

# CERTIFICAT D'EFICIÈNCIA ENERGÈTICA D'EDIFICIS

## IDENTIFICACIÓ DE L'EDIFICI O DE LA PART QUE ES CERTIFICA

Nom de l'edifici	FACULTAT DE MATEMÀTIQUES		
Adreça	C/Pau Gargallo 14		
Municipi	Barcelona	Codi Postal	08028
Província	Barcelona	Comunitat Autònoma	Catalunya
Zona climàtica	C2	Any construcció	1978
Normativa vigent (construcció / rehabilitació)	Anterior a la NBE-CT-79		
Referència/es cadastral/s	6118501DF2861G0001FS		

### Tipus d'edifici o part de l'edifici que es certifica:

<input type="radio"/> Edifici de nova construcció	<input checked="" type="radio"/> Edifici Existent
<input type="radio"/> Habitatge <ul style="list-style-type: none"> <li><input type="radio"/> Unifamiliar</li> <li><input type="radio"/> Bloc                         <ul style="list-style-type: none"> <li><input type="radio"/> Bloc complet</li> <li><input type="radio"/> Habitatge individual</li> </ul> </li> </ul>	<input checked="" type="radio"/> Terciari <ul style="list-style-type: none"> <li><input checked="" type="radio"/> Edifici complet</li> <li><input type="radio"/> Local</li> </ul>

## DADES DEL TÈCNIC CERTIFICADOR:

Nom i cognoms	Gemma Santularia Calpena	NIF(NIE)	
Raó Social	Universitat Politècnica de Catalunya	NIF	
Domicili	C/Colom 2		
Municipi	Terrassa	Codi Postal	08222
Província	Barcelona	Comunitat Autònoma	Catalunya
e-mail	gemma.santularia@upc.edu	Telèfon	937398589
Titulació habilitant segons normativa vigent	Arquitecte Tècnic		
Procediment reconegut de qualificació energètica utilitzat i versió:	CEXv2.3		

## QUALIFICACIÓ ENERGÈTICA OBTINGUDA:

CONSUM D'ENERGIA PRIMÀRIA NO RENOVABLE [kWh/m²any]	EMISSIONS DE DIÒXID DE CARBONI CARBONI [kgCO2/m²any]
<p style="text-align: center;"><b>205.9 C</b></p>	<p style="text-align: center;"><b>38.6 C</b></p>

El tècnic certificador sotasignant certifica que ha realitzat la qualificació energètica de l'edifici o de la part que es certifica d'acord amb el procediment establert per la normativa vigent i que són certes les dades que consten al present document i els seus annexes:

Data:15/02/2017

Signatura del tècnic certificador

**Annex I.** Descripció de les característiques energètiques de l'edifici.

**Annex II.** Qualificació energètica de l'edifici.

**Annex III.** Recomanacions per a la millora de l'eficiència energètica.

**Annex IV.** Proves, comprovacions i inspeccions realitzades pel tècnic certificador.

Registre de l'Òrgan Territorial Competent:

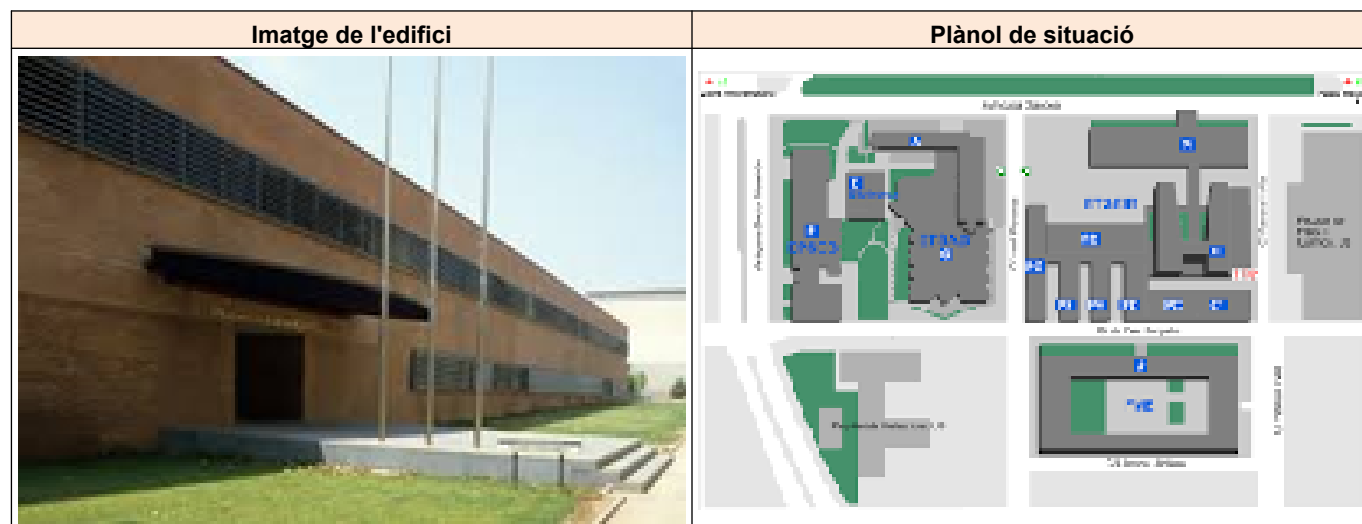
# ANNEX I

## DESCRIPCIÓ DE LES CARACTERÍSTIQUES ENERGÈTIQUES DE L'EDIFICI

En aquest apartat es descriuen les característiques energètiques de l'edifici, envoltant tèrmica, instal·lacions, condicions de funcionament i ocupació i demés dades emprades per obtenir la qualificació energètica de l'edifici.

### 1. SUPERFÍCIE, IMATGE I SITUACIÓ

Superfície habitable [m <sup>2</sup> ]	10900.0
--	---------



### 2. ENVOLUPANT TÈRMICA

#### Tancaments opacs

Nom	Tipus	Superfície [m <sup>2</sup> ]	Transmitància [W/m <sup>2</sup> ·K]	Mode d'obtenció
FAÇANA NORD	Façana	1442.58	1.12	Conegudes
FAÇANA SUD	Façana	1506.03	1.12	Conegudes
FAÇANA EST	Façana	654.77	1.12	Conegudes
FAÇANA OEST	Façana	704.57	1.12	Conegudes
Partició interior	Partició Interior	859.0	2.00	Per defecte
LLOSA CIMENTACIO	Sòl	1176.0	1.00	Per defecte
FAÇANA NORD PATI	Façana	993.6	1.12	Conegudes
FAÇANA SUD PATI	Façana	993.6	1.12	Conegudes
FAÇANA EST PATI	Façana	411.24	1.12	Conegudes
FAÇANA OEST PATI	Façana	411.24	1.12	Conegudes
COBERTA	Coberta	5660.0	2.17	Per defecte

#### Buits i lluernaris

Nom	Tipus	Superfície [m <sup>2</sup> ]	Transmitància [W/m <sup>2</sup> ·K]	Factor solar	Mode d'obtenció. Transmitància	Mode d'obtenció. Factor solar
FINESTRES NORD	Hueco	312.0	5.70	0.69	Estimat	Estimat
FINESTRES SUD	Hueco	312.0	5.70	0.18	Estimat	Estimat
FINESTRES EST	Hueco	148.32	5.70	0.19	Estimat	Estimat
FINESTRES EST 2	Hueco	49.8	5.70	0.19	Estimat	Estimat
FINESTRES OEST	Hueco	148.32	5.70	0.19	Estimat	Estimat
FINESTRES NORD 2	Hueco	56.7	5.70	0.69	Estimat	Estimat

Nom	Tipus	Superfície [m <sup>2</sup> ]	Transmitància [W/m <sup>2</sup> ·K]	Factor solar	Mode d'obtenció. Transmitància	Mode d'obtenció. Factor solar
PORTA NORD	Hueco	6.75	5.70	0.69	Estimat	Estimat
FINESTRES NORD PATI 1	Hueco	168.0	5.70	0.69	Estimat	Estimat
FINESTRES NORD PATI 2	Hueco	92.4	5.70	0.69	Estimat	Estimat
FINESTRES SUD PATI	Hueco	168.0	5.70	0.69	Estimat	Estimat
FINESTRES SUD PATI 2	Hueco	92.4	5.70	0.69	Estimat	Estimat
FINESTRES EST PATI	Hueco	81.6	5.70	0.69	Estimat	Estimat
FINESTRES OEST PATI	Hueco	81.6	5.70	0.19	Estimat	Estimat

### 3. INSTAL·LACIONS TÈRMiques

#### Generadors de calefacció

Nom	Tipus	Potència nominal [kW]	Rendiment Estacional [%]	Tipus d'energia	Mode d'obtenció
Calderas	Caldera estàndard	1166	80.3	Gas natural	Estimat
<b>TOTALS</b>	<b>Calefacció</b>				

#### Generadors de refrigeració

Nom	Tipus	Potència nominal [kW]	Rendiment Estacional [%]	Tipus d'energia	Mode d'obtenció
Splits	Màquina frigorífica		168.2	Electricitat	Estimat
<b>TOTALS</b>	<b>Refrigeració</b>				

#### Instal·lacions d'Aigua Calenta Sanitària

<b>Demanda diària d'ACS a 60° (litres / dia)</b>	50.0
--	------

Nom	Tipus	Potència nominal [kW]	Rendiment Estacional [%]	Tipus d'energia	Mode d'obtenció
Equip ACS	Efecte Joule		100.0	Electricitat	Estimat
<b>TOTALS</b>	<b>ACS</b>				

#### Ventilació i bombeig (només edificis terciaris)

Nom	Tipus	Servei associat	Consum d'energia [kW h/any]
Bomba calefacció	Bomba de cabdal constant	Calefacció	10800.00
<b>TOTALS</b>			10800.0

#### 4. INSTAL·LACIÓ D'ENLLUMENAT (només edificis terciaris)

Espai	Potència instal·lada [W/m <sup>2</sup> ]	VEEI [W/m <sup>2</sup> ·100lux]	Enllumenat mitja [lux]	Mode d'obtenció
Edifici objecte	9.63	1.93	500.00	Conegut
<b>TOTALS</b>	9.63			

#### 5. CONDICIONS DE FUNCIONAMENT I OCUPACIÓ (només edificis terciaris)

Espai	Superfície [m <sup>2</sup> ]	Perfil d'ús
Edifici	10900.0	Intensitat Alta - 16h

## ANNEX II QUALIFICACIÓ ENERGÈTICA DE L'EDIFICI

Zona climàtica	C2	Ús	Intensitat Alta - 16h
----------------	----	----	-----------------------

### 1. QUALIFICACIÓ ENERGÈTICA DE L'EDIFICI EN EMISSIONS

INDICADOR GLOBAL	INDICADORS PARCIALS			
	<b>38.6 C</b>		<b>CALEFACCIÓ</b>	<b>ACS</b>
	<i>Emissions calefacció [kgCO<sub>2</sub>/m<sup>2</sup>any]</i>	<b>G</b>	<i>Emissions ACS [kgCO<sub>2</sub>/m<sup>2</sup>any]</i>	<b>D</b>
	<b>18.60</b>		<b>0.03</b>	
	<b>REFRIGERACIÓ</b>		<b>ENLLUMENAT</b>	
<i>Emissions globals [kgCO<sub>2</sub>/m<sup>2</sup> any]</i>	<i>Emissions de refrigeració [kgCO<sub>2</sub>/m<sup>2</sup> any]</i>	<b>B</b>	<i>Emissions d'enllumenat [kgCO<sub>2</sub>/m<sup>2</sup> any]</i>	<b>B</b>
	<b>5.00</b>		<b>14.64</b>	

La qualificació global de l'edifici s'expressa en termes de diòxid de carboni alliberat a l'atmosfera com a conseqüència del consum energètic del mateix

	kgCO <sub>2</sub> /m <sup>2</sup> any	kgCO <sub>2</sub> /any
<i>Emissions CO<sub>2</sub> per consum elèctric</i>	20.00	217954.27
<i>Emissions CO<sub>2</sub> per combustibles fòssils</i>	18.60	202721.91

### 2. QUALIFICACIÓ ENERGÈTICA DE L'EDIFICI EN CONSUM D'ENERGIA PRIMÀRIA NO RENOVABLE

Per energia primària no renovable s'entén l'energia consumida per l'edifici procedent de fonts renovables i no renovables que no han patit cap procés de conversió o transformació.

INDICADOR GLOBAL	INDICADORS PARCIALS			
	<b>205.9 C</b>		<b>CALEFACCIÓ</b>	<b>ACS</b>
	<i>Energia primària de calefacció [kWh/m<sup>2</sup>any]</i>	<b>G</b>	<i>Energia primària ACS [kWh/m<sup>2</sup>any]</i>	<b>D</b>
	<b>87.83</b>		<b>0.17</b>	
	<b>REFRIGERACIÓ</b>		<b>ENLLUMENAT</b>	
<i>Consum global d'energia primària no renovable [kWh/m<sup>2</sup>any]</i>	<i>Energia primària refrigeració [kWh/m<sup>2</sup>any]</i>	<b>B</b>	<i>Energia primària d'enllumenat [kWh/m<sup>2</sup>any]</i>	<b>B</b>
	<b>29.50</b>		<b>86.43</b>	

### 2. QUALIFICACIÓ PARCIAL DE LA DEMANDA ENERGÈTICA DE CALEFACCIÓ I REFRIGERACIÓ

La demanda energètica de calefacció i refrigeració és l'energia necessària per mantenir les condicions internes de confort de l'edifici.

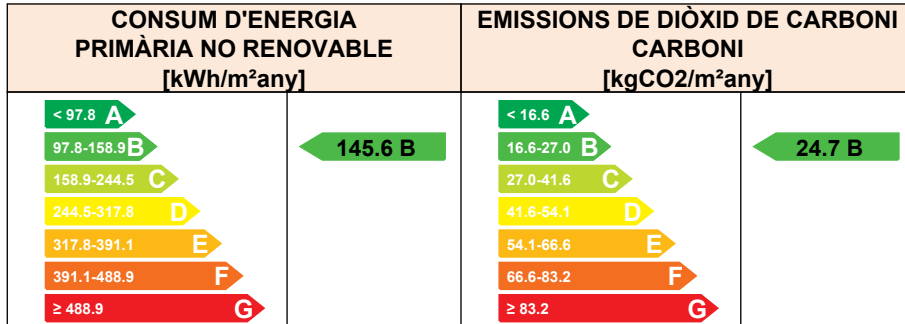
DEMANDA DE CALEFACCIÓ	DEMANDA DE REFRIGERACIÓ
<i>Demanda global de calefacció [kWh/m<sup>2</sup>any]</i>	<i>Demanda global de refrigeració [kWh/m<sup>2</sup>any]</i>

L'indicador global és el resultat de la suma dels indicadors parcials més el valor de l'indicador per consums auxiliars, si aquests existissin (només ed. terciaris, ventilació, bombament, etc...). L'energia elèctrica autoconsumida es descompte solament de l'indicador global, no així dels valors parcials

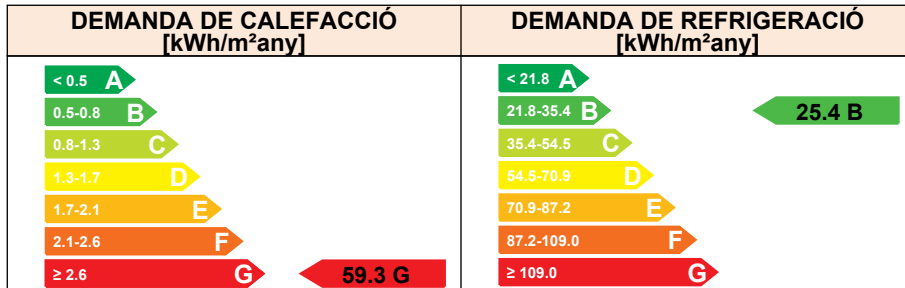
# ANNEX III RECOMANACIONS PER A LA MILLORA DE L'EFICIÈNCIA ENERGÈTICA

## Bombes de calor

### QUALIFICACIÓ ENERGÈTICA OBTINGUDA:



### QUALIFICACIONS ENERGÈTIQUES PARCIALS



## ANÀLISI TÈCNICA

Indicador	Calefacció		Refrigeració		ACS		Enllumenat		Total	
	Valor	estalvi respecte a la situació original	Valor	estalvi respecte a la situació original	Valor	estalvi respecte a la situació original	Valor	estalvi respecte a la situació original	Valor	estalvi respecte a la situació original
Consum d'energia final [kWh/m²any]	14.11	80.9%	15.10	0.0%	0.09	0.0%	44.23	0.0%	74.52	44.5%
Consum Energia primària no renovable [kWh/m²any]	27.57 G	68.6%	29.50 B	0.0%	0.17 D	0.0%	86.43 B	0.0%	145.6 1 B	29.3%
Emissions CO2 [kgCO2/m²any]	4.67 G	74.9%	5.00 B	0.0%	0.03 D	0.0%	14.64 B	0.0%	24.67 B	36.1%
Demanda [kWh/m²any]	59.26 G	0.0%	25.39 B	0.0%						

Nota: Els indicadors energètics anteriors estan calculats en base a coeficients estàndard d'operació i funcionament de l'edifici, per la qual cosa només són vàlids a efectes de la seva qualificació energètica. Per a l'anàlisi econòmica de les mesures d'estalvi i eficiència energètica, el tècnic certificador haurà d'utilitzar les condicions reals i dades històriques de consum de l'edifici.

### DESCRIPCIÓ DE MESURA DE MILLORA

#### Característiques de la millora (model d'equips, materials, paràmetres característics )

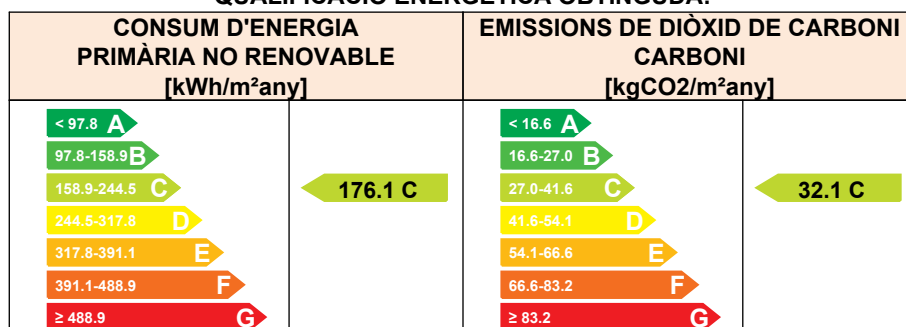
Es canvien les calderes per bombes de calor d'alta eficiència energètica

#### Cost de les mesures (€)

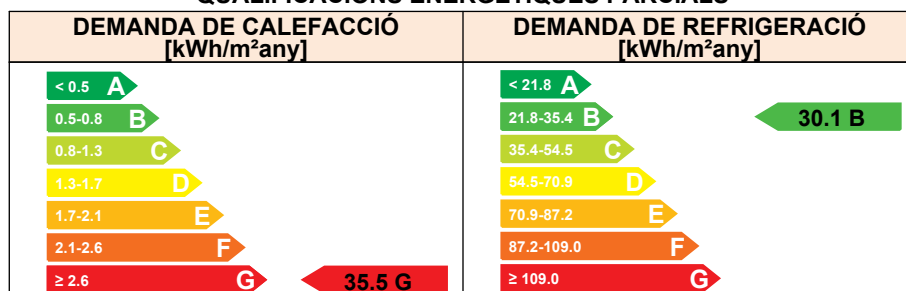
100000.0 €

#### Altres dades d'interès

**QUALIFICACIÓ ENERGÈTICA OBTINGUDA:**



**QUALIFICACIONS ENERGÈTIQUES PARCIAIS**



**ANÀLISI TÈCNICA**

Indicador	Calefacció		Refrigeració		ACS		Enllumenat		Total	
	Valor	estalvi respecte a la situació original	Valor	estalvi respecte a la situació original	Valor	estalvi respecte a la situació original	Valor	estalvi respecte a la situació original	Valor	estalvi respecte a la situació original
Consum d'energia final [kWh/m²any]	44.24	40.1%	17.87	-18.4%	0.09	0.0%	44.23	0.0%	107.43	20.0%
Consum Energia primària no renovable [kWh/m²any]	52.65 G	40.1%	34.93 B	-18.4%	0.17 D	0.0%	86.43 B	0.0%	176.12 C	14.4%
Emissions CO2 [kgCO2/m²any]	11.15 G	40.1%	5.92 B	-18.4%	0.03 D	0.0%	14.64 B	0.0%	32.06 C	16.9%
Demanda [kWh/m²any]	35.53 G	40.1%	30.06 B	-18.4%						

Nota: Els indicadors energètics anteriors estan calculats en base a coeficients estàndard d'operació i funcionament de l'edifici, per la qual cosa només són vàlids a efectes de la seva qualificació energètica. Per a l'anàlisi econòmica de les mesures d'estalvi i eficiència energètica, el tècnic certificador haurà d'utilitzar les condicions reals i dades històriques de consum de l'edifici.

**DESCRIPCIÓ DE MESURA DE MILLORA**

Característiques de la millora (model d'equips, materials, paràmetres característics )

Cost de les mesures (€)

683292.48 €

Altres dades d'interès

## ANNEX IV PROVES, COMPROVACIONS I INSPECCIONS REALITZADES PEL TÈCNIC CERTIFICADOR

Es descriuen a continuació les proves, comprovacions i inspeccions portades a terme pel tècnic certificador durant el procés de presa de dades i de qualificació de l'eficiència energètica de l'edifici, amb la finalitat d'establir la conformitat de la informació de partida continguda al certificat d'eficiència energètica.

<b>Data de realització de la visita del tècnic certificador</b>	15/02/2017
---	------------

### COMENTARIS DEL TÈCNIC CERTIFICADOR

Aquesta certificació energètica es du a terme des de el Servei d'Infraestructures de la Universitat Politècnica de Catalunya, en el servei disposem de la informació del projecte i posterior modificacions que s'han dut a terme. Les inspeccions s'han realitzat en el marc del Pla de Gestió Energètica de la UPC i formen part del treball de col·laboració amb professors i estudiants del campus. S'han traspassat les dades geomètriques i algunes transmitàncies obtingudes del arxiu huc a l'arxiu .cex per poder realitzar la corresponent certificació.

Les millores que proposo son en base a les parts més febles del certificat que son l'emissió i la demanda per calefacció, per tant proposo una millora canviant les calderes per bombes de calor d'alta eficiència energètica. I també proposo una millora en la demanda de calefacció amb la instal·lació d'un sistema d'aïllament interior de façana.

### DOCUMENTACIÓ ADJUNTA

En el Servei d'Infraestructures disposem del projecte i posteriors modificacions, fotografies, plans de manteniments, monitorització de dades, control dels consums de l'edifici esmentat.