

**FITXA JUSTIFICATIVA. Limitació demanda energètica. Opció simplificada.**  
**CTE - DB - HE. Estalvi d'energia.**

**Dades generals**

V1.0.3

Edifici:	Masia "CAL BENET"	Referència:	PFG
Arquitecte:		Data:	nov-13

**Zona Climàtica**

Província:	Barcelona	Altura topogràfica:	1
Emplaçament:	Rubió	Altura topogràfica:	629
Zona Climàtica adoptada:	<b>D1</b>	Zona Climàtica CTE-HE-1 (taula D.1):	<b>D1</b>

**Classificació de l'espai habitable**

A l'efecte del càlcul de la demanda energètica:	Baixa càrrega interna
A l'efecte de comprovació de condensacions:	Classe de higrometria 3 o inferior

**Definició de l'envolupant tèrmica. Fitxes justificatives de l'opció simplificada**

Percentatge de buits	
<b>N</b>	de 0 a 10
<b>E</b>	de 0 a 10
<b>S</b>	de 0 a 10
<b>SE</b>	de 0 a 10
<b>O</b>	de 0 a 10
<b>SO</b>	de 0 a 10

# FITXA JUSTIFICATIVA. Limitació demanda energètica. Opció simplificada.

CTE - DB - HE. Estalvi d'energia.

## Fitxa 1: Càlcul dels paràmetres característics mitjos

ZONA CLIMÀTICA:	<div>D1</div>	Zona baixa càrrega interna <input checked="" type="checkbox"/>	Zona alta càrrega interna <input type="checkbox"/>
-----------------	---------------	--	--

MURS (U <sub>Mm</sub> ) y (U <sub>Tm</sub> )						
Tipus			A(m²)	U (W/m²oK)	A · U (W/oK)	Resultats
N	tvfa006	MURS FAÇANA	82,52	0,9920	81,8604	<div><div>ΣA = 82,52</div><div>ΣA · U = 81,86</div><div>U<sub>Mm</sub> = ΣA · U / ΣA = 0,99</div></div>
E	tvfa006	MURS FAÇANA	100,15	0,9920	99,3494	<div><div>ΣA = 100,15</div><div>ΣA · U = 99,35</div><div>U<sub>Mm</sub> = ΣA · U / ΣA = 0,99</div></div>
O	tvfa006	MURS FAÇANA	104,70	0,9920	103,8631	<div><div>ΣA = 104,70</div><div>ΣA · U = 103,86</div><div>U<sub>Mm</sub> = ΣA · U / ΣA = 0,99</div></div>
S	tvfa006	MURS FAÇANA	141,47	0,9920	140,3391	<div><div>ΣA = 141,47</div><div>ΣA · U = 140,34</div><div>U<sub>Mm</sub> = ΣA · U / ΣA = 0,99</div></div>
SE						<div><div>ΣA =</div><div>ΣA · U =</div><div>U<sub>Mm</sub> = ΣA · U / ΣA =</div></div>
SO						<div><div>ΣA =</div><div>ΣA · U =</div><div>U<sub>Mm</sub> = ΣA · U / ΣA =</div></div>
C-TER	tvct001	MUR EN CONTACTE AMB TERRES	64,39	0,7700	49,5803	<div><div>ΣA = 64,39</div><div>ΣA · U = 49,58</div><div>U<sub>Tm</sub> = ΣA · U / ΣA = 0,77</div></div>

## Fitxa 1: Càlcul dels paràmetres característics mitjos

<b>ZONA CLIMÀTICA:</b>	<b>D1</b>	Zona baixa càrrega interna <input checked="" type="checkbox"/>	Zona alta càrrega interna <input type="checkbox"/>
------------------------	-----------	--	--

**TERRES (U<sub>Sm</sub>)**

Tipus		A(m <sup>2</sup> )	U (W/m <sup>2</sup> °K)	A · U (W/°K)	Resultats
thct001	terra planta baixa	274,88	0,6600	181,4208	$\begin{aligned}\sum A &= 314,60 \\ \sum A \cdot U &= 232,40 \\ U_{Sm} &= \sum A \cdot U / \sum A = 0,74\end{aligned}$
thnh001	Terra planta baixa en contacte espai no habitable	39,72	1,2835	50,9805	

**COBERTES I LLUERNES (U<sub>Cm</sub>, F<sub>Lm</sub>)**

Tipus		A(m <sup>2</sup> )	U (W/m <sup>2</sup> °K)	A · U (W/°K)	Resultats
cobe001	coberta zona habitable menjador	79,81	0,3915	31,2447	$\begin{aligned}\sum A &= 314,60 \\ \sum A \cdot U &= 75,16 \\ U_{Cm} &= \sum A \cdot U / \sum A = 0,24\end{aligned}$
conh001	coberta zona no habitable sotacoberta	234,79	0,1870	43,9157	

Tipus		A(m <sup>2</sup> )	F	A · F (m <sup>2</sup> )	Resultats
					$\begin{aligned}\sum A &= \\ \sum A \cdot F &= \\ F_{Lm} &= \sum A \cdot F / \sum A =\end{aligned}$

**Particions interiors en edificis d'habitatges (U<sub>Mm</sub>)**

Tipus		U (W/m <sup>2</sup> °K)
tvpi003	Guix -2, Tabico 12.5, guix-2	1,0753

# FITXA JUSTIFICATIVA. Limitació demanda energètica. Opció simplificada.

CTE - DB - HE. Estalvi d'energia.

## Fitxa 2 Conformitat - Demanda energètica

<b>ZONA CLIMÀTICA:</b>	<b>D1</b>	Zona baixa càrrega interna <input checked="" type="checkbox"/>	Zona alta càrrega interna <input type="checkbox"/>
------------------------	-----------	--	--

Tancaments i particions interiors de l'envolupant tèrmica	$U_{\max(\text{projecte})}$	$U_{\max} (W/m^2K)$
Murs de façana	0,99	0,86
Primer metre del perímetre de sòls recolzats i murs en contacte amb el terreny	2,35	0,86
Particions interiors en contacte amb espais no habitables		0,86
Terres	1,28	0,64
Cobertes	0,39	0,49
Vidres de buits i lluernes	6,80	3,50
Marc de buits i lluernes	2,40	3,50
Murs en mitgera		1,00

Particions interiors (edificis d'habitatges)	1,08	1,20
--	------	------

MURS DE FAÇANA			
	$U_{Mm}$		$U_{Mlim}$
N	0,99	≤	0,66
E	0,99	≤	0,66
O	0,99	≤	0,66
S	0,99	≤	0,66
SE		≤	0,66
SO		≤	0,66

BUITS I LLUERNES					
	$U_{Hm}$		$U_{Hlim}$	$F_{Hm}$	$F_{Hlim}$
N	3,94	≤	3,50		
E	4,50	≤	3,50	0,33	
O	3,95	≤	3,50	0,28	
S	4,32	≤	3,50	0,32	
SE		≤	3,50		
SO		≤	3,50		

TANC CONTACTE TERRENY	
$U_{Tm}$	$U_{Mlim}$
0,77	≤ 0,66

TERRES	
$U_{Sm}$	$U_{Slim}$
0,74	≤ 0,49

COBERTES	
$U_{Cm}$	$U_{Clim}$
0,24	≤ 0,38

LLUERNES	
$F_{Lm}$	$F_{Llim}$
	≤ 0,36

## Fitxa 1: Càlcul dels paràmetres característics mitjos

ZONA CLIMÀTICA:

D1

Zona baixa càrrega interna

☒

Zona alta càrrega interna

☐BUIITS ( $U_{Hm}$ ,  $F_{Hm}$ )

Tipus		A (m <sup>2</sup> )	U (W/m <sup>2</sup> °K)	A · U (W/°K)	Resultats
N	obre028	CAL BENET finestra tipus 13	3,55	3,7750	13,4012
	obre029	CAL BENET finestra tipus 14	1,06	4,4750	4,7256
					$\Sigma A =$ 4,61 $\Sigma A \cdot U =$ 18,13 $U_{Hm} = \Sigma A \cdot U / \Sigma A =$ 3,94

Tipus		A (m <sup>2</sup> )	U	F	A · U	A · F (m <sup>2</sup> )	Resultats
E	obre023	CAL BENET finestra tipus 8	2,40	4,9080	0,3477	11,7792	0,8345
	obre024	CAL BENET finestra tipus 9	1,88	3,9850	0,3111	7,4918	0,5849
							$\Sigma A =$ 4,28 $\Sigma A \cdot U =$ 19,27 $\Sigma A \cdot F =$ 1,42 $U_{Hm} = \Sigma A \cdot U / \Sigma A =$ 4,50 $F_{Hm} = \Sigma A \cdot F / \Sigma A =$ 0,33
O	obre025	CAL BENET finestra tipus 10	0,88	3,7750	0,2295	3,3220	0,2020
	obre026	CAL BENET finestra tipus 11	1,42	4,1600	0,3416	5,9072	0,4851
	obre027	CAL BENET finestra tipus t12	0,88	3,7750	0,2295	3,3220	0,2020
							$\Sigma A =$ 3,18 $\Sigma A \cdot U =$ 12,55 $\Sigma A \cdot F =$ 0,89 $U_{Hm} = \Sigma A \cdot U / \Sigma A =$ 3,95 $F_{Hm} = \Sigma A \cdot F / \Sigma A =$ 0,28
S	obre017	CAL BENET finestra tipus 1 Sud	2,85	3,9850	0,0867	11,3572	0,2471
	obre018	CAL BENET finestra tipus 2	1,44	3,6000	0,0680	5,1840	0,0979
	obre019	CAL BENET finestra tipus 4	15,75	4,5450	0,4489	71,5837	7,0702
	obre020	CAL BENET finestra tipus 5	2,28	4,0550	0,2067	9,2454	0,4713
	obre021	CAL BENET finestra tipus 6	1,78	3,7750	0,1215	6,7195	0,2163
	obre022	CAL BENET finestra tipus 7	2,62	4,3000	0,1620	11,2660	0,4244
							$\Sigma A =$ 26,72 $\Sigma A \cdot U =$ 115,36 $\Sigma A \cdot F =$ 8,53 $U_{Hm} = \Sigma A \cdot U / \Sigma A =$ 4,32 $F_{Hm} = \Sigma A \cdot F / \Sigma A =$ 0,32
SE							
							$\Sigma A =$ $\Sigma A \cdot U =$ $\Sigma A \cdot F =$ $U_{Hm} = \Sigma A \cdot U / \Sigma A =$ $F_{Hm} = \Sigma A \cdot F / \Sigma A =$
SO							
							$\Sigma A =$ $\Sigma A \cdot U =$ $\Sigma A \cdot F =$ $U_{Hm} = \Sigma A \cdot U / \Sigma A =$ $F_{Hm} = \Sigma A \cdot F / \Sigma A =$

### Fitxa 3: Conformitat - Condensacions

Classe de higrometria	Classe de higrometria 3 o inferior
Humitat relativa de l'ambient interior	55%
Temperatura ambient interior (en °C)	20
Humitat relativa mitjana exterior del mes de Gener % (taula G2 de DB-HE1)	73%
Temperatura exterior mitjana del mes de Gener °C (taula G2 de DB-HE1)	2,8
Factor de temperatura de la superfície interior mínim $f_{Rsi, min}$	0,61
$P_{sat}$ Temperatura interior	2336,95
$P_{sat}$ Temperatura exterior mes de Gener	746,70

#### 3.1. Condensacions superficials. En envoltant tèrmica

Tancaments de l'envoltant tèrmica		
Murs de façana	0,99	< 0,86
Sòls recolzats i murs en contacte amb el terreny	exempt de comprovació	
Particions interiors que limitin amb espais no habitables	exempt de comprovació	
Terres	1,28	< 0,64
Cobertes	0,54	< 0,49
Murs en mitgera	< 1,00	

#### 3.2. Condensacions superficials. En envoltant tèrmica

Tipus de pont tèrmic		$f_{Rsi}$	$f_{Rsi, min}$
PT.H17	Pont tèrmic contorn de buits	0,62	0,61
PT.V2	Pont tèrmic unió de voladís amb façana	0,77	0,61
PT.T5	Pont tèrmic en partició interior vertical	0,88	0,61
PT.E2	Pont tèrmic unió en cantonada, intersecció de façana	0,82	0,61

#### 3.3. Condensacions interticials. En envoltant tèrmica

Tancaments de l'envoltant tèrmica	Mesura adoptada
Murs de façana	2 Comprovació
Sòls recolzats i murs en contacte amb el terreny	exempt de comprovació
Particions interiors que limitin amb espais no habitables	1 Barrera de vapor en el costat de l'espai no habitable cas que produeixi vapor d'aigua
Terres	2 Comprovació
Cobertes	2 Comprovació
Vidres de buits y lluernes	No procedeix
Marcos de buits y lluernes	No procedeix
Murs en mitgera	2 Comprovació

#### 4. Permeabilitat a l'aire

Els buits i lluernes són de classe 2, classe 3 o classe 4 (zona climàtica C,D i E)
--



## Descomposició de les solucions

Solució: tvfa006 MURS FAÇANA

mursfaçana

Materials							
Codi	Detall	Gruix	$\lambda$	R	$\mu$	g	Tipus
c_pes11	Calcària, molt dura [2200 < d < 2590]	50,00	2,3000	0,2174	200		Petris i sòls
c_mor07	Morter de ciment o calç par a ram de paleta i arrebossat /enlluït 500 < d < 750	2,00	0,3000	0,0667	10		Morters
c fla12	Tabicón de LH triple Gran Format 100 mm < E < 110 mm	10,50	0,2083	0,5040	10		Fàbriques de maó
c_enl04	Emblanquinat / Arrebossat de guix d < 1000	2,00	0,4000	0,0500	6		Lliscats

Solució: tvct001 MUR EN CONTACTE AMB TERRES

mur en contacte amb terres

Materials							
Codi	Detall	Gruix	$\lambda$	R	$\mu$	g	Tipus
c_pes11	Calcària, molt dura [2200 < d < 2590]	50,00	2,3000	0,2174	200		Petris i sòls
c_mor08	Morter de ciment o calç par a ram de paleta i arrebossat /enlluït 750 < d < 1000	2,00	0,4000	0,0500	10		Morters
c fla12	Tabicón de LH triple Gran Format 100 mm < E < 110 mm	10,50	0,2083	0,5040	10		Fàbriques de maó
c_enl04	Emblanquinat / Arrebossat de guix d < 1000	2,00	0,4000	0,0500	6		Lliscats

Solució: thct001 terra planta baixa

terraplanta baixa

Materials							
Codi	Detall	Gruix	$\lambda$	R	$\mu$	g	Tipus
c_fou17	FU Entrebogat de formigó -Canto 250 mm	25,00	1,3158	0,1900	80		Forjats unidireccionals
c_mor07	Morter de ciment o calç par a ram de paleta i arrebossat /enlluït 500 < d < 750	2,00	0,3000	0,0667	10		Morters
c_cer01	Rajola ceràmica	2,00	1,3000	0,0154			Ceràrics

Solució: thnh001 Terra planta baixa en contacte espai no habitable

terraplanta baixa en contacte espai no habitable

Materials							
Codi	Detall	Gruix	$\lambda$	R	$\mu$	g	Tipus
c_fou17	FU Entrebogat de formigó -Canto 250 mm	25,00	1,3158	0,1900	80		Forjats unidireccionals
c_cer01	Rajola ceràmica	2,00	1,3000	0,0154			Ceràrics

Solució: cobe001 coberta zona habitable menjador

coberta zona habitable

Materials							
Codi	Detall	Gruix	$\lambda$	R	$\mu$	g	Tipus
c_cer04	Teula ceràmica - porcellana	2,00	1,3000	0,0154	30		Ceràrics
c_mor08	Morter de ciment o calç par a ram de paleta i arrebossat /enlluït 750 < d < 1000	2,00	0,4000	0,0500	10		Morters
c_ais03	EPS Poliestirè Expandit [ 0.029 W/[mK]]	4,00	0,0290	1,3793	20		Aïllants
c_fou01	FU Entrebogat ceràmic -Canto 250 mm	25,00	0,8929	0,2800	10		Forjats unidireccionals

Solució: conh001 coberta zona no habitable sotacoberta

coberta no habitable

Materials							
Codi	Detall	Gruix	$\lambda$	R	$\mu$	g	Tipus
c_cer04	Teula ceràmica - porcellana	2,00	1,3000	0,0154	30		Ceràrics
c_mor08	Morter de ciment o calç par a ram de paleta i arrebossat /enlluït 750 < d < 1000	2,00	0,4000	0,0500	10		Morters
c_ais03	EPS Poliestirè Expandit [ 0.029 W/[mK]]	4,00	0,0290	1,3793	20		Aïllants
c_fou01	FU Entrebogat ceràmic -Canto 250 mm	25,00	0,8929	0,2800	10		Forjats unidireccionals

Solució: tvpi003 Guix -2, Tabico 12.5, guix-2

Materials							
Codi	Detall	Gruix	$\lambda$	R	$\mu$	g	Tipus

Solució: obre028 CAL BENET finestra tipus 13

t13calbenet

Materials							
Codi	Detall	Gruix	$\lambda$	R	$\mu$	g	Tipus
c_mve02	VER_M_6		5,7000			1,0000	Vidre: Monolític en posició vertical
c_mav01	VER_Fusta de densitat mitja alta		2,2000				Marc: De Fusta en posició vertical

Solució: obre029 CAL BENET finestra tipus 14

t14calbenet

## Descomposició de les solucions

Materials							
Codi	Detall	Gruix	$\lambda$	R	$\mu$	g	Tipus
c_mve02	VER_M_6		5,7000			1,0000	Vidre: Monolítics en posició vertical
c_mav01	VER_Fusta de densitat mitja alta		2,2000				Marc: De Fusta en posició vertical

Solució: obre023 CAL BENET finestra tipus 8

t8calbenet

Materials							
Codi	Detall	Gruix	$\lambda$	R	$\mu$	g	Tipus
c_mho02	HOR_M_6		6,8000			1,0000	Vidre: Monolítics en posició horitzontal
c_mah01	HOR_Fusta de densitat mitja alta		2,4000				Marc: De Fusta en posició horitzontal

Solució: obre024 CAL BENET finestra tipus 9

t9calbenet

Materials							
Codi	Detall	Gruix	$\lambda$	R	$\mu$	g	Tipus
c_mve02	VER_M_6		5,7000			1,0000	Vidre: Monolítics en posició vertical
c_mav01	VER_Fusta de densitat mitja alta		2,2000				Marc: De Fusta en posició vertical

Solució: obre025 CAL BENET finestra tipus 10

t10calbenet

Materials							
Codi	Detall	Gruix	$\lambda$	R	$\mu$	g	Tipus
c_mve02	VER_M_6		5,7000			1,0000	Vidre: Monolítics en posició vertical
c_mav01	VER_Fusta de densitat mitja alta		2,2000				Marc: De Fusta en posició vertical

Solució: obre026 CAL BENET finestra tipus 11

t11calbenet

Materials							
Codi	Detall	Gruix	$\lambda$	R	$\mu$	g	Tipus
c_mve02	VER_M_6		5,7000			1,0000	Vidre: Monolítics en posició vertical
c_mav01	VER_Fusta de densitat mitja alta		2,2000				Marc: De Fusta en posició vertical

Solució: obre027 CAL BENET finestra tipus t12

t12calbenet

Materials							
Codi	Detall	Gruix	$\lambda$	R	$\mu$	g	Tipus
c_mve02	VER_M_6		5,7000			1,0000	Vidre: Monolítics en posició vertical
c_mav01	VER_Fusta de densitat mitja alta		2,2000				Marc: De Fusta en posició vertical

Solució: obre017 CAL BENET finestra tipus 1 Sud

t1calbenet

Materials							
Codi	Detall	Gruix	$\lambda$	R	$\mu$	g	Tipus
c_mve02	VER_M_6		5,7000			1,0000	Vidre: Monolítics en posició vertical
c_mav01	VER_Fusta de densitat mitja alta		2,2000				Marc: De Fusta en posició vertical

Solució: obre018 CAL BENET finestra tipus 2

t2calbenet

Materials							
Codi	Detall	Gruix	$\lambda$	R	$\mu$	g	Tipus
c_mve02	VER_M_6		5,7000			1,0000	Vidre: Monolítics en posició vertical
c_mav01	VER_Fusta de densitat mitja alta		2,2000				Marc: De Fusta en posició vertical

Solució: obre019 CAL BENET finestra tipus 4

t4calbenet

Materials							
Codi	Detall	Gruix	$\lambda$	R	$\mu$	g	Tipus
c_mve02	VER_M_6		5,7000			1,0000	Vidre: Monolítics en posició vertical
c_mav01	VER_Fusta de densitat mitja alta		2,2000				Marc: De Fusta en posició vertical

Solució: obre020 CAL BENET finestra tipus 5

t5calbenet

## Descomposició de les solucions

Materials							
Codi	Detall	Gruix	$\lambda$	R	$\mu$	g	Tipus
c_mve02	VER_M_6		5,7000			1,0000	Vidre: Monolítics en posició vertical
c_mav01	VER_Fusta de densitat mitja alta		2,2000				Marc: De Fusta en posició vertical

Solució: obre021 CAL BENET finestra tipus 6

t6calbenet

Materials							
Codi	Detall	Gruix	$\lambda$	R	$\mu$	g	Tipus
c_mve02	VER_M_6		5,7000			1,0000	Vidre: Monolítics en posició vertical
c_mav01	VER_Fusta de densitat mitja alta		2,2000				Marc: De Fusta en posició vertical

Solució: obre022 CAL BENET finestra tipus 7

t7calbenet

Materials							
Codi	Detall	Gruix	$\lambda$	R	$\mu$	g	Tipus
c_mve02	VER_M_6		5,7000			1,0000	Vidre: Monolítics en posició vertical
c_mav01	VER_Fusta de densitat mitja alta		2,2000				Marc: De Fusta en posició vertical