

Justificación del cumplimiento de la exigencia básica HE 4.
Contribución mínima de energía renovable para cubrir la demanda
de agua caliente sanitaria

ÍNDICE

| | |
|--|---|
| 1. CUANTIFICACIÓN DE LA EXIGENCIA..... | 3 |
| 1.1. Contribución de energía renovable para cubrir la demanda de agua caliente sanitaria..... | 3 |
| 2. DEMANDA DE ACS..... | 3 |
| 3. CONTRIBUCIÓN RENOVABLE APORTADA PARA ACS..... | 4 |

Justificación del cumplimiento de la exigencia básica HE 4. Contribución mínima de energía renovable para cubrir la demanda de agua caliente sanitaria

1. CUANTIFICACIÓN DE LA EXIGENCIA

1.1. Contribución de energía renovable para cubrir la demanda de agua caliente sanitaria.

$$RER_{ACS,nrb} = 93.3\% \geq RER_{ACS,nrb,lim} = 60\%$$



donde:

$RER_{ACS,nrb}$: Valor calculado de la contribución de energía renovable para satisfacer la demanda de agua caliente sanitaria, %.

$RER_{ACS,nrb,lim}$: Valor límite de la contribución de energía renovable para satisfacer la demanda de agua caliente sanitaria (sección 3.1.1, CTE DB HE 4), %.

2. DEMANDA DE ACS

El edificio objeto del proyecto se sitúa en el municipio de Zaragoza (provincia de Zaragoza), con una altura sobre el nivel del mar de 200.000 m. Le corresponde, conforme al Anejo B de CTE DB HE, la zona climática D3, y conforme a la Decisión de la Comisión 2013/114/EU, la zona climática Media.

La demanda de agua caliente sanitaria (ACS) del edificio se calcula de acuerdo al Anejo F de CTE DB HE, e incluye las pérdidas térmicas por distribución, acumulación y recirculación.

EDIFICIO ($S_u = 3367.96 \text{ m}^2$)

| | Ene (kWh) | Feb (kWh) | Mar (kWh) | Abr (kWh) | May (kWh) | Jun (kWh) | Jul (kWh) | Ago (kWh) | Sep (kWh) | Oct (kWh) | Nov (kWh) | Dic (kWh) | Año (kWh/año) | (kWh/m ² ·año) |
|-----------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|------------------|---------------------------|
| D_{ACS} | 280.7 | 248.7 | 269.9 | 250.8 | 242.9 | 224.6 | 216.0 | 221.4 | 224.7 | 248.3 | 261.2 | 280.7 | 2970.0 | 0.9 |
| Q_{acum}^* | -- | -- | -- | -- | -- | -- | -- | -- | -- | -- | -- | -- | -- | -- |
| Q_{dist} | 14.0 | 12.4 | 13.5 | 12.5 | 12.1 | 11.2 | 10.8 | 11.1 | 11.2 | 12.4 | 13.1 | 14.0 | 148.5 | 0.0 |
| $D_{ACS,total}$ | 294.8 | 261.1 | 283.4 | 263.3 | 255.1 | 235.9 | 226.8 | 232.4 | 235.9 | 260.8 | 274.3 | 294.8 | 3118.5 | 0.9 |

donde:

S_u : Superficie útil habitable incluida en la envolvente térmica, m².

D_{ACS} : Demanda energética correspondiente al servicio de agua caliente sanitaria, kWh.

Q_{acum}^* : Pérdidas por acumulación, kWh.

*: En caso de que el rendimiento medio estacional de los equipos de ACS considere las pérdidas por acumulación, estas no se incluyen en la demanda de ACS.

Q_{dist} : Pérdidas por distribución y recirculación, kWh.

$D_{ACS,total}$: Demanda energética correspondiente al servicio de agua caliente sanitaria incluyendo pérdidas por acumulación, distribución y recirculación, kWh.

El salto térmico utilizado en el cálculo de la energía térmica necesaria se realiza entre una temperatura de referencia definida en la zona, y la temperatura del agua de red en el emplazamiento del edificio proyectado conforme al Anejo G de CTE DB HE, de valores:

| | Ene (°C) | Feb (°C) | Mar (°C) | Abr (°C) | May (°C) | Jun (°C) | Jul (°C) | Ago (°C) | Sep (°C) | Oct (°C) | Nov (°C) | Dic (°C) |
|-----------------------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|
| Temperatura del agua de red | 8.0 | 9.0 | 10.0 | 12.0 | 15.0 | 17.0 | 20.0 | 19.0 | 17.0 | 14.0 | 10.0 | 8.0 |

Se muestran a continuación los resultados del cálculo de la demanda energética de ACS para cada zona habitable del edificio, junto con las demandas diarias.

| Zonas habitables | Q_{ACS} (l/día) | T_{ref} (°C) | S_u (m ²) | D_{ACS} (kWh/año) | D_{ACS} (kWh/m ² ·año) |
|-------------------------|----------------------|-------------------|----------------------------|------------------------|--|
| Habitable acondicionada | 150.0 | 60.0 | 3367.96 | 3118.52 | 0.93 |
| | 150.0 | | 3367.96 | 3118.52 | 0.93 |

donde:

Q_{ACS} : Caudal diario demandado de agua caliente sanitaria, l/día.

T_{ref} : Temperatura de referencia, °C.

Justificación del cumplimiento de la exigencia básica HE 4. Contribución mínima de energía renovable para cubrir la demanda de agua caliente sanitaria

S_u : Superficie útil de la zona habitable, m^2 .

D_{ACS} : Demanda energética correspondiente al servicio de agua caliente sanitaria incluyendo pérdidas por acumulación, distribución y recirculación, $kWh/m^2 \cdot año$.

3. CONTRIBUCIÓN RENOVABLE APORTADA PARA ACS

El cálculo de la contribución de energía renovable para satisfacer la demanda de ACS del edificio se realiza mediante el programa CteEPBD integrado en el documento reconocido CYPETHERM HE Plus, desarrollado por IETcc-CSIC en el marco del convenio con el Ministerio de Fomento, que implementa la metodología de cálculo de la eficiencia energética de los edificios descrita en la norma EN ISO 52000-1:2017.

Se indican los equipos de producción de ACS del edificio que utilizan energía procedente de fuentes renovables con origen in situ o en las proximidades del edificio, junto con el porcentaje de la demanda total de ACS del edificio cubierto por cada uno.

| Equipos | Vector energético | f_{ACS} (%) |
|-------------------------|-------------------|------------------|
| Calentadores eléctricos | Electricidad | 100.0 |

donde:

f_{ACS} : Porcentaje de la demanda de ACS del edificio cubierto por el equipo, %.

La contribución renovable de la electricidad producida in situ por medio de fuentes de energía renovables se considera en los sistemas de producción de ACS accionados eléctricamente.