

Calificación Energética




IDAE Instituto para la
Diversificación y
Ahorro de la Energía



DIRECCIÓN GENERAL
DE ARQUITECTURA
Y POLÍTICA DE VIVIENDA

Proyecto: PFC
Fecha: 13/01/2013

 Calificación Energética	Proyecto PFC	
	Localidad Girona	Comunidad Catalunya

1. DATOS GENERALES

Nombre del Proyecto PFC	
Localidad Girona	Comunidad Autónoma Catalunya
Dirección del Proyecto	
Autor del Proyecto Marc Serra Barchín	
Autor de la Calificación UdG_Enginyers Industrials	
E-mail de contacto	Teléfono de contacto 000000000
Tipo de edificio Unifamiliar	

 Calificación Energética	Proyecto PFC	
	Localidad Girona	Comunidad Catalunya

2. DESCRIPCIÓN GEOMÉTRICA Y CONSTRUCTIVA

2.1. Espacios

Nombre	Planta	Uso	Clase higrometria	Área (m²)	Altura (m)
P01_E01	P01	Residencial	3	12,61	2,80
P01_E02	P01	Nivel de estanqueidad 1	3	5,95	2,80
P01_E03	P01	Residencial	3	6,75	2,80
P01_E04	P01	Nivel de estanqueidad 1	3	2,83	2,80
P01_E05	P01	Residencial	3	3,95	2,80
P01_E06	P01	Nivel de estanqueidad 1	3	4,91	2,80
P01_E07	P01	Residencial	3	25,58	2,80
P01_E08	P01	Residencial	3	3,83	2,80
P01_E09	P01	Residencial	3	31,67	2,80
P02_E01	P02	Residencial	3	3,98	2,70
P02_E02	P02	Residencial	3	24,53	2,70
P02_E03	P02	Residencial	3	11,45	2,70
P02_E04	P02	Residencial	3	6,38	2,70
P02_E05	P02	Residencial	3	8,60	2,70
P02_E06	P02	Residencial	3	13,25	2,70
P02_E07	P02	Residencial	3	13,19	2,70
P03_E01	P03	Nivel de estanqueidad 1	3	83,25	0,90

2.2. Cerramientos opacos

 Calificación Energética	Proyecto PFC	
	Localidad Girona	Comunidad Catalunya

2.2.1 Materiales

Nombre	K (W/mK)	e (kg/m³)	Cp (J/kgK)	R (m²K/W)	Z (m²sPa/kg)
Terrazo	0,760	1700,00	1000,00	-	1
Gres calcáreo 2000 < d < 2700	1,900	2350,00	1000,00	-	20
Mortero de áridos ligeros [vermiculita perlita]	0,410	900,00	1000,00	-	10
Hormigón armado 2300 < d < 2500	2,300	2400,00	1000,00	-	80
FU Entrevigado de hormigón -Canto 250 mm	1,323	1330,00	1000,00	-	80
Enlucido de yeso 1000 < d < 1300	0,570	1150,00	1000,00	-	6
Plaqueta o baldosa de gres	2,300	2500,00	1000,00	-	30
EPS Poliestireno Expandido [0.037 W/[mK]]	0,038	30,00	1000,00	-	20
Hormigón en masa 2300 < d < 2600	2,000	2450,00	1000,00	-	80
Arena y grava [1700 < d < 2200]	2,000	1450,00	1050,00	-	50
Teja de arcilla cocida	1,000	2000,00	800,00	-	30
Hormigón en masa 2000 < d < 2300	1,650	2150,00	1000,00	-	70
Tabique de LH sencillo [40 mm < Espesor <	0,445	1000,00	1000,00	-	10
Tabicón de LH triple [100 mm < E < 110 mm]	0,427	920,00	1000,00	-	10
Tabicón de LH doble [60 mm < E < 90 mm]	0,432	930,00	1000,00	-	10
1/2 pie LP métrico o catalán 80 mm< G < 10	0,512	900,00	1000,00	-	10
1/2 pie LM métrico o catalán 40 mm< G < 50	0,991	2170,00	1000,00	-	10
Enlucido de yeso d < 1000	0,400	900,00	1000,00	-	6

2.2.2 Composición de Cerramientos

Nombre	U (W/m²K)	Material	Espesor (m)
--------	--------------	----------	----------------

 Calificación Energética	Proyecto PFC	
	Localidad Girona	Comunidad Catalunya

Nombre	U (W/m²K)	Material	Espesor (m)
FO_1	2,19	Gres calcáreo 2000 < d < 2700	0,020
		Mortero de áridos ligeros [vermiculita perlita]	0,020
		Hormigón armado 2300 < d < 2500	0,050
		FU Entrevigado de hormigón -Canto 250 mm	0,250
		Enlucido de yeso 1000 < d < 1300	0,010
SO_1	0,47	Plaqueta o baldosa de gres	0,015
		Mortero de áridos ligeros [vermiculita perlita]	0,030
		EPS Poliestireno Expandido [0.037 W/[mK]]	0,060
		Hormigón en masa 2300 < d < 2600	0,300
		Arena y grava [1700 < d < 2200]	0,300
CO_1	0,58	Teja de arcilla cocida	0,020
		Hormigón armado 2300 < d < 2500	0,050
		EPS Poliestireno Expandido [0.037 W/[mK]]	0,050
		FU Entrevigado de hormigón -Canto 250 mm	0,250
F_4	0,85	Mortero de áridos ligeros [vermiculita perlita]	0,020
		EPS Poliestireno Expandido [0.037 W/[mK]]	0,030
		1/2 pie LM métrico o catalán 40 mm< G < 50 mm	0,115
		Enlucido de yeso 1000 < d < 1300	0,020
Enva	3,23	Enlucido de yeso d < 1000	0,010
		Tabique de LH sencillo [40 mm < Espesor < 60	0,040
		Enlucido de yeso d < 1000	0,010

2.3. Cerramientos semitransparentes

2.3.1 Vidrios

Nombre	U (W/m²K)	Factor solar
--------	--------------	--------------

 Calificación Energética	Proyecto PFC	
	Localidad Girona	Comunidad Catalunya

Nombre	U (W/m²K)	Factor solar
VER_M_4	5,70	0,85

2.3.2 Marcos

Nombre	U (W/m²K)
VER_Madera de densidad media alta	2,20

2.3.3 Huecos

Nombre	V_1
Acristalamiento	VER_M_4
Marco	VER_Madera de densidad media alta
% Hueco	10,00
Permeabilidad m³/hm² a 100Pa	25,00
U (W/m²K)	5,35
Factor solar	0,77

Nombre	Porta
Acristalamiento	VER_M_4
Marco	VER_Madera de densidad media alta
% Hueco	100,00
Permeabilidad m³/hm² a 100Pa	60,00
U (W/m²K)	2,20
Factor solar	0,06

 Calificación Energética	Proyecto PFC	
	Localidad Girona	Comunidad Catalunya

3. Sistemas


Nombre	Sistema_Calefaccio_1aPlanta
Tipo	Climaticación multizona por expansión directa
Nombre Equipo	EQ_ED_UnidadExterior-Defecto_1aPlanta
Tipo Equipo	Unidad exterior en expansión directa
Nombre unidad terminal	c
Zona asociada	P01_E01
Nombre unidad terminal	p1
Zona asociada	P01_E03
Nombre unidad terminal	b1
Zona asociada	P01_E05
Nombre unidad terminal	s
Zona asociada	P01_E07
Nombre unidad terminal	m
Zona asociada	P01_E09
Nombre unidad terminal	e2
Zona asociada	P01_E08

Nombre	Sistema_Calefaccio_2aPlanta
Tipo	Climaticación multizona por expansión directa
Nombre Equipo	EQ_ED_UnidadExterior-Defecto_2aPlanta
Tipo Equipo	Unidad exterior en expansión directa
Nombre unidad terminal	e3

 Calificación Energética	Proyecto PFC	
	Localidad Girona	Comunidad Catalunya

Zona asociada	P02_E01
Nombre unidad terminal	d1
Zona asociada	P02_E02
Nombre unidad terminal	p2
Zona asociada	P02_E03
Nombre unidad terminal	b2
Zona asociada	P02_E04
Nombre unidad terminal	d4
Zona asociada	P02_E05
Nombre unidad terminal	d3
Zona asociada	P02_E06
Nombre unidad terminal	d2
Zona asociada	P02_E07

Nombre	ACS
Tipo	agua caliente sanitaria
Nombre Equipo	EQ_Caldera-Electrica-Defecto
Tipo Equipo	Caldera eléctrica o de combustible
Nombre demanda ACS	Habitatge
Nombre equipo acumulador	ninguno
Porcentaje abastecido con energia solar	50,00
Temperatura impulsión (°C)	60,0
Multiplicador	1


 Calificación Energética	Proyecto PFC	
	Localidad Girona	Comunidad Catalunya

4. Equipos

Nombre	EQ_Caldera-Electrica-Defecto
Tipo	Caldera eléctrica o de combustible
Capacidad nominal (kW)	6,00
Rendimiento nominal	0,90
Capacidad en función de la temperatura de impulsión	cap_T-EQ_Caldera-unidad
Rendimiento nominal en función de la temperatura de impulsión	ren_T-EQ_Caldera-unidad
Rendimiento en función de la carga parcial en términos de potencia	ren_FCP_Potencia-EQ_Caldera-Electrica-Defecto
Rendimiento en función de la carga parcial en términos de tiempo	ren_FCP_Tiempo-EQ_Caldera-unidad
Tipo energía	Electricidad

 Calificación Energética	Proyecto PFC	
	Localidad Girona	Comunidad Catalunya

Nombre	EQ_ED_UnidadExterior-Defecto_2aPlanta
Tipo	Unidad exterior en expansión directa
Capacidad total máxima refrigeración en condiciones nominales (kW)	6,80
Consumo eléctrico del equipo en condiciones nominales de refrigeración (kW)	1,67
Capacidad calorífica máxima en condiciones nominales (kW)	8,60
Consumo eléctrico en condiciones nominales de calefacción (kW)	1,67
Capacidad total de refrigeración nominal en función de la temperatura	conRef_T-EQ_ED_UnidadExterior-Defecto
Capacidad total de refrigeración nominal en función del factor de carga parcial en refrigeración	conRef_FCP-EQ_ED_UnidadExterior-Defecto
Capacidad sensible de refrigeración nominal en función de las temperaturas	conCal_T-EQ_ED_UnidadExterior-Defecto
Consumo nominal de refrigeración en función de temperatura	conCal_FCP-EQ_ED_UnidadExterior-Defecto
Consumo nominal de refrigeración en función de la fracción de carga parcial	capTotRef_T-EQ_ED_UnidadExterior-Defecto

 Calificación Energética	Proyecto PFC	
	Localidad Girona	Comunidad Catalunya

Consumo nominal de calefacción en función de la temperatura	capTotRef_FCP-EQ_ED_UnidadExterior-Defecto
Consumo nominal de calefacción en función de la fracción de carga parcial	capSenRef_T-EQ_ED_UnidadExterior-Defecto
Tipo energía	Electricidad

 Calificación Energética	Proyecto PFC	
	Localidad Girona	Comunidad Catalunya

Nombre	EQ_ED_UnidadExterior-Defecto_1aPlanta
Tipo	Unidad exterior en expansión directa
Capacidad total máxima refrigeración en condiciones nominales (kW)	6,80
Consumo eléctrico del equipo en condiciones nominales de refrigeración (kW)	1,67
Capacidad calorífica máxima en condiciones nominales (kW)	8,60
Consumo eléctrico en condiciones nominales de calefacción (kW)	1,67
Capacidad total de refrigeración nominal en función de la temperatura	conRef_T-EQ_ED_UnidadExterior-Defecto
Capacidad total de refrigeración nominal en función del factor de carga parcial en refrigeración	conRef_FCP-EQ_ED_UnidadExterior-Defecto
Capacidad sensible de refrigeración nominal en función de las temperaturas	conCal_T-EQ_ED_UnidadExterior-Defecto
Consumo nominal de refrigeración en función de temperatura	conCal_FCP-EQ_ED_UnidadExterior-Defecto
Consumo nominal de refrigeración en función de la fracción de carga parcial	capTotRef_T-EQ_ED_UnidadExterior-Defecto

 Calificación Energética	Proyecto PFC	
	Localidad Girona	Comunidad Catalunya

Consumo nominal de calefacción en función de la temperatura	capTotRef_FCP-EQ_ED_UnidadExterior-Defecto
Consumo nominal de calefacción en función de la fracción de carga parcial	capSenRef_T-EQ_ED_UnidadExterior-Defecto
Tipo energía	Electricidad

5. Unidades terminales

Nombre	s
Tipo	U.T. Unidad Interior
Zona abastecida	P01_E07
Capacidad total máxima de refrigeración en condiciones nominales (kW)	0,00
Capacidad sensible máxima de refrigeración condiciones nominales (kW)	0,00
Capacidad calorífica máxima en condiciones nominales (kW)	2,60
Caudal nominal de aire impulsado por la unidad interior (m³/h)	342,00
Caudal de aire exterior impulsado por la unidad interior (m/h)	0,00
Ancho de banda del termostato (°C)	1,00

 Calificación Energética	Proyecto PFC	
	Localidad Girona	Comunidad Catalunya

Nombre	p2
Tipo	U.T. Unidad Interior
Zona abastecida	P02_E03
Capacidad total máxima de refrigeración en condiciones nominales (kW)	0,00
Capacidad sensible máxima de refrigeración condiciones nominales (kW)	0,00
Capacidad calorífica máxima en condiciones nominales (kW)	1,10
Caudal nominal de aire impulsado por la unidad interior (m³/h)	342,00
Caudal de aire exterior impulsado por la unidad interior (m/h)	0,00
Ancho de banda del termostato (°C)	1,00

Nombre	p1
Tipo	U.T. Unidad Interior
Zona abastecida	P01_E03
Capacidad total máxima de refrigeración en condiciones nominales (kW)	0,00
Capacidad sensible máxima de refrigeración condiciones nominales (kW)	0,00
Capacidad calorífica máxima en condiciones nominales (kW)	0,70

 Calificación Energética	Proyecto PFC	
	Localidad Girona	Comunidad Catalunya

Caudal nominal de aire impulsado por la unidad interior (m³/h)	342,00
Caudal de aire exterior impulsado por la unidad interior (m/h)	0,00
Ancho de banda del termostato (°C)	1,00

Nombre	m
Tipo	U.T. Unidad Interior
Zona abastecida	P01_E09
Capacidad total máxima de refrigeración en condiciones nominales (kW)	7,00
Capacidad sensible máxima de refrigeración condiciones nominales (kW)	3,20
Capacidad calorífica máxima en condiciones nominales (kW)	3,20
Caudal nominal de aire impulsado por la unidad interior (m³/h)	342,00
Caudal de aire exterior impulsado por la unidad interior (m/h)	0,00
Ancho de banda del termostato (°C)	1,00

Nombre	e3
Tipo	U.T. Unidad Interior

 Calificación Energética	Proyecto PFC	
	Localidad Girona	Comunidad Catalunya

Zona abastecida	P02_E01
Capacidad total máxima de refrigeración en condiciones nominales (kW)	0,00
Capacidad sensible máxima de refrigeración condiciones nominales (kW)	0,00
Capacidad calorífica máxima en condiciones nominales (kW)	0,40
Caudal nominal de aire impulsado por la unidad interior (m³/h)	342,00
Caudal de aire exterior impulsado por la unidad interior (m/h)	0,00
Ancho de banda del termostato (°C)	1,00

Nombre	e2
Tipo	U.T. Unidad Interior
Zona abastecida	P01_E08
Capacidad total máxima de refrigeración en condiciones nominales (kW)	0,00
Capacidad sensible máxima de refrigeración condiciones nominales (kW)	0,00
Capacidad calorífica máxima en condiciones nominales (kW)	0,40
Caudal nominal de aire impulsado por	342,00

 Calificación Energética	Proyecto PFC	
	Localidad Girona	Comunidad Catalunya

la unidad interior (m³/h)	
Caudal de aire exterior impulsado por la unidad interior (m/h)	0,00
Ancho de banda del termostato (°C)	1,00

Nombre	d4
Tipo	U.T. Unidad Interior
Zona abastecida	P02_E05
Capacidad total máxima de refrigeración en condiciones nominales (kW)	0,00
Capacidad sensible máxima de refrigeración condiciones nominales (kW)	0,00
Capacidad calorífica máxima en condiciones nominales (kW)	0,90
Caudal nominal de aire impulsado por la unidad interior (m³/h)	342,00
Caudal de aire exterior impulsado por la unidad interior (m/h)	0,00
Ancho de banda del termostato (°C)	1,00

Nombre	d3
Tipo	U.T. Unidad Interior
Zona abastecida	P02_E06
Capacidad total máxima	0,00

 Calificación Energética	Proyecto PFC	
	Localidad Girona	Comunidad Catalunya

de refrigeración en condiciones nominales (kW)	
Capacidad sensible máxima de refrigeración condiciones nominales (kW)	0,00
Capacidad calorífica máxima en condiciones nominales (kW)	1,30
Caudal nominal de aire impulsado por la unidad interior (m³/h)	342,00
Caudal de aire exterior impulsado por la unidad interior (m/h)	0,00
Ancho de banda del termostato (°C)	1,00


Nombre	d2
Tipo	U.T. Unidad Interior
Zona abastecida	P02_E07
Capacidad total máxima de refrigeración en condiciones nominales (kW)	0,00
Capacidad sensible máxima de refrigeración condiciones nominales (kW)	0,00
Capacidad calorífica máxima en condiciones nominales (kW)	1,30
Caudal nominal de aire impulsado por la unidad interior (m³/h)	342,00
Caudal de aire exterior	0,00

 Calificación Energética	Proyecto PFC	
	Localidad Girona	Comunidad Catalunya

impulsado por la unidad interior (m/h)	
Ancho de banda del termostato (°C)	1,00

Nombre	d1
Tipo	U.T. Unidad Interior
Zona abastecida	P02_E02
Capacidad total máxima de refrigeración en condiciones nominales (kW)	0,00
Capacidad sensible máxima de refrigeración condiciones nominales (kW)	0,00
Capacidad calorífica máxima en condiciones nominales (kW)	2,50
Caudal nominal de aire impulsado por la unidad interior (m³/h)	342,00
Caudal de aire exterior impulsado por la unidad interior (m/h)	0,00
Ancho de banda del termostato (°C)	1,00

Nombre	c
Tipo	U.T. Unidad Interior
Zona abastecida	P01_E01
Capacidad total máxima de refrigeración en condiciones nominales (kW)	0,00

 Calificación Energética	Proyecto PFC	
	Localidad Girona	Comunidad Catalunya

Capacidad sensible máxima de refrigeración condiciones nominales (kW)	0,00
Capacidad calorífica máxima en condiciones nominales (kW)	1,30
Caudal nominal de aire impulsado por la unidad interior (m³/h)	342,00
Caudal de aire exterior impulsado por la unidad interior (m/h)	0,00
Ancho de banda del termostato (°C)	1,00

Nombre	b2
Tipo	U.T. Unidad Interior
Zona abastecida	P02_E04
Capacidad total máxima de refrigeración en condiciones nominales (kW)	0,00
Capacidad sensible máxima de refrigeración condiciones nominales (kW)	0,00
Capacidad calorífica máxima en condiciones nominales (kW)	0,60
Caudal nominal de aire impulsado por la unidad interior (m³/h)	342,00
Caudal de aire exterior impulsado por la unidad interior (m/h)	0,00

 Calificación Energética	Proyecto PFC	
	Localidad Girona	Comunidad Catalunya

Ancho de banda del termostato (°C)	1,00
------------------------------------	------

Nombre	b1
Tipo	U.T. Unidad Interior
Zona abastecida	P01_E05
Capacidad total máxima de refrigeración en condiciones nominales (kW)	0,00
Capacidad sensible máxima de refrigeración condiciones nominales (kW)	0,00
Capacidad calorífica máxima en condiciones nominales (kW)	0,40
Caudal nominal de aire impulsado por la unidad interior (m³/h)	342,00
Caudal de aire exterior impulsado por la unidad interior (m/h)	0,00
Ancho de banda del termostato (°C)	1,00

6. Justificación

6.1. Contribución solar

Nombre	Contribución Solar	Contribución Solar Mínima HE-4
ACS	50,0	50,0

 Calificación Energética	Proyecto PFC	
	Localidad Girona	Comunidad Catalunya

7. Resultados

Certificación Energética de Edificios Indicador kgCO ₂ /m ²	Edificio Objeto			Edificio Referencia		
<9,6 A						
9,6-15,7 B						
15,7-24,5 C						
24,5-37,6 D	26,1 D					
>37,6 E				39,9 E		
	Clase	kWh/m ²	kWh/año	Clase	kWh/m ²	kWh/año
Demanda calefacción	E	107,1	17752,8	E	109,5	18150,6
Demanda refrigeración	A	1,9	314,9	A	3,6	596,7
	Clase	kgCO ₂ /m ²	kgCO ₂ /año	Clase	kgCO ₂ /m ²	kgCO ₂ /año
Emisiones CO ₂ calefacción	D	20,1	3331,8	E	35,1	5818,1
Emisiones CO ₂ refrigeración	A	0,8	132,6	B	1,4	232,1
Emisiones CO ₂ ACS	E	5,2	861,9	D	3,4	563,6
Emisiones CO ₂ totales			4326,3			6613,8

Datos para la etiqueta de eficiencia energética

	Edificio Objeto		Edificio Referencia	
	por metro cuadrado	anual	por metro cuadrado	anual
Consumo energía final (kWh)	40,2	6656,2	164,6	27279,0
Consumo energía primaria (kWh)	104,5	17326,1	178,5	29585,6
Emisiones CO ₂ (kgCO ₂)	26,1	4326,3	39,9	6613,8