,80 | | 0,532 | | |
| Otros | | | 0% | | | | | | | | | |
| Electricidad aux. (ACS + ACS-Solar) | | | | 0,6 | 1,30 | 1,30 | 0,8 | 1,80 | 1,1 | 0,532 | 0,3 | |
| Electricidad doméstica | | | | 8,0 | | | 10,4 | | 14,4 | | 4,2 | |
| Electricidad (doméstica o iluminación no residencial, etc.) | | | | 8,0 | 1,30 | 1,30 | 10,4 | 1,80 | 14,4 | 0,532 | 4,2 | |
| Electricidad auxiliar (otros) | | | | | 1,30 | | | 1,80 | | 0,532 | | |
| Gas / Gas RE secar / cocinar | | | | 0,0 | 1,75 | | 0,0 | 1,80 | 0,0 | 0,270 | 0,0 | |

| Generación de Energía Referencia: Superficie de la huella proyectada del edificio | Energía final | | PER | | | EP | | CO ₂ | |
|--|--------------------------|-----------------------------------|------------|-----------------------------------|-------------------------|-----------|--------------------------------------|------------------------------|--|
| | Generación energía final | Generación energía final | Factor PER | Valor específico PER | Factor Energía Primaria | Valor EP | Factor emisión (CO ₂ -eq) | Emisiones CO ₂ eq | |
| | kWh/a | kWh/(m²A _{h,proy,edif}) | kWh/kWh | kWh/(m²A _{h,proy,edif}) | kWh/kWh | kWh/(m²a) | kg/kWh | kg/a | |
| | | | | | | | | | |
| Electricidad #PV | 9635 | 119,1 | 1,00 | 119,1 | 0,00 | 0,0 | #NV | | |
| Sistema solar térmico | 2271 | 28,1 | 0,34 | 9,4 | 1,20 | 33,7 | 0,045 | 102,2 | |
| | | 0,0 | | | | | | | |

| | | | | | |
|---|---|---|----|---------------------------|---|
| Requisito para la demanda de EP en el caso de la comprobación según EP (no renovable) [kWh/(m²a)] | - | El edificio actual alcanza la siguiente clase | 39 | ¿Requerimiento alcanzado? | - |
|---|---|---|----|---------------------------|---|

| Estándar energético alcanzable a través de la comprobación de energía primaria renovable (evaluación de los aspectos individuales) | Energía útil, cumplimiento | | | | Hermeticidad n ₁₀ 1h. |
|--|-------------------------------|----------------------------|------------------------------------|----------------------------|----------------------------------|
| | Dem. Cal. Anual SRE kWh/(m²a) | Carga calefacción SRE W/m² | Energía útil refrig. SRE kWh/(m²a) | Carga refrigerac. SRE W/m² | |
| Requerimiento Casa Pasiva Premium | 15 | 10 | 15 | 10 | 0,60 |
| Requerimiento Casa Pasiva Plus | | | | | 1,00 |
| Requerimiento Casa Pasiva Classic | 30 | | 30 | | 0,3 |
| Requerimiento PHI Edificio de baja demanda energética | 14 | 10 | 0 | 4 | Premium |
| El edificio actual alcanza la siguiente clase | | Premium | | Premium | |



| Cuadro resumen | Energía final | | Valor específico PER | | Valor EP | | Emisiones CO ₂ eq | | Equilibrio sustitución CO ₂ eq | |
|---|---------------|-------|----------------------|-------|--|--|--|--|---|------|
| | MWh/a | MWh/a | MWh/a | MWh/a | 1-Factores EP (no renovable) Certificación PHI | 1-Factores CO ₂ GEMS (Alemania) | 1-Factores CO ₂ GEMS (Alemania) | 1-Factores CO ₂ GEMS (Alemania) | kg/a | kg/a |
| Aunque, desde el punto de vista científico no es del todo correcto, se sumarán aquí diferentes portadores energéticos. Esto se hace para cumplir con los criterios de otros estándares energéticos. | | | | | | | | | | |
| Demanda | 5,7 | 5,1 | 6,16 | 1923 | | | | | | |
| Generación | -11,9 | -10,4 | -2,73 | 102 | | | | | -472 | |
| Demanda, generación acumulada (balance anual) | -6,21 | -5,30 | 3,43 | 2025 | | | | | 1450 | |
| Demanda sin electricidad doméstica | 4,4 | 3,5 | 3,92 | 1260 | | | | | 1260 | |
| Demanda sin electricidad doméstica, cum. generación | -7,46 | -6,92 | 1,19 | 1362 | | | | | 788 | |

Bomba de calor (BC)

Casa Pasiva con PHPP Versión 9.6a

Casa Pasiva Ejemplo / Clima: PHPP-Standard / SRE: 156 m² / Calefacción: 13,7 kWh/(m²a) / Refrigeración: 0,1 kWh/(m²a) / PER: 32,7 kWh/(m²a)

| | | Tipo de edificio: | Vivienda adosada |
|--|---|------------------------|-------------------------------------|
| | | SRE A _{SRE} : | 156 m ² |
| Proporción de cobertura de la demanda de calefacción | (Hoja de cálculo 'PER') | | 87% |
| Demanda de calefacción + pérdidas por distribución | $Q_{Cal} + Q_{Sub\ Cal}$ (Distribución+ACS) | | 2174 kWh/a |
| Proporción solar calefacción | $\eta_{Solar, Cal}$ (Hoja de cálculo 'ACS-Solar') | | 13% |
| Demanda efectiva de calefacción | $Q_{Cal,ef} = Q_{Cal} * (1 - \eta_{Solar, Cal})$ | | 1897 kWh/a |
| Proporción de cobertura de demanda de ACS | (Hoja de cálculo 'PER') | | 47% |
| Demanda total de calor del sistema de ACS | Q_{TotACS} (Distribución+ACS) | | 3546 kWh/a |
| Proporción solar ACS | $\eta_{Solar, ACS}$ (Hoja de cálculo 'ACS-Solar') | | 53% |
| Demanda de ACS efectiva | $Q_{ACS,ef} = Q_{ACS} * (1 - \eta_{Solar, ACS})$ | | 1664 kWh/a |
| Número de bombas de calor en el sistema | | | 2 |
| Función | | | Calefacción y ACS |
| Datos para calefacción | | | |
| Selección de BC: | 1-Bomba de calor estándar aire/agua | Fuente de calor: | 1-Aire exterior |
| Selección de sistema de distribución | | | 3-Calefacción por aire impulsión |
| Temperatura de cálculo sistema de calefacción | $\theta_{diseño}$ (Distribución+ACS) | | 55,00 °C |
| Potencia nominal del sistema de distribución | P_{nom} | | 1,39 kW |
| Sistema de distribución (a ser completado sólo por usuarios experimentados) | | | |
| Potencia nominal del sistema de distribución | P_{nom} | | |
| Exponente de radiador | n | | |
| Tanque/acumulador para calefacción (acumulador de inercia hoja 'Distribución+ACS') | | | 0-No |
| Pérdidas de calor específicas por almacenamiento | $U * A_{Acum}$ | | 3,0 W/K |
| Ubicación acumulador/tanque | | | 2-Exterior |
| Temperatura interior (ubicación del almacenamiento: fuera de la envolvente térmica) | (Distribución+ACS) | | |
| Temperatura de disipador de bomba de calor para calefacción | $\theta_{distribución}$ | | 55,00 °C |
| Datos para ACS | | | |
| Selección de BC: | 1-Bomba de calor estándar aire/agua | Fuente de calor: | 1-Aire exterior |
| Temperatura ACS | (Distribución+ACS) | | 60,00 °C |
| Posición tanque de ACS ('tanque/acumulador 1' en hoja 'Distribución+ACS') | | | 2-Exterior |
| Pérdidas de calor específicas por almacenamiento | $U * A_{Acum}$ | | 3,0 W/K |
| Temperatura interior (ubicación del almacenamiento: fuera de la envolvente térmica) | (Distribución+ACS) | | 11,00 °C |
| Tipo de calefacción de respaldo | | | 1-Calentador de inmersión eléctrico |
| $\Delta\theta$ Calentador de paso eléctrico | | | 5,0 K |
| Opciones adicionales en el caso de una bomba de calor para dos funciones: Calefacción & ACS | | | |
| Misma temperatura de disipador de bomba de calor para calefacción y ACS | | | 1-Sí |
| Prioridad bomba de calor | (Fabricante, datos técnicos) | | 2-Prioridad calefacción |
| Estrategia de control | | | |
| Estrategia de control de la bomba de calor | | | 1-Encendido / Apagado |
| Terreno y agua subterránea como fuente para la bomba de calor | | | |
| Profundidad (horizontal / vertical) intercambiador de calor en subsuelo | z | | 20,0 m |
| Potencia de la bomba del intercambiador de calor subterráneo | P_{pump} | | 0,05 kW |

Calefacción

Bomba de calor: Bomba de aire/agua estándar

Fuente: 1-Aire exterior

| | θ_{fuente} °C | $\theta_{\text{disipador}}$ °C | Capacidad de calefacción kW | COP |
|--------------------|--------------------------------|-----------------------------------|--------------------------------|-----|
| Punto de prueba 1 | -7,0 | 35,0 | 2,2 | 2,7 |
| Punto de prueba 2 | 2,0 | 35,0 | 2,6 | 3,1 |
| Punto de prueba 3 | 7,0 | 35,0 | 3,1 | 3,7 |
| Punto de prueba 4 | 15,0 | 35,0 | 3,8 | 4,3 |
| Punto de prueba 5 | 20,0 | 35,0 | 4,1 | 4,9 |
| Punto de prueba 6 | -7,0 | 50,0 | 2,0 | 2,0 |
| Punto de prueba 7 | 2,0 | 50,0 | 2,5 | 2,3 |
| Punto de prueba 8 | 7,0 | 50,0 | 3,0 | 2,8 |
| Punto de prueba 9 | 15,0 | 50,0 | 3,7 | 3,3 |
| Punto de prueba 10 | 20,0 | 50,0 | 3,9 | 3,5 |
| Punto de prueba 11 | | | | |
| Punto de prueba 12 | | | | |
| Punto de prueba 13 | | | | |
| Punto de prueba 14 | | | | |
| Punto de prueba 15 | | | | |

Diferencia de temperatura en disipador $\Delta\theta_{\text{Disipador}}$ 5,0 K

ACS

Bomba de calor: Bomba de aire/agua estándar

Fuente: 1-Aire exterior

| | θ_{fuente} °C | $\theta_{\text{disipador}}$ °C | Capacidad de calefacción kW | COP |
|--------------------|--------------------------------|-----------------------------------|--------------------------------|-----|
| Punto de prueba 1 | -7,0 | 35,0 | 2,2 | 2,7 |
| Punto de prueba 2 | 2,0 | 35,0 | 2,6 | 3,1 |
| Punto de prueba 3 | 7,0 | 35,0 | 3,1 | 3,7 |
| Punto de prueba 4 | 15,0 | 35,0 | 3,8 | 4,3 |
| Punto de prueba 5 | 20,0 | 35,0 | 4,1 | 4,9 |
| Punto de prueba 6 | -7,0 | 50,0 | 2,0 | 2,0 |
| Punto de prueba 7 | 2,0 | 50,0 | 2,5 | 2,3 |
| Punto de prueba 8 | 7,0 | 50,0 | 3,0 | 2,8 |
| Punto de prueba 9 | 15,0 | 50,0 | 3,7 | 3,3 |
| Punto de prueba 10 | 20,0 | 50,0 | 3,9 | 3,5 |
| Punto de prueba 11 | | | | |
| Punto de prueba 12 | | | | |
| Punto de prueba 13 | | | | |
| Punto de prueba 14 | | | | |
| Punto de prueba 15 | | | | |

Diferencia de temperatura en disipador $\Delta\theta_{\text{Disipador}}$ 5,0 K

| | | | |
|--|------------------------------|------|-------|
| Consumo eléctrico de bomba (agua subterránea) | $Q_{\text{El,Bomba}}$ | 0 | kWh/a |
| Energía por electricidad directa | $Q_{\text{El,dir}}$ | 0 | kWh/a |
| Aportación de calor la BC al espacio calefactado | $Q_{\text{BC,Calef}}$ | 1655 | kWh/a |
| Aportación de ACS de la BC en invierno | $Q_{\text{BC,ACS,Invierno}}$ | 518 | kWh/a |
| Aportación de ACS de la BC en verano | $Q_{\text{BC,ACS,Verano}}$ | 241 | kWh/a |
| Calefacción generada por BC sin pérdidas de calor por acumul | $Q_{\text{BC,Calef}}$ | 1655 | kWh/a |
| Aportación de ACS de la BC en invierno sin pérdidas por almace | $Q_{\text{BC,ACS,Invierno}}$ | 330 | kWh/a |
| Aportación de ACS de la BC en verano sin pérdidas por almace | $Q_{\text{BC,ACS,Verano}}$ | 0 | kWh/a |
| Consumo eléctrico de la BC | $Q_{\text{El,HP}}$ | 1460 | kWh/a |

Factor de rendimiento estacional de la bomba de calor

$\text{SPF}_{\text{H-1}}$

1. HP: Calefacción o calefacción y ACS
1,62 kWh/a

2. BC: Agua calien
1,72 kWh/(m²a)

Demanda de energía final del generador de calor

Q_{final}

1460 kg/a

9,4 kg/(m²a)

Demanda anual de energía primaria (EP)

2627

16,8

Emisión anual de CO₂ equivalente

777

5,0

Unidad compacta Passivhaus con bomba de calor para aire de expulsión

Casa Pasiva Ejemplo / Clima: PHPP-Standard / SRE: 156 m² / Calefacción: 13,7 kWh/(m²a) / Refrigeración: 0,1 kWh/(m²a) / PER: 32,7 kWh/(m²a)

Cálculo basado en valores medidos de pruebas de laboratorio para certificación de componente

| Tipo de edificio: Vivienda adosada | | | | | |
|---|---|--|-------------------|------------------------|-------------------|
| Superficie de referencia energética A _{SRE} : | 156 | m² | | | |
| Proporción de cobertura de la demanda de calefacción | (Hoja de cálculo 'PER') | 0% | | | |
| Demanda de calefacción + pérdidas por distribución | $Q_{Cal} + Q_{Distrib. Cal}$ (Distribución+ACS) | 2174 | kWh | | |
| Contribución solar para la demanda de calefacción | $\eta_{Solar, Cal}$ (Hoja de cálculo 'ACS-Solar') | 13% | | | |
| Demanda efectiva de calefacción | $Q_{Cal,ef} = Q_{Cal} * (1 - \eta_{Solar, Cal})$ | 0 | kWh | | |
| Proporción de cobertura de demanda de ACS | (Hoja de cálculo 'PER') | 0% | | | |
| Demanda total de calor del sistema de ACS | Q_{ACS} (Distribución+ACS) | 3546 | kWh | | |
| Aportación solar para la generación de ACS | $\eta_{Solar, ACS}$ (Hoja de cálculo 'ACS-Solar') | 53% | | | |
| Demanda efectiva de ACS | $Q_{ACS,ef} = Q_{ACS} * (1 - \eta_{Solar, ACS})$ | 0 | kWh | | |
| 1-Ordenar: COMO LISTA | | | | | |
| Selección de unidad compacta: | | Ir a lista de unidades compactas | | | |
| Valores medidos en ensayos de laboratorio | | | | | |
| Ventilación | | | | | |
| Valor efectivo de recuperación de calor | η_{ef} (Medición de prueba) | | | | |
| Eficiencia eléctrica | (Medición de prueba) | | Wh/m³ | | |
| Calefacción | | | | | |
| Temperatura aire exterior | $T_{a,ext}$ | Punto de prueba 1 | Punto de prueba 2 | Punto de prueba 3 | Punto de prueba 4 |
| Potencia térmica medida de la BC para Calefacción | $P_{AC,Cal}$ | | | | |
| Índice de rendimiento calorífico (IRC / COP) medido para calefacción | COP_{Cal} | | | | |
| Agua caliente sanitaria | | | | | |
| Temperatura aire exterior | $T_{a,ext}$ | Punto de prueba 1 | Punto de prueba 2 | Punto de prueba 3 | Punto de prueba 4 |
| Potencia térmica medida de la BC para Calefacción | $P_{ACS,Cal}$ | | | | |
| Potencia térm. medida de la BC para recarga de ACS de acumulador/tanque | $P_{ACS,recarga}$ | | | | |
| Índice rendimiento calorífico (IRC / COP) medido BC p/prod. ACS acumul. | $COP_{ACS,Cal}$ | | | | |
| Índice rendimiento calorífico (IRC / COP) medido BC p/prod. ACS acumul. | $COP_{ACS,recarga}$ | | | | |
| "En espera" (solo necesario si difiere de recarga del acumulador/tanque) | | | | | |
| Temperatura aire exterior | $T_{a,ext}$ | Punto de prueba 1 | Punto de prueba 2 | Punto de prueba 3 | Punto de prueba 4 |
| Potencia térmica medida de la BC para modo "en espera" | $P_{AC,Espera}$ | | | | |
| Índice de rendimiento calorífico (IRC / COP) medido para modo "en espera" | COP_{Espera} | | | | |
| 0% | | | | | |
| Pérdidas específicas de calor del acumulador/tanque (incl. conexiones) | $U * A_{ACS}$ (Medición de prueba) | | W/K | | |
| Temp. media del tanque en modo "espera" | $T_{ACS,med}$ (Medición de prueba) | | °C | | |
| Prioridad para bomba de calor | Bomba de calor separada: | Prioridad ACS: | | Prioridad calefacción: | |
| | Temp. interior (°C) | 20 | | | |
| | Temp. ext. media periodo calefacción (°C) | 5 | | | |
| | Temperatura media sup. terreno (°C) | 10 | | | |
| Rendimiento ITA con mezcla aire expulsión (en su caso) | η_{ITA} | | | | |
| Eficiencia recuperación de calor del ITA con mezcla aire expulsión (en su caso) | $\eta_{ITA,med}$ (Valor de diseño) | 0% | | | |
| Caudal de aire de expulsión añadido (en su caso) | V_{aif} (Medición de prueba) | | m³/h | | |
| Protección hidráulica a la congelación | | | | | |
| Aportación de calor directamente eléctrico | | | | | |
| | $Q_{E,dir}$ | | kWh/a | Demanda electricidad | COP |
| Aportación de calor la BC al espacio calefactado | | | | #WERT! | 1,00 |
| Aportación de ACS de la BC en invierno | | | | ##### | |
| Aportación de calor en modo "en espera" de la BC en invierno | | | 0 | #WERT! | ##### |
| Aportación de ACS de la BC en verano | | | | #WERT! | ##### |
| Aportación de calor en modo "en espera" de la BC en verano | | | 0 | #WERT! | ##### |
| | | | | #WERT! | ##### |
| Rendimiento anual del generador de calor, calefacción y ACS | | | | | |
| Factor de rendimiento estacional | SPF_{H3} | | | | |
| Demanda de energía final del generador de calor | | | | | |
| | $Q_{E,cal}$ | | kWh/a | | |
| Demanda anual EP (energía primaria no renovable) | | | | | |
| | | | kg/a | | |
| Emisión anual de CO₂ equivalente | | | | | |
| | | | kg/(m²a) | | |

Incluyendo conexión de ACS para lavadoras y lavavajillas

3758 kWh

53%

0 kWh

Referencias técnicas

| | |
|--------------------------|--|
| Acrónimo del proyecto | EuroPHit |
| Título del proyecto | Improving the energy performance of step-by-step refurbishment and integration of renewable energies |
| Coordinador del proyecto | Jan Steiger Passive House Institute, Dr. Wolfgang Feist Rheinstrasse 44/46 D 64283 Darmstadt jan.steiger@passiv.de |
| Duración del proyecto | 1 Abril 2013 – 31 Marzo 2016 (36 Meses) |

| | |
|---------------------------------|--|
| Entregable No. | D2.4 |
| Nivel de difusión | EACI/CO |
| Grupo de tareas | WP2_Quality assurance and design tools for step-by-step energy-efficient refurbishment |
| Beneficiario principal | PHI |
| Beneficiario(s) colaborador(es) | |
| Autor(es) | Zeno Bastian |
| Co-autor(es) | Jan Steiger, Javier Flórez |
| Fecha | 30.03.2016 |
| Nombre del archivo | EuroPHit_D2.4_BalancingToolforSBSRetrofits_ES_PHI |

The sole responsibility for the content of this [webpage, publication etc.] lies with the authors. It does not necessarily reflect the opinion of the European Union. Neither the EACI nor the European Commission are responsible for any use that may be made of the information contained therein.

