



UNIÓN DE ARQUITECTOS
PERITOS Y FORENSES DE ESPAÑA



CSCAE

Consejo Superior de los
Colegios de Arquitectos de España

XIII JORNADAS

CGPJ-CSCAE

BILBAO, 3-6 NOV 2021

ELENA FORTES ARQUERO
ARQUITECTA

ESPECIALISTA EN NZEB

Info@arquitecturaetica.com

ética
ARQUITECTURA





UNIÓN DE ARQUITECTOS
PERITOS Y FORENSES DE ESPAÑA



CSCAE
Consejo Superior de los
Colegios de Arquitectos de España

IMPULSO A LA EFICIENCIA ENERGETICA EN LA REHABILITACIÓN EXIGENCIA NORMATIVA

ētica
ARQUITECTURA





CSCAE

Consejo Superior de los
Colegios de Arquitectos de España



Directiva 2010/31/UE del Parlamento Europeo

(17)... los Estados miembros deben elaborar planes nacionales para aumentar el número de edificios de consumo **de energía casi nulo**

Art. 2. 2) edificio de consumo de energía casi nulo»: edificio con un nivel de eficiencia energética muy alto, que se determinará de conformidad con el anexo I. La cantidad casi nula o muy baja de energía requerida debería estar cubierta, en muy amplia medida, por energía procedente de fuentes renovables, incluida energía procedente de fuentes renovables producida in situ o en el entorno;

Art. 9 1,a) 31 de diciembre de 2020, todos los edificios nuevos sean edificios de consumo de energía casi nulo,

Desarrollo del RD 732/2019:

“Abordar el edificio **como un organismo, como un sistema**, y no como un conjunto de elementos inconexos”

¿QUÉ ES EXACTAMENTE UN NZEB/EECN?



Fondo Europeo
de Desarrollo Regional
"Una manera de hacer Europa"

NZEB/EECN: EDIFICIO QUE CUMPLE LA SECCIÓN HE 0



Fondo Europeo
de Desarrollo Regional
"Una manera de hacer Europa"

ESTA SECCIÓN HE 0 DEL DB

→ LIMITA EL CONSUMO DE ENERGÍA PRIMARIA TOTAL

→ LIMITA EL CONSUMO DE ENERGÍA PRIMARIA NO RENOVABLE

SECCIÓN HE 0. LIMITACIÓN DEL CONSUMO ENERGÉTICO

MODIFICADO

A1. AMBITO DE APLICACIÓN

NUEVA CONSTRUCCIÓN

EXISTENTES

AMPLIACIONES CUANDO

> 10% VOLUMEN O SUPERFICIE CONSTRUIDOS

> 50 M2 ÚTILES

(AFECTA A LA PARTE AMPLIADA)

CAMBIOS DE USO CUANDO

> 50 M2 ÚTILES

(AFECTA A LA UNIDAD CAMBIADA DE USO)

REFORMAS

QUE RENUENEN DE FORMA CONJUNTA LAS INSTALACIONES DE GENERACIÓN TÉRMICA + > 25 ENVOLVENTE

(AFECTA AL CONJUNTO DEL EDIFICIO)

SECCIÓN HE 0. LIMITACIÓN DEL CONSUMO ENERGÉTICO



EXCLUSIONES

PROTEGIDOS → DETERMINA LA ENTIDAD COMPETENTE

CONSTRUCCIONES PROVISIONALES < 2 AÑOS

INDUSTRIALES, DEFENSA Y AGRÍCOLAS → NO CLIMATIZADAS

EDIFICIOS AISLADOS CON $S_u < 50 \text{ m}^2$

SECCIÓN HE 0. LIMITACIÓN DEL CONSUMO ENERGÉTICO

LIMITA ENERGÍA PRIMARIA NO RENOVABLE

Valor límite $C_{ep,nren,lim}$ [kW·h/m²·año] para uso residencial privado

	Zona climática de invierno					
	α	A	B	C	D	E
Edificios nuevos y ampliaciones	20	25	28	32	38	43
Cambios de uso a residencial privado y reformas	40	50	55	65	70	80

En territorio extrapeninsular (Illes Balears, Canarias, Ceuta y Melilla) se multiplicarán los valores de la tabla por 1,25

Valor límite $C_{ep,nren,lim}$ [kW·h/m²·año] para uso distinto del residencial privado

α	Zona climática de invierno					
	A	B	C	D	E	
	$70 + 8 \cdot C_{FI}$	$55 + 8 \cdot C_{FI}$	$50 + 8 \cdot C_{FI}$	$35 + 8 \cdot C_{FI}$	$20 + 8 \cdot C_{FI}$	$10 + 8 \cdot C_{FI}$

C_{FI} : Carga interna media [W/m²]

En territorio extrapeninsular (Illes Balears, Canarias, Ceuta y Melilla) se multiplicarán los valores resultantes por 1,40

Debe tenerse en cuenta (ver terminología), que la carga interna media se calcula como el valor promedio de la carga interna durante una semana tipo y no como promedio durante el tiempo de ocupación o como la carga máxima durante el tiempo de ocupación.

MODIFICADO

LIMITA ENERGÍA PRIMARIA TOTAL

Valor límite $C_{ep,tot,lim}$ [kW·h/m²·año] para uso residencial privado

	Zona climática de invierno					
	α	A	B	C	D	E
Edificios nuevos y ampliaciones	40	50	56	64	76	86
Cambios de uso a residencial privado y reformas	55	75	80	90	105	115

En territorio extrapeninsular (Illes Balears, Canarias, Ceuta y Melilla) se multiplicarán los valores de la tabla por 1,15

Valor límite $C_{ep,tot,lim}$ [kW·h/m²·año] para uso distinto del residencial privado

α	Zona climática de invierno					
	A	B	C	D	E	
	$165 + 9 \cdot C_{FI}$	$155 + 9 \cdot C_{FI}$	$150 + 9 \cdot C_{FI}$	$140 + 9 \cdot C_{FI}$	$130 + 9 \cdot C_{FI}$	$120 + 9 \cdot C_{FI}$

C_{FI} : Carga interna media [W/m²]

En territorio extrapeninsular (Illes Balears, Canarias, Ceuta y Melilla) se multiplicarán los valores resultantes por 1,40

Debe tenerse en cuenta (ver terminología), que la carga interna media se calcula como el valor promedio de la carga interna durante una semana tipo y no como promedio durante el tiempo de ocupación o como la carga máxima durante el tiempo de ocupación.

RESIDENCIAL
PRIVADO

RESIDENCIAL
PRIVADO

SECCIÓN HE 0. LIMITACIÓN DEL CONSUMO ENERGÉTICO

LIMITA ENERGÍA PRIMARIA NO RENOVABLE

LIMITA ENERGÍA PRIMARIA TOTAL

Valor límite $C_{ep,nren,lim}$ [kW·h/m²·año] para uso residencial privado

	Zona climática de invierno					
	α	A	B	C	D	E
Edificios nuevos y ampliaciones	20	25	28	35	40	45
Cambios de uso a residencial privado y reformas	40	50	55	65	75	85

En territorio extrapeninsular (Illes Balears, Canarias, Ceuta y Melilla) se multiplicarán los valores de la tabla por 1,25

Valor límite $C_{ep,tot,lim}$ [kW·h/m²·año] para uso residencial privado

	Zona climática de invierno				
	A	B	C	D	E
Edificios nuevos y ampliaciones	56	64	76	86	96
Cambios de uso a residencial privado y reformas	80	90	105	115	125

En territorio extrapeninsular (Illes Balears, Canarias, Ceuta y Melilla) se multiplicarán los valores de la tabla por 1,15

NUEVOS 50% EERR

EXISTENTES 32% EERR

Valor límite $C_{ep,nren,lim}$ [kW·h/m²·año] para uso distinto del residencial privado

α	Zona climática de invierno		
	A	B	C
70 + 8 · C _{FI}	55 + 8 · C _{FI}	50 + 8 · C _{FI}	35 + 8 · C _{FI}

C_{FI}: Carga interna media [W/m²]

En territorio extrapeninsular (Illes Balears, Canarias, Ceuta y Melilla) se multiplicarán los valores resultantes por 1,40

Debe tenerse en cuenta (ver terminología), que la carga interna media se calcula como el valor promedio de la carga interna durante una semana tipo y no como promedio durante el tiempo de ocupación o como la carga máxima durante el tiempo de ocupación.

Valor límite $C_{ep,tot,lim}$ [kW·h/m²·año] para uso distinto del residencial privado

	Zona climática de invierno				
	B	C	D	E	F
165 + 9 · C _{FI}	155 + 9 · C _{FI}	150 + 9 · C _{FI}	140 + 9 · C _{FI}	130 + 9 · C _{FI}	120 + 9 · C _{FI}

En territorio extrapeninsular (Illes Balears, Canarias, Ceuta y Melilla) se multiplicarán los valores resultantes por 1,40

ALTA O MUY ALTA > 56% EERR

Debe tenerse en cuenta (ver terminología), que la carga interna media se calcula como el valor promedio de la carga interna durante una semana tipo y no como promedio durante el tiempo de ocupación o como la carga máxima durante el tiempo de ocupación.

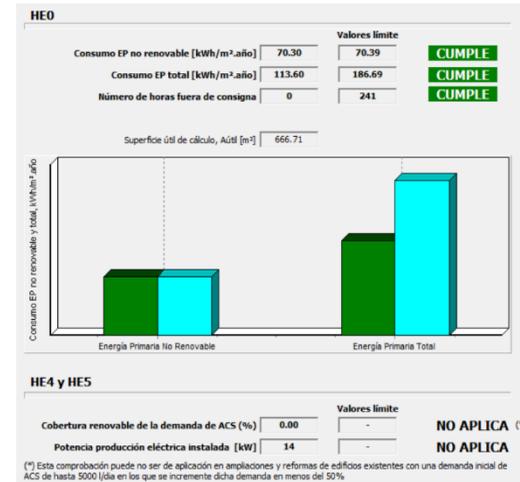
RESIDENCIAL PRIVADO

RESIDENCIAL PRIVADO

REPERCUSIONES DISEÑO PASIVO EN LA REDUCCIÓN DEL CONSUMO



Rehabilitación antigua fábrica de harinas. Camporrobles.
Edificio Nzeb. Certificado Enerphit Passivhaus



HE0 Consumo de energía primaria

Cep.nren	70.30	kWh/m ² año	Cep.nren.lim	70.39	kWh/m ² año	Si cumple
Cep.tot	113.60	kWh/m ² año	Cep.tot.lim	186.69	kWh/m ² año	Si cumple
% horas fuera consigna	0.00	%	% horas lim fuera consigna	4.00	%	Si cumple

A_{útil} 666.71 m² C_{F1} 6,298 W/m²

Cep.n_r Consumo de energía primaria no renovable del edificio
 Cep.nren.lim Valor límite para el consumo de energía primaria no renovable según el apartado 3.1 de la sección HE0
 Cep.tot Consumo de energía primaria total del edificio
 Cep.tot.lim Valor límite para el consumo de energía primaria total según el apartado 3.2 de la sección HE0
 A_{útil} Superficie útil considerada para el cálculo de los indicadores de consumo (espacios habitables incluidos dentro de la envolvente térmica)
 C_{F1} Carga interna media

SECCIÓN HE 1. CONDICIONES PARA EL CONTROL DE LA DEMANDA ENERGÉTICA



ÁMBITO DE APLICACIÓN

NUEVA CONSTRUCCIÓN

EXISTENTES

- AMPLIACIONES
- CAMBIO DE USO CARACTERÍSTICO DE UN EDIFICIO O UNA PARTE
- REFORMA → INTERVENCIÓN QUE NO SEA AMPLIACIÓN O CAMBIO DE USO

SECCIÓN HE 1. CONDICIONES PARA EL CONTROL DE LA DEMANDA ENERGÉTICA



EXCLUSIONES

PROTEGIDOS → DETERMINA LA ENTIDAD COMPETENTE

CONSTRUCCIONES PROVISIONALES < 2 AÑOS

INDUSTRIALES, DEFENSA Y AGRÍCOLAS → NO CLIMATIZADAS

EDIFICIOS AISLADOS CON $S_u < 50 \text{ m}^2$

PARA CERRAMIENTOS

<http://blog.rvburke.com/2011/01/07/condensaciones-0-6/>



CARACTERIZACIÓN

ENVOLVENTE T. | LAS NECESIDADES DE EP → BIENESTAR TÉRMICO

- Verano e invierno;
- Uso del edificio;
- **Edificios existentes: según el alcance de la intervención**

EVITAR DESCOMPENSACIONES EN LA CALIDAD TÉRMICA DE HABITABLES

LIMITAR TRASFERENCIA DE CALOR

- Entre distintas unidades de uso
- Entre unidades de uso y zonas comunes
- Entre unidades de uso de diferentes edificios (Medianeras)

LIMITAR RIESGOS DEBIDOS A PROCESOS QUE PRODUZCAN MERMA DE LAS PRESTACIONES O VIDA ÚTIL DE ENVOLVENTE TÉRMICA

- Condensaciones superficiales
- Condensaciones intersticiales

SECCIÓN HE 1. CONDICIONES PARA EL CONTROL DE LA DEMANDA ENERGÉTICA

VALOR LÍMITE LEGAL

Tabla 3.1.1.a - HE1 Valores límite de transmitancia térmica, U_{lim} [W/m²K]

Elemento	Zona climática de invierno					
	α	A	B	C	D	E
Muros y suelos en contacto con el aire exterior (U_s , U_M)	0,80	0,70	0,56	0,49	0,41	0,37
Cubiertas en contacto con el aire exterior (U_C)	0,55	0,50	0,44	0,40	0,35	0,33
Muros, suelos y cubiertas en contacto con espacios no habitables o con el terreno (U_T)	0,90	0,80	0,75	0,70	0,65	0,59
Medianerías o particiones interiores pertenecientes a la envolvente térmica (U_{MD})						
Huecos (conjunto de marco, vidrio y, en su caso, cajón de persiana) (U_H)*	3,2	2,7	2,3	2,1	1,8	1,80
Puertas con superficie semitransparente igual o inferior al 50%			5,7			

*Los huecos con uso de escaparate en unidades de uso con actividad comercial pueden incrementar el valor de U_H en un 50%.

MODIFICADO

Los valores límite de transmitancia aseguran una calidad mínima de la *envolvente térmica* y evitan *descompensaciones en la calidad térmica de los espacios del edificio*.

Sin embargo, estos valores no aseguran un nivel de demanda adecuado, limitado por el coeficiente global de transmisión de calor (K).

SECCIÓN HE 1. CONDICIONES PARA EL CONTROL DE LA DEMANDA ENERGÉTICA

* PEDIR AL FABRICANTE EL CERTIFICADO DE PRESTACIONES HUECOS PROYECTO

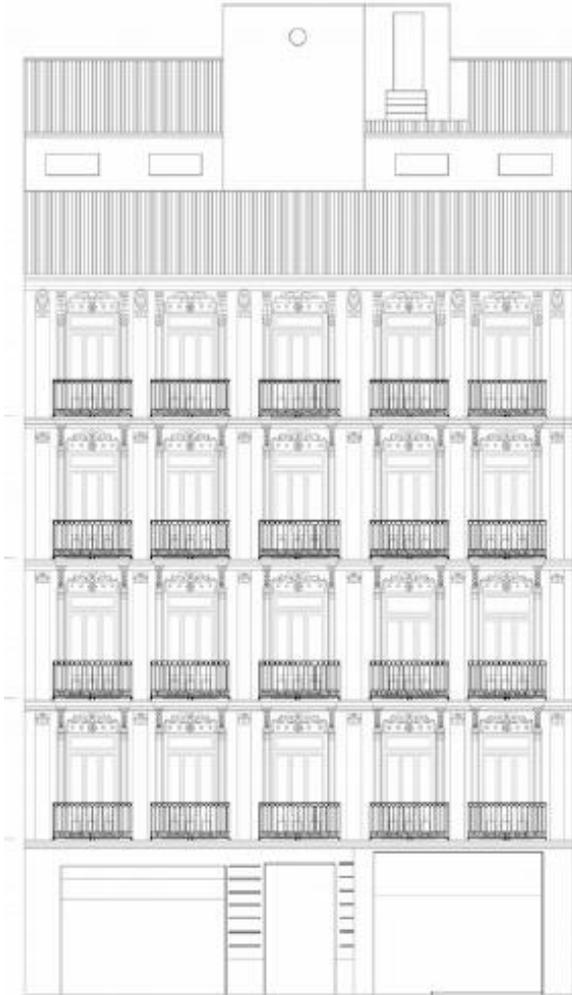
VALORES RECOMENDADOS EDIFICIOS NUEVOS E INTERVENCIONES QUE AFECTEN A LA GLOBALIDAD DE LA ENVOLVENTE TÉRMICA (> 25 %)

	Zona Climática de invierno					
	α	A	B	C	D	E
Muros y suelos en contacto con el aire exterior, U_M, U_S	0,56	0,50	0,38	0,29	0,27	0,23
Cubiertas en contacto con el aire exterior, U_C	0,50	0,44	0,33	0,23	0,22	0,19
Elementos en contacto con espacios no habitables o con el terreno, U_T	0,80	0,80	0,69	0,48	0,48	0,48
Huecos (conjunto de marco, vidrio y, en su caso, cajón de persiana), U_H	2,7	2,7	2,0	2,0	1,6	1,5 *

Los valores de esta tabla son para la intervención en la globalidad del edificio, es decir, para edificios nuevos o intervenciones sobre edificios existentes que afecten a la globalidad de la *envolvente térmica* (>25%)

Para el caso de reformas que afecten a <25% de la *envolvente térmica* los valores límite de *transmitancia térmica* para los diferentes elementos constructivos son los de la tabla 3.1.1.a-HE1

LOS VALORES ANTERIORES PRESUPONEN UN CORRECTO TRATAMIENTO DE LOS P. TÉRMICOS



REFORMAS. FLEXIBILIDAD VALORES DE U TABLA 3.1

CERRAMIENTOS QUE SE SUSTITUYAN, INCORPOREN O MODIFIQUEN SUSTANCIALMENTE

CUANDO SE MODIFIQUEN LAS CONDICIONES INTERIORES O EXTERIORES COMO RESULTADO DE LA INTERVENCIÓN O SUPONGA UN AUMENTO DE LAS NECESIDADES ENERGÉTICAS

SE PODRÁN SUPERAR LOS VALORES DE U DE LA TABLA 3.1 CUANDO EL VALOR K NO SUPERE EL CONTENIDO DE LA TABLA 3.2

ACLARACIÓN

SECCIÓN HE 1. CONDICIONES PARA EL CONTROL DE LA DEMANDA ENERGÉTICA

LIMITACIÓN DE DESCOMPENSACIONES TÉRMICAS

Tabla 3.2 - HE1 *Transmitancia térmica límite de particiones interiores, U_{lim} [W/m²K]*

Tipo de elemento	Zona climática de invierno						
	α	A	B	C	D	E	
Entre unidades del mismo uso	Particiones horizontales	1,90	1,80	1,55	1,35	1,20	1,00
	Particiones verticales	1,40	1,40	1,20	1,20	1,20	1,00
Entre unidades de distinto uso Entre unidades de uso y zonas comunes	Particiones horizontales y verticales	1,35	1,25	1,10	0,95	0,85	0,70

- 2 En el caso de reformas, el valor límite (U_{lim}) de la tabla 3.2-HE1 será de aplicación únicamente a aquellas particiones interiores:
- que se sustituyan, incorporen, o modifiquen sustancialmente;
 - que vean modificadas sus condiciones interiores o exteriores como resultado de la intervención, cuando estas supongan un incremento de las necesidades energéticas del edificio.

SECCIÓN HE 1. CONDICIONES PARA EL CONTROL DE LA DEMANDA ENERGÉTICA

COEFICIENTE GLOBAL DE TRANSMISIÓN DE CALOR A TRAVÉS DE LA ENVOLVENTE TÉRMICA (K)

Tabla 3.1.1.b - HE1 Valor límite K_{lim} [W/m²K] para uso residencial privado

NUEVO

	Compacidad V/A [m ³ /m ²]	Zona climática de invierno					
		α	A	B	C	D	E
Edificios nuevos y ampliaciones	$V/A \leq 1$	0,67	0,60	0,58	0,53	0,48	0,43
	$V/A \geq 4$	0,86	0,80	0,77	0,72	0,67	0,62
Cambios de uso. Reformas en las que se renueve más del 25% de la superficie total de la envolvente térmica final del edificio	$V/A \leq 1$	1,00	0,87	0,83	0,73	0,63	0,54
	$V/A \geq 4$	1,07	0,94	0,90	0,81	0,70	0,62

Los valores límite de las compacidades intermedias ($1 < V/A < 4$) se obtienen por interpolación.

En el caso de ampliaciones los valores límite se aplicarán sólo en caso de que la superficie o el volumen construido se incrementen más del 10%.

SECCIÓN HE 1. CONDICIONES PARA EL CONTROL DE LA DEMANDA ENERGÉTICA

COEFICIENTE GLOBAL DE TRANSMISIÓN DE CALOR A TRAVÉS DE LA ENVOLVENTE TÉRMICA (K)

Tabla 3.1.1.c - HE1 Valor límite K_{lim} [W/m²K] para uso distinto del residencial privado

NUEVO

	Compacidad V/A [m ³ /m ²]	Zona climática de invierno					
		α	A	B	C	D	E
Edificios nuevos. Ampliaciones. Cambios de uso. Reformas en las que se renueve más del 25% de la superficie total de la <i>envolvente térmica</i> final del edificio	$V/A \leq 1$	0,96	0,81	0,76	0,65	0,54	0,43
	$V/A \geq 4$	1,12	0,98	0,92	0,82	0,70	0,59

INTERPOLAR

Los valores límite de las compacidades intermedias ($1 < V/A < 4$) se obtienen por interpolación.

En el caso de ampliaciones los valores límite se aplicarán sólo en caso de que la superficie o el volumen construido se incrementen más del 10%.

Las *unidades de uso* con actividad comercial cuya compacidad V/A sea mayor que 5 se eximen del cumplimiento de los valores de esta tabla.

EN LÍNEAS GENERALES ES POSITIVO TENER UNA COMPACIDAD ELEVADA, PERO COMO VEREMOS EN UN EJEMPLO NO ES DETERMINANTE

SECCIÓN HE 1. CONDICIONES PARA EL CONTROL DE LA DEMANDA ENERGÉTICA

PARÁMETRO DE CONTROL SOLAR ($q_{sol;jul}$) DE LA ENVOLVENTE TÉRMICA

ANEJO A

Control solar ($q_{sol;jul}$): Es la relación entre las ganancias solares para el **mes de julio** ($Q_{sol;jul}$) de los *huecos* pertenecientes a la *envolvente térmica* con sus protecciones solares móviles activadas, y la superficie útil de los espacios incluidos dentro de la *envolvente térmica* (A_{util}).

Puede aplicarse al edificio o a parte del mismo.

NUEVOS, AMPLIACIONES CAMBIOS DE USO Y REFORMAS > 25 % ET

Tabla 3.1.2-HE1 Valor límite del parámetro de control solar, $q_{sol;jul,lim}$ [kWh/m²·mes]

Uso	$q_{sol;jul}$
Residencial privado	2,00
Otros usos	4,00

NUEVO

$$q_{sol;jul} = Q_{sol;jul} / A_{util} = (\sum_k F_{sh;obst} \cdot g_{gl;sh;wi} \cdot (1 - F_F) \cdot A_{w,p} \cdot H_{sol;jul}) / A_{util}$$

REPASO: IV. CRITERIOS DE APLICACIÓN EDIFICIOS EXISTENTES



ACLARACIÓN

NO EMPEORAMIENTO

- SI EL EDIFICIO ESTÁ MEJOR DE LO QUE EXIGE EL DB NO SE PODRÁN REDUCIR ESAS CONDICIONES POR DEBAJO DEL NUEVO DB HE

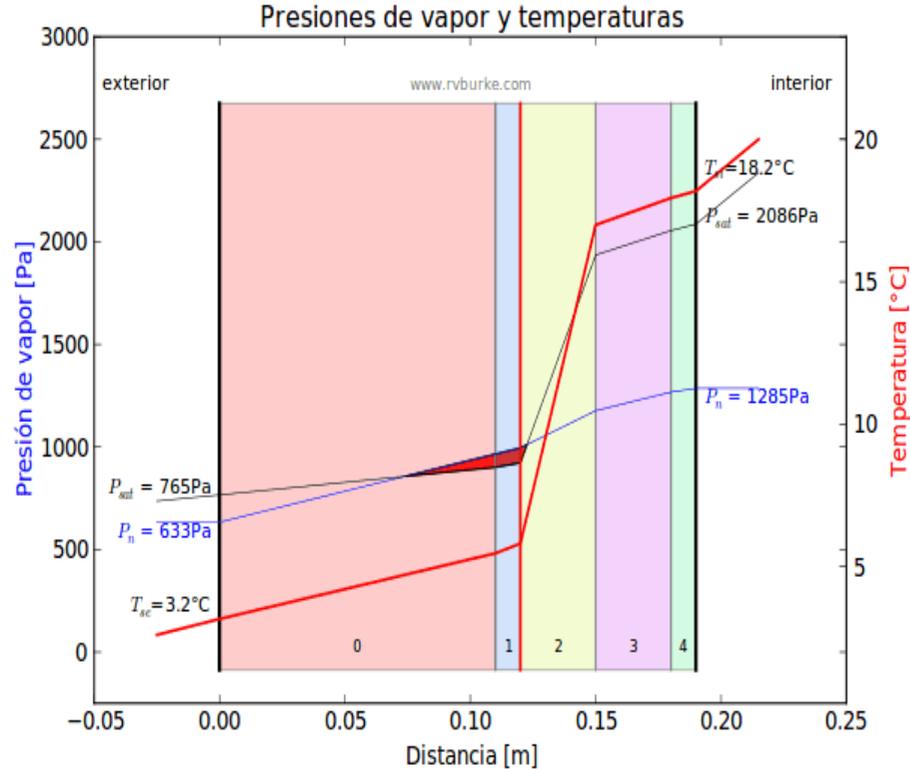
FLEXIBILIDAD: SE ADOPTARÁ MAYOR GRADO ADAPTACIÓN POSIBLE

- EDIFICIOS PROTEGIDOS EN LAS PARTES QUE PUDIERAN PERJUDICAR
- LAS SOLUCIONES PLANTEADAS NO SUPONGA UNA MEJORA EFECTIVA
- NO SEAN TÉCNICA O ECONÓMICAMENTE VIABLES
- CUANDO OBLIGUE A INTERVENIR ELEMENTOS DE LA ENVOLVENTE O INSTALACIONES TÉRMICAS EN LOS QUE NO SE FUERA A ACTUAR INICIALMENTE
- DEBERÁ JUSTIFICARSE EL MOTIVO DE APLICACIÓN DE ESTE CRITERIO Y DEBERÁ QUEDAR CONSTANCIA DEL NIVEL ALCANZADO

REPARACIÓN DE DAÑOS

- LOS ELEMENTOS NO CONTEMPLADOS POR LAS CONDICIONES DEL DB PODRÁN MANTENIERSER IGUAL, SIEMPRE QUE:
NO ESTÉN MERMADAS SUS PRESTACIONES INICIALES. SI LO ESTÁN, DEBERÁN CONTEMPLAN MEDIDAS PARA SU RESOLUCIÓN

RIESGO DE CONDENSACIONES



mes	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SEP	OCT	NOV	DIC
hmes	123.4	132.0	48.5	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	52.2

DISTRIBUCIÓN DE TEMPERATURAS

Condensará cuando la Presión de vapor (P_n), que depende del Sd ($e \cdot \mu$), esté por encima de la Presión de saturación (P_{sat}) que depende de la distribución de temperaturas (T_n)

$$\theta_{se} = \theta_e + \frac{R_{se}}{R_T} \cdot (\theta_i - \theta_e)$$

$$\theta_n = \theta_{n-1} + \frac{R_n}{R_T} \cdot (\theta_i - \theta_e)$$

INTERSTICIALES:

Condensará cuando la Presión de vapor (P_n), que depende del Sd ($e \cdot \mu$), esté por encima de la Presión de saturación (P_{sat}) que depende de la distribución de temperaturas (T_n)

$$P_{sat} = 610,5 \cdot e^{\frac{17,269 \cdot \theta}{237,3 + \theta}}$$

SUPERFICIALES:

Condensará cuando el factor de temperatura de la superficie interior (f_{Rsi}) es superior al factor de temperatura de la superficie interior mínimo ($f_{Rsi \text{ mín}}$)

$$f_{Rsi} = 1 - U \cdot 0,25$$

$$f_{Rsi} > f_{Rsi \text{ mín}}$$

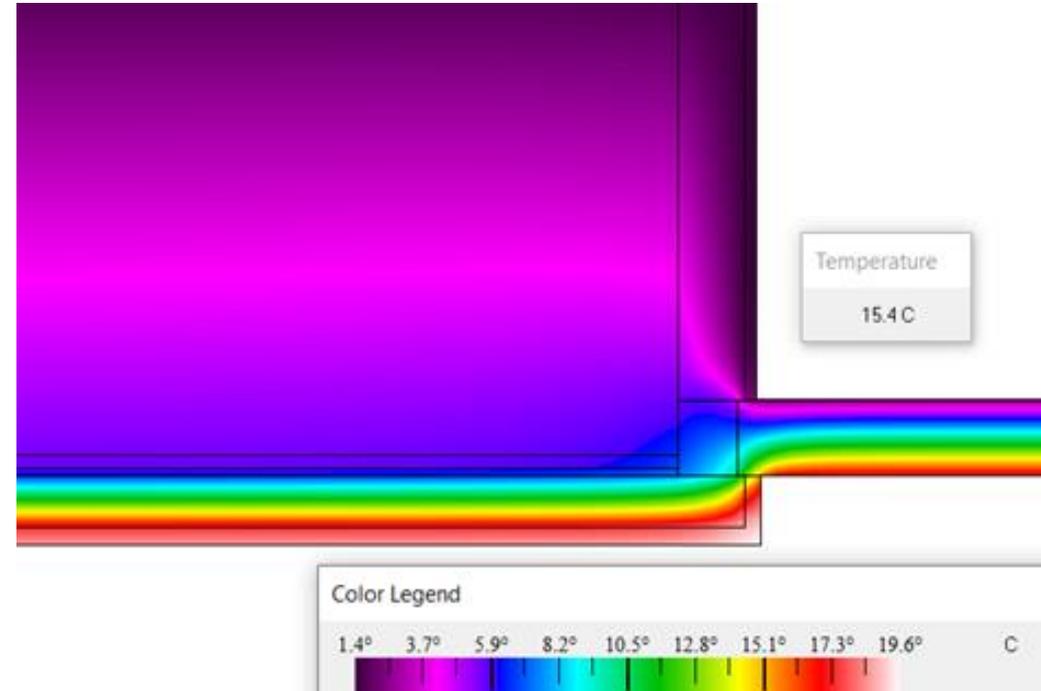
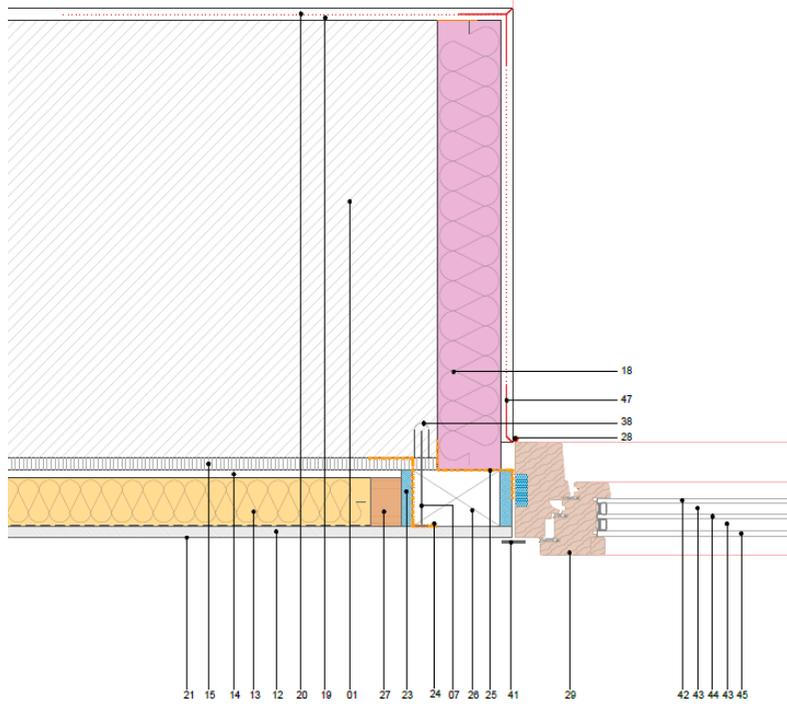
OPCIONES

- 1) TABLA 1 DA DB-HE/2
- 2) CÁLCULO:

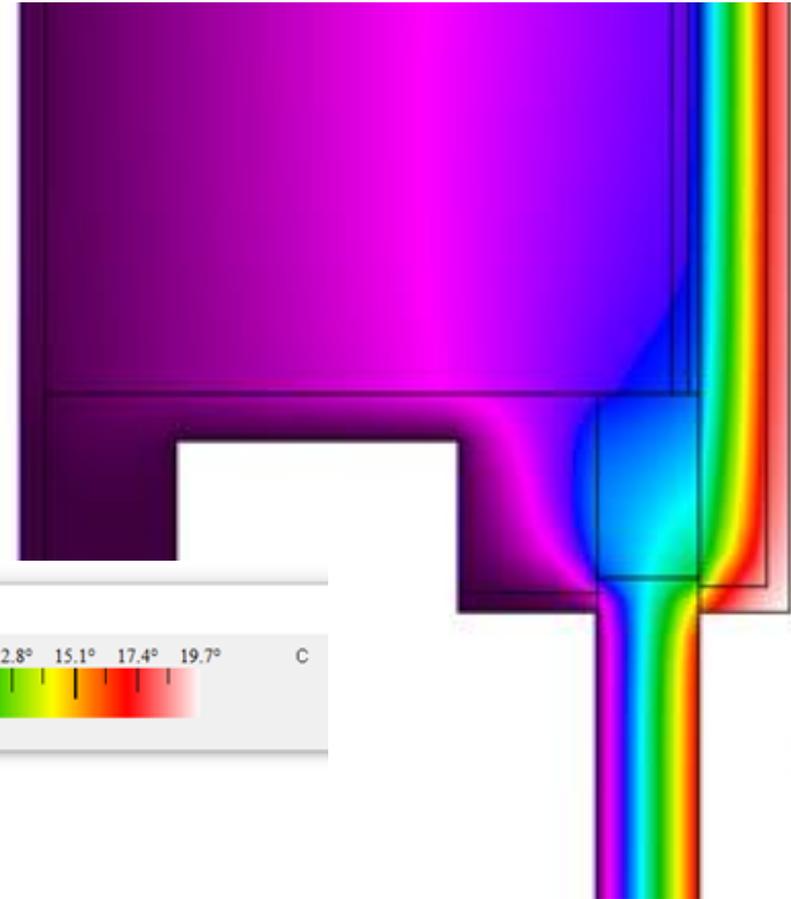
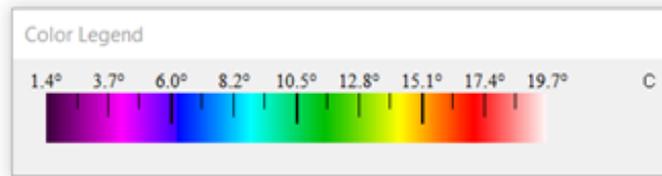
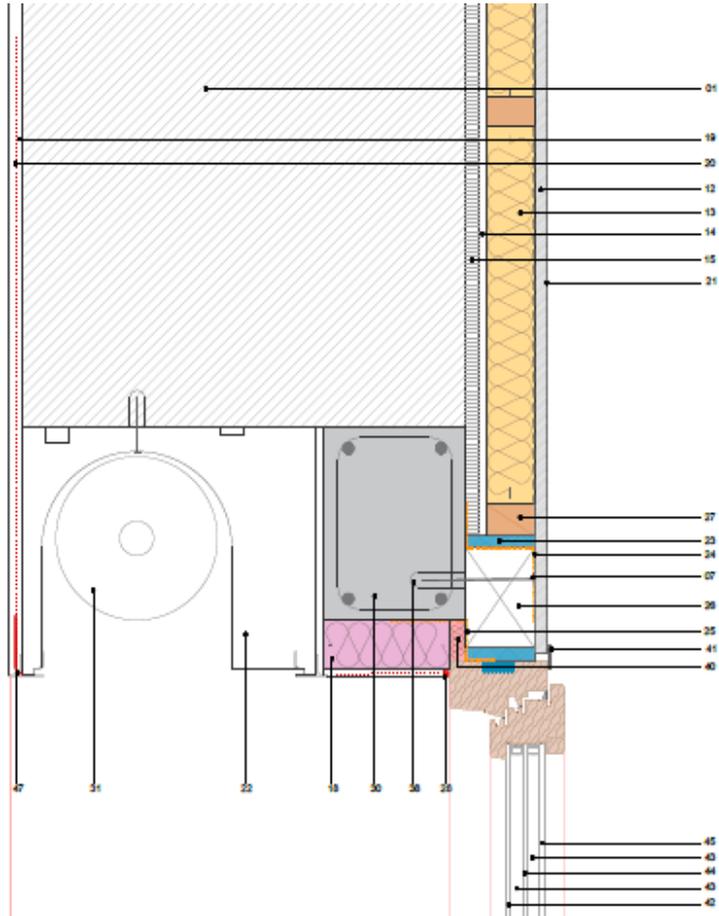
$$f_{Rsi, \text{mín}} = \frac{\theta_{si, \text{mín}} - \theta_e}{20 - \theta_e}$$

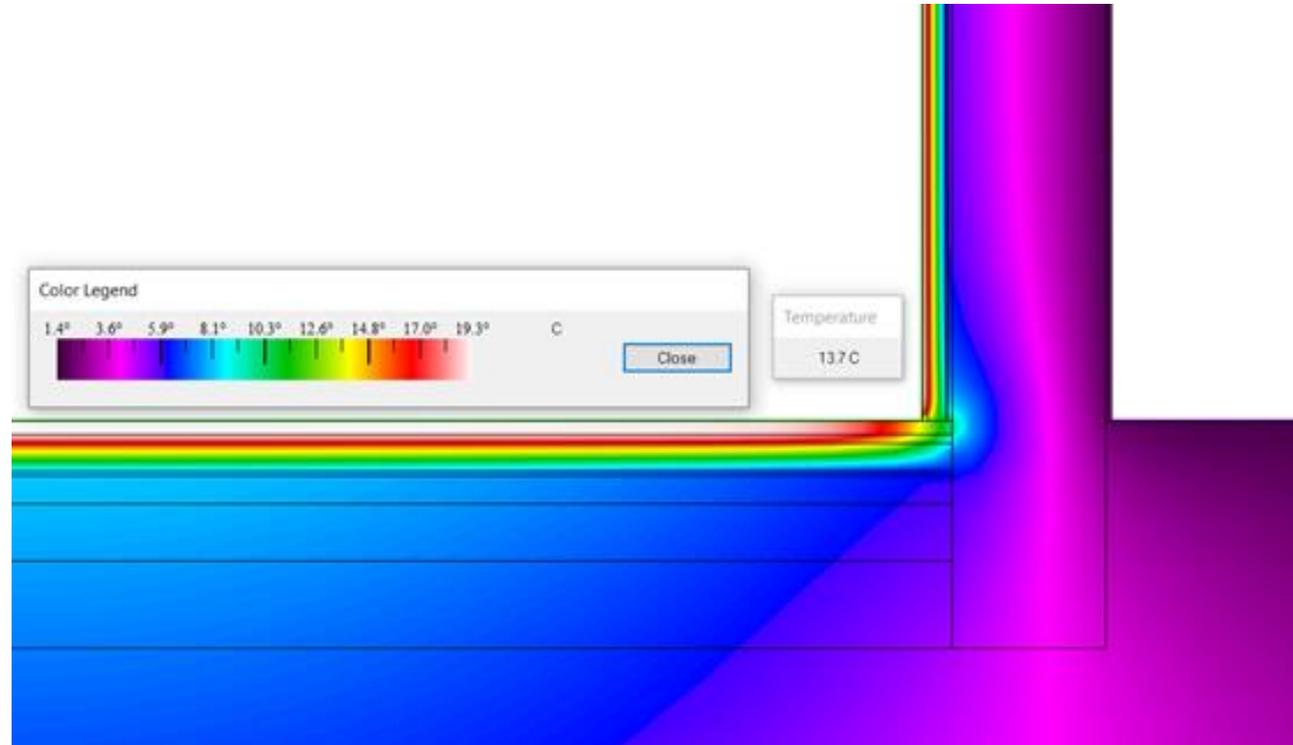
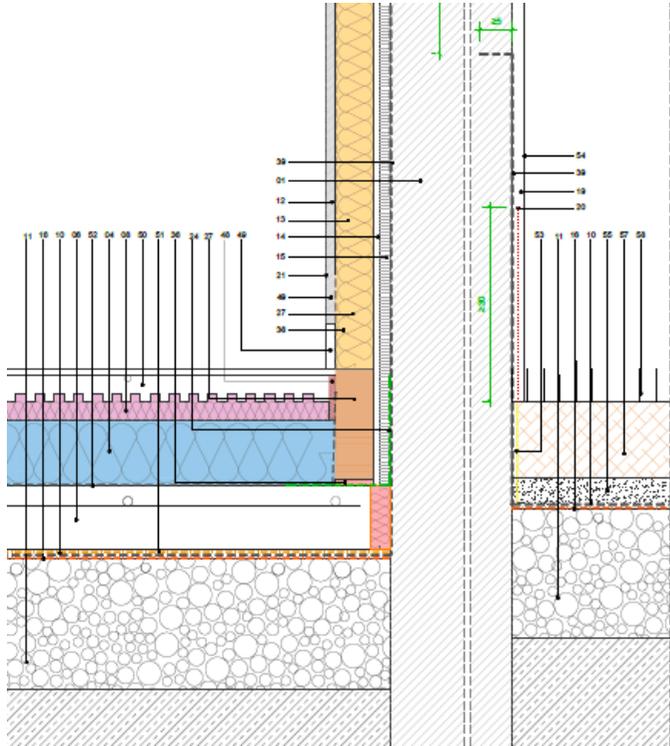
$$\theta_{si, \text{mín}} = \frac{237,3 \cdot \log_e \left(\frac{P_{sat}}{610,5} \right)}{17,269 - \log_e \left(\frac{P_{sat}}{610,5} \right)}$$

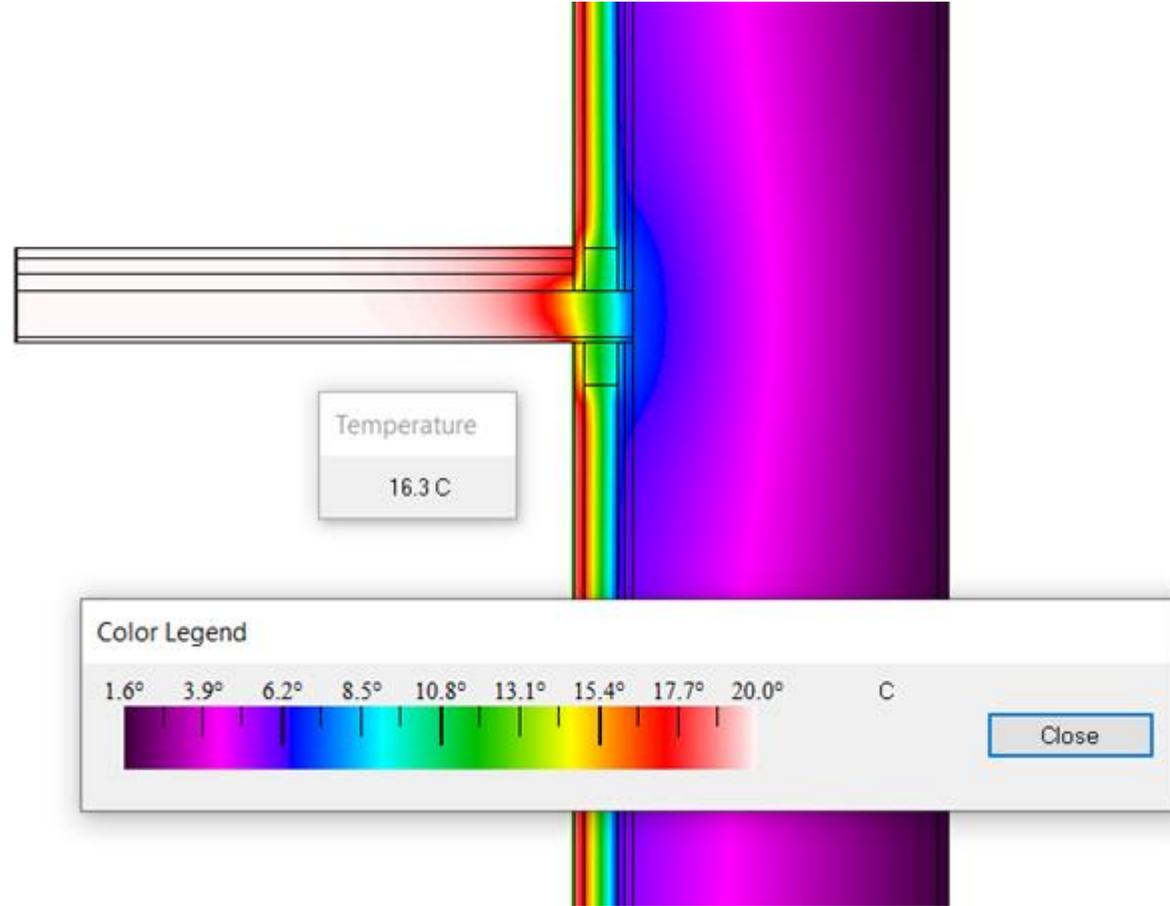
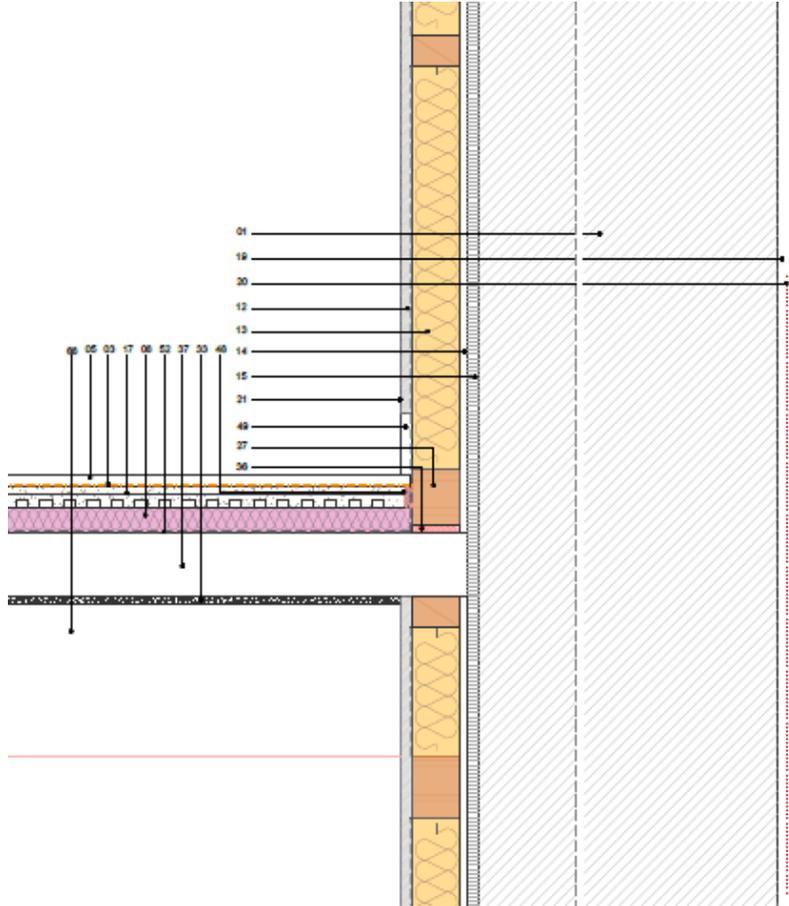
$$P_{n_n} < P_{sat_n}$$



DA DB-HE / 3







SECCIÓN HE 1. CONDICIONES PARA EL CONTROL DE LA DEMANDA ENERGÉTICA



Rehabilitación antigua fábrica de harinas. Camporrobles Edificio nzeb. Certificado Enerphit Passivhaus

		Valores límite	
Transmitancia térmica global, K [W/m²K]	0.47	0.56	CUMPLE
Control solar, q_sol,jul [kWh/m².mes]	1.94	4.00	CUMPLE
Relación de cambio de aire a 50 Pa, n50 [1/h]	5.30	-	NO APLICA
Compacidad [m³/m²]	1.34		
Superficie útil de cálculo, A _{útil} [m²]	666.71		
Superficie de cerramientos opacos, A _{opacos} [m²]	1583.08		
Superficie de huecos, A _{huecos} [m²]	176.60		
Longitud de puentes térmicos, L _{pt} [m]	673.65		

HE1 Condiciones para el control de la demanda energética

K	0.47	kWh/m² año	K _{lim}	0.56	kWh/m² año	Sí cumple
q _{sol,jul}	3.02	kWh/m² año	q _{sol,jul,lim}	4.00	kWh/m² año	Sí cumple
n ₅₀	5.30	1/h	n _{50,lim}	-	1/h	No aplica

V/A	1.34	m³/m²			
V	2363.51	m³	V _{int}	2283.96	m³
D _{cal}	11.23	kWh/m² año	D _{ref}	18.95	kWh/m² año

K	Coeficiente global de transmisión de calor a través de la envolvente térmica				
K _{lim}	Valor límite para el coeficiente global de transmisión de calor a través de la envolvente térmica según el apartado 3.1.1 de la sec. HE1				
q _{sol,jul}	Control solar de la envolvente térmica del edificio				
q _{sol,jul,lim}	Valor límite para el control solar de la envolvente térmica según el apartado 3.1.2 de la sección HE1				
n ₅₀	Relación de cambio de aire con una presión diferencial de 50Pa				
n _{50,lim}	Valor límite para la relación de cambio de aire con una presión diferencial de 50Pa según el apartado 3.1.3 de la sección HE1				
V/A	Compacidad o relación entre el volumen encerrado por la envolvente térmica del edificio y la suma de las superficies de intercambio térmico con el aire exterior o el terreno de dicha envolvente.				
V	Volumen interior de la envolvente térmica				
V _{int}	Volumen de los espacios interiores a la envolvente térmica para el cálculo de las infiltraciones				
D _{cal}	Demanda de calefacción				
D _{ref}	Demanda de refrigeración				

SECCION HE 2. CONDICIONES INSTALACIONES TERMICAS

LAS INSTALACIONES TÉRMICAS DE LAS QUE DISPONGAN LOS EDIFICIOS SERÁN APROPIADAS PARA LOGRAR EL BIENESTAR TÉRMICO DE SUS OCUPANTES.

ESTA EXIGENCIA SE DESARROLLA ACTUALMENTE EN EL VIGENTE *REGLAMENTO DE INSTALACIONES TÉRMICAS EN LOS EDIFICIOS* (RITE), Y SU APLICACIÓN QUEDARÁ DEFINIDA EN EL *PROYECTO DEL EDIFICIO*.

[Real Decreto 1027/2007, de 20 de julio, por el que se aprueba el Reglamento de Instalaciones Térmicas en los Edificios \(BOE 29/08/2007\).](#)

[Corrección de errores del Real Decreto 1027/2007, de 20 de julio, por el que se aprueba el Reglamento de Instalaciones Térmicas en los Edificios \(BOE 28/02/2008\)](#)

[Real Decreto 1826/2009, de 27 de noviembre, por el que se modifica el Reglamento de instalaciones térmicas en los edificios, aprobado por Real Decreto 1027/2007, de 20 de julio \(BOE 11/12/2009\)](#)

[Corrección de errores del Real Decreto 1826/2009, de 27 de noviembre, por el que se modifica el Reglamento de instalaciones térmicas en los edificios, aprobado por Real Decreto 1027/2007, de 20 de julio \(BOE 12/02/2010\)](#)

[Corrección de errores del Real Decreto 1826/2009, de 27 de noviembre, por el que se modifica el Reglamento de instalaciones térmicas en los edificios, aprobado por Real Decreto 1027/2007, de 20 de julio \(BOE 25/05/2010\)](#)

[Real Decreto 249/2010, de 5 de marzo, por el que se adaptan determinadas disposiciones en materia de energía y minas a lo dispuesto en la Ley 17/2009, de 23 de noviembre, sobre el libre acceso a las actividades de servicios y su ejercicio, y la Ley 25/2009, de 22 de diciembre \(BOE 18/03/2010\)](#)

[Real Decreto 238/2013, de 5 de abril, por el que se modifican determinados artículos e instrucciones técnicas del Reglamento de Instalaciones Térmicas en los Edificios, aprobado por Real Decreto 1027/2007, de 20 de julio \(BOE 13/04/2013\)](#)

[Corrección de errores del Real Decreto 238/2013, de 5 de abril, por el que se modifican determinados artículos e instrucciones técnicas del Reglamento de Instalaciones Térmicas en los Edificios, aprobado por Real Decreto 1027/2007, de 20 de julio \(BOE 05/09/2013\)](#)

[Nota aclaratoria sobre la aplicación del Real Decreto 238/2013, de 5 de abril, para aquellas instalaciones térmicas de edificios en ejecución en el momento de entrada en vigor del citado Real Decreto \[PDF\] \[18,86 KB\]](#)

[Versión consolidada del Real Decreto 1027/2007, de 20 de julio por el que se aprueba el Reglamento de instalaciones térmicas en los edificios \[PDF\] \[1,18 MB\]](#)

SECCIÓN HE 3. CONDICIONES INSTALACIONES ILUMINACIÓN



1. ÁMBITO DE APLICACIÓN

NUEVA CONSTRUCCIÓN

EDIFICIOS EXISTENTES

- RENOVACIÓN O AMPLIACIÓN DE UNA PARTE DE LA INSTALACIÓN
- CAMBIO DE USO CARACTERÍSTICO
- CAMBIOS DE ACTIVIDAD EN UNA ZONA DEL EDIFICIO

SE EXCLUYE

- INTERIOR VIVIENDAS
- ALUMBRADO EMERGENCIA
- EDIFICIOS PROTEGIDOS SI LO DICTAMINA LA AURORIDAD COMPETENTE
- CONSTRUCCIONES PROVISIONALES < 2 AÑOS
- EDIFICIOS AISLADOS < 50 M2
- EDIFICIOS INDUSTRIALES, DE LA DEFENSA Y AGRÍCOLAS, O PARTE DE LOS MISMOS, EN LA PARTE DESTINADA A TALLERES Y PROCESOS INDUSTRIALES, DE LA DEFENSA Y AGRÍCOLAS NO RESIDENCIALES (SI SON OFICINAS SÍ QUE TIENE QUE CUMPLIR).

SECCIÓN HE 3. CONDICIONES INSTALACIONES ILUMINACIÓN



CRITERIOS DE APLICACIÓN PARA EDIFICIOS EXISTENTES

- INTERVENCIONES O AMPLIACIONES EN EDIFICIOS DE $>1000M^2$ EN LOS QUE SE RENUEVE EL 25%, INCLUIDAS LAS PARTES AMPLIADAS
- CAMBIOS DE USO CARACTERÍSTICO

CUANDO SE RENUEVE O AMPLIE LA INSTALACIÓN, SE ADECUARÁ LA PARTE NUEVA O AMPLIADA CUMPLIENDO $VEEI < VEEI_{lim}$

CUANDO SE RENUEVE O AMPLIE LA INSTALACIÓN, LAS ZONAS DEL EDIFICIO QUE LO REQUIERAN DISPONDRÁN SISTEMAS DE CONTROL Y REGULACIÓN

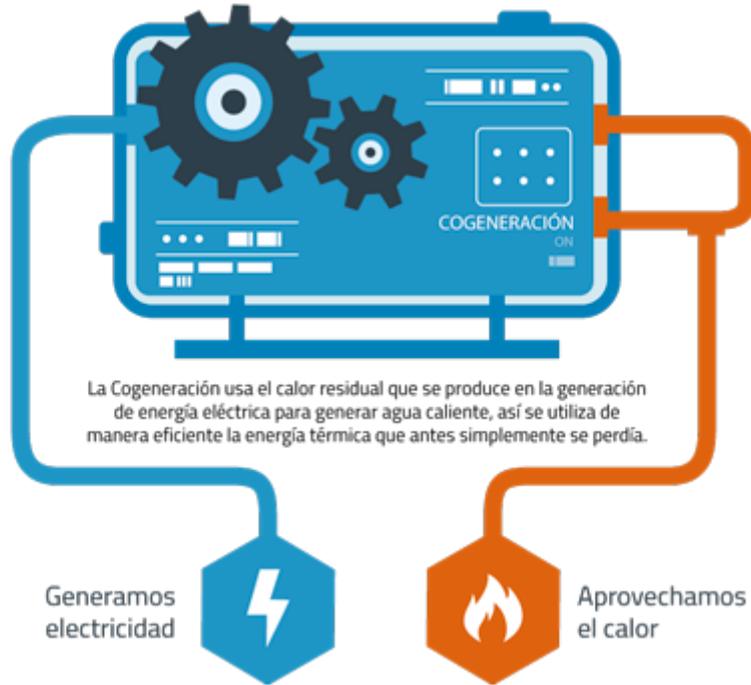
EN CAMBIOS DE ACTIVIDAD EN UNA ZONA QUE CON EL CAMBIO REQUIERA VEE_{lim} MENOR RESPECTO A LA ACTIVIDAD INICIAL SE ADECUARÁ LA INSTALACIÓN

SECCIÓN HE 4 CONTRIBUCIÓN RENOVABLE MÍNIMA PARA ACS

ÁMBITO DE APLICACIÓN

NUEVA CONSTRUCCIÓN > 100 L/DÍA (CONFORME A ANEJO F > 1 VIVIENDA DE 3 DORM)

EXISTENTES



- DEMANDA > 100 L/DÍA (CONFORME A ANEJO F > 1 VIVIENDA DE 3 DORM) EN LOS QUE SE REFORME INTEGRAMENTE EL EDIFICIO O LA INSTALACIÓN DE GENERACIÓN TÉRMICA
- CAMBIO DE USO
- AMPLIACIONES O INTERVENCIONES > 5000 L/DÍA QUE SUPONGAN UN INCREMENTO > 50% DE LA DEMANDA → LA CONTRIBUCIÓN RENOVABLE SERÁ SOBRE EL INCREMENTO DE LA DEMANDA EN RELACIÓN A LA INICIAL
- CLIMATIZACIÓN DE PISCINAS CUBIERTAS
 - NUEVAS
 - EXISTENTES EN LAS QUE SE RENUEVE LA INSTALACIÓN
 - AQUELLAS EXTERIORES QUE PASEN A SER CUBIERTAS

SECCIÓN HE 4 CONTRIBUCIÓN RENOVABLE MÍNIMA PARA ACS

INCLUYENDO EN LA DEMANDA LAS
PÉRDIDAS TÉRMICAS POR
DISTRIBUCIÓN, ACUMULACIÓN Y
RECIRCULACIÓN (<15m)

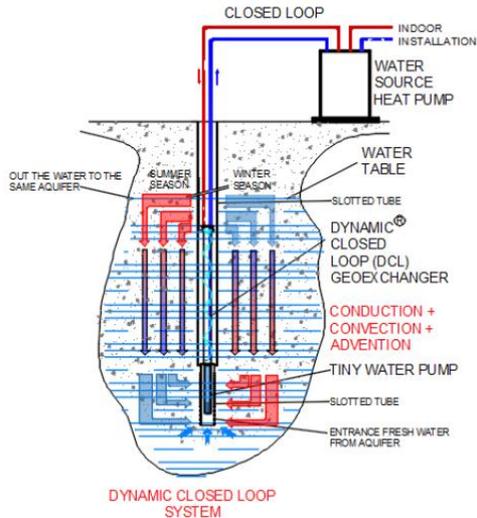
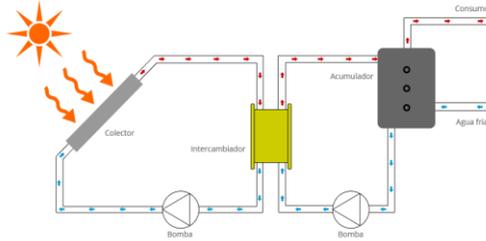


CONTRIBUCIÓN RENOVABLE MÍNIMA

DEMANDA < 5000 L → COBERTURA EERR ≥ 60%

DEMANDA > 5000 L → COBERTURA EERR ≥ 70%

SECCIÓN HE 4 CONTRIBUCIÓN RENOVABLE MÍNIMA PARA ACS



SE SATISFACERÁ LA DEMANDA CON

ENERGÍA PROCEDENTE DE FFRR

- CON ORIGEN IN SITU
- EN LAS PROXIMIDADES DEL EDIFICIO (RD 15/2018)
- BIOMASA SÓLIDA

PROCESOS DE COGENERACIÓN RENOVABLE DEL PROPIO EDIFICIO

PROCEDENTE DE UN SISTEMA URBANO DE CALEFACCIÓN

VER RITE , GUÍAS TÉCNICAS, PROGRAMAS Y DOCUMENTOS

SECCION HE 5. GENERACION MINIMA DE ENERGIA ELECTRICA



ÁMBITO DE APLICACIÓN

NUEVA CONSTRUCCIÓN

AMPLIACIONES

REHABILITACIONES INTEGRALES DE EXISTENTES

CAMBIOS DE USO

> 3000 m²

- SE INCLUYE SUPERFICIE DE APARCAMIENTO SUBTERRÁNEO SI EXISTE

- SE EXCLUYEN LAS ZONAS EXTERIORES



SALVEDADES

EN AQUELLOS EDIFICIOS EN LOS QUE POR:

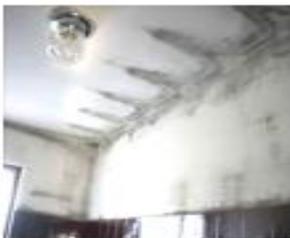
- RAZONES URBANÍSTICAS
- ARQUITECTÓNICAS
- EDIFICIOS PROTEGIDOS OFICIALMENTE

EN LOS QUE NO SE PUEDA INSTALAR TODA LA POTENCIA EXIGIDA, SE ADOPTARÁ LA SOLUCIÓN QUE MÁS SE APROXIME A LAS CONDICIONES DE MÁXIMA PRODUCCIÓN

REHABILITACIÓN: CONSECUENCIAS DE LA MALA APLICACIÓN DEL NUEVO RD 732/2019 [CTE DB HE - NZEB]



CONDENSACIONES POR FT EN BOMBRA FORJADO O CERRAL CUBIERTA.



CONDENSACIONES POR FT TABIQUELLOS FORMACIÓN DE PENDIENTES O VIGUETAS.



CONDENSACIONES POR FT JAMBAS RESUELTAS CON LADRILLO PASTANTE O POR FOMER GASFITEZEA OYI SOTUREA O PVC EN CONTINUIDAD DE AISLAMIENTO EN LA JAMBA.



CONDENSACIONES POR FT DE DINTEL O CAPALZADO DE PERSIANAS.



CONDENSACIONES POR FT FORMACIÓN DE ALPESAR O VIEZTEAGUAS PASTANTE.



CONDENSACIONES POR FT EN FORJADOS, PACHADAS.



CONDENSACIONES POR FT LLAVES DE PÁBRICAS, ANCLAJES MOJA EXTERIOR O CONTINUIDAD DEL MORTERO EN EL TRAZADO DEL CERRAMIENTO.



CONDENSACIONES POR FALTA DE AISLAMIENTO EN ZONA RADIADOR (RADIADOR ENCENDIDO).



CONDENSACIONES POR FALTA DE AISLAMIENTO EN ZONA RADIADOR (RADIADOR APAGADO).



CONDENSACIONES POR FT DE PILAR EN PACHADA.



CONDENSACIONES POR FT INTERRUPTIÓN AISLAMIENTO POR TRABA TABIQUERIA.



CONDENSACIONES POR FT DE EDIZAS Y PASOS DE INSTALACIONES.





UNIÓN DE ARQUITECTOS
PERITOS Y FORENSES DE ESPAÑA



CSCAE

Consejo Superior de los
Colegios de Arquitectos de España

IMPULSO A LA EFICIENCIA ENERGETICA EN LA REHABILITACIÓN EXIGENCIA NORMATIVA

¡Muchas gracias!