

# L'experiència del PMHB en matèria de certificació energètica Els habitatges de Lull-Taulat

Bloc 2: L'experiència en eficiència energètica



AGÈNCIA D'ENERGIA  
DE BARCELONA



**David Ruyet**  
Director de projectes  
AGÈNCIA D'ENERGIA DE BARCELONA

Barcelona, 15 de juny de 2006

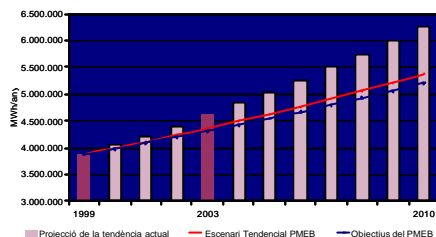


context i objectius del projecte

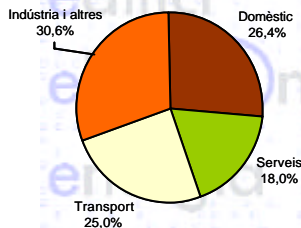


## Demografia urbana i energia a Barcelona

L'elevat consum d'energia dels sectors domèstic i comercial signifiquen un 44,2% del consum energètic de Barcelona, presentant una taxa d'increment acumulatiu anual del 4,82% i 4,75% respectivament. Això és degut a les pròpies **característiques constructives dels edificis** i també per l'ús i **comportament de cadascun dels usuaris**, amb unes exigències de confort cada vegada superiors.



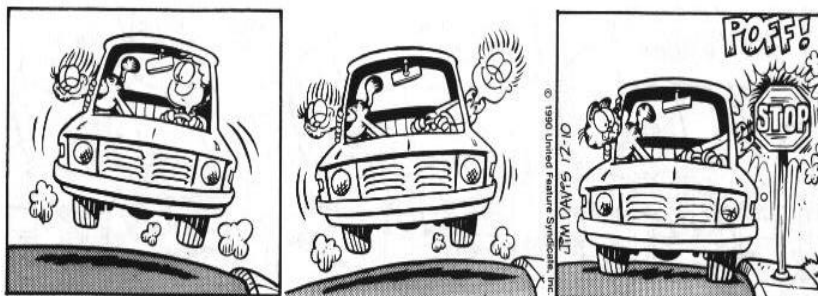
COMPORTAMENT DEL SECTOR DOMÈSTIC A BARCELONA (2003)  
Font: Observatori de l'Agència d'Energia de Barcelona



CONSUMS ENERGÈTICS A BARCELONA (2003)  
Font: Observatori de l'Agència d'Energia de Barcelona

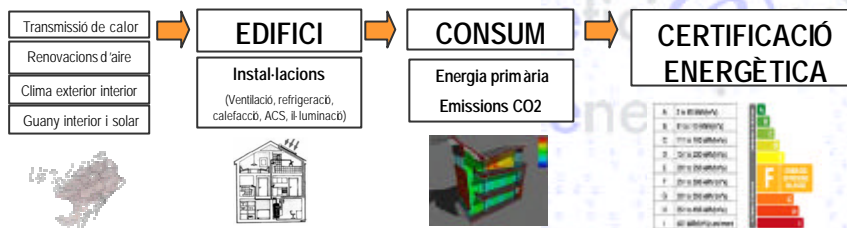
S'estima un potencial d'estalvi de l'energia dels edificis que es destina a calefacció, aigua calenta, aire condicionat i il·luminació, d'un 22% respecte al consum actual.

## On és el problema de l'eficiència energètica aplicada a l'edificació?



## Per què qualificar energèticament?

- La qualificació energètica **expressa el consum d'energia** que s'estima necessari per satisfer la demanda energètica de l'edifici en unes condicions normals de funcionament i ocupació. Per fer això hom **valora i qualifica de manera global l'eficiència tèrmica dels edificis** tenint en compte els seus aïllaments, infiltracions d'aire, calefacció i aigua sanitària i sistemes de control associats. A més, **avalua el treball realitzat per arquitectes, projectistes i enginyers** per tal de comprovar que els sistemes escollits per dotar d'energia l'edifici siguin els més eficaços.



El sistema de certificació energètica es conforma com una de les principals mesures d'actuació per a tenir consciència de la reducció del consum energètic

5

## Qualificació energètica de promocions del PMHB

- Del interès comú del **Patronat Municipal de l'Habitatge** i de **l'Agència d'Energia de Barcelona** s'ha endegat una col·laboració per a **l'estudi, qualificació i certificació energètica provisional de tres promocions d'habitatges del PMHB de protecció oficial que s'ubicaran a l'àmbit Fòrum**, a l'illa delimitada pels carrers Llull i Taulat.
- El procés inclou verificar el compliment del Codi Tècnic, l'aplicació del decret d'ecoeficiència, l'aplicació del sistema de qualificació, amb un document final de recomanacions de millora.



6

## L'Agència d'Energia de Barcelona

- **L'Agència d'Energia de Barcelona** és un consorci públic que es va constituir a l'any 2002 i que està integrat per l'Ajuntament de Barcelona, institucions i organismes públics (l'IDAE del Ministerio de Industria, Comercio y Turismo, l'ICAEN de la Generalitat de Catalunya, l'Entitat del Medi Ambient de l'Àrea Metropolitana de Barcelona) i les Universitats Politècnica de Catalunya i Autònoma de Barcelona).

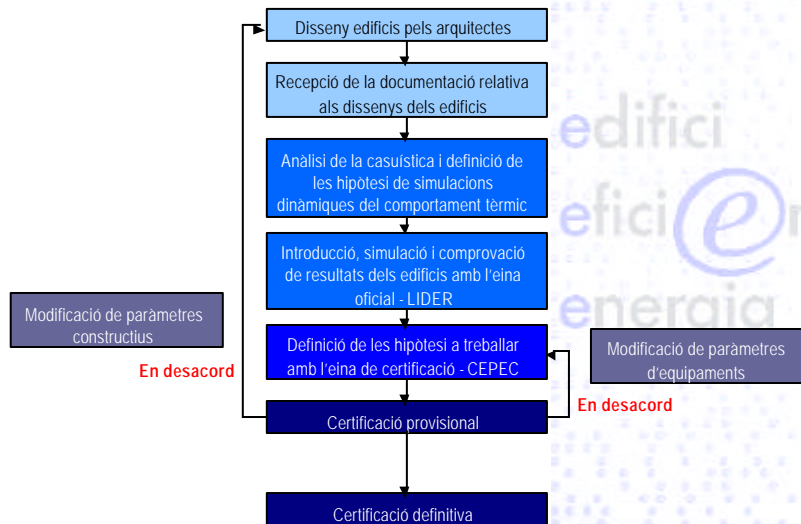


- Dins dels seus objectius genèrics d'avançar cap a un nou model energètic local i territorial, basat en els principis i els valors de la cultura de la sostenibilitat
- Davant la imminent transposició de la Directiva Europea 2002/91/CE, relativa a la qualificació i certificació energètica d'edificis **l'Agència està treballant des del 2002 en diferents actuacions relacionades** (desenvolupament d'una metodologia d'etiquetat i qualificació energètica per a edificis de la ciutat de Barcelona dins del Programa Europeu ALTENER de la DG TREN; col·laboració amb el Institut Català d'Energia i el Col·legi d'Arquitectes de Catalunya en el anàlisis previs per a una metodologia i criteris de qualificació y certificació energètica a nivell autonòmic, assessorament als tècnics i estructura de l'Ajuntament de Barcelona ).

metodologia del projecte

edifici  
eficiència  
energia

Sistemàtica adoptada



9

Sistemàtica adoptada

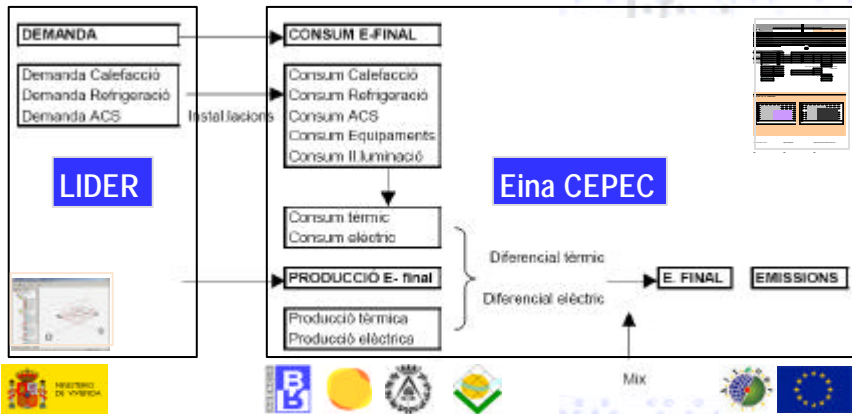
Qualificació Energètica	Provisional	Definitiva
Entrar l'edifici en el programa EG + LIDER	?	?
Verificació de compliment de CTE	?	?
Compliment de normatives en vigor (NRE-AT-87)	?	?
Verificació de compliment del decret d'eficiència de la Generalitat		?
Aplicació del sistema de qualificació CEPEC	?	?
Aplicació del sistema de qualificació CALENER		?
Document de recomanacions de millora dels projectes, en fase de disseny, que permetin reduir la demanda energètica dels edificis i obtenir una millor qualificació energètica de l'edifici.	?	
Proposta de certificació energètica definitiva i etiquetatge dels edificis.		?

10

## Etapes del procés de qualificació i certificació

**Bloc (A)**  
Característiques energètiques de l'edifici

**Bloc (B)**  
Correccions per aspectes qualitatius, instal·lacions, energia primària, mix d'energia desplaçada, emissions equivalents



resultats de la qualificació

edifici  
eficiència  
energia

## Característiques dels edificis

- Els edificis del PMH on s'està aplicant el procés de certificació energètica estan situats a l'illa delimitada pels carrers Llull i Taulat, i presenten diferents orientacions i volumetries, juntament amb diferents dissenys distributius i solucions arquitectòniques i constructives dins del marc d'aquest tipus d'actuacions..

PROMOCIÓ	Arquitectes	Nombre habitatges	Característiques
Illa Fòrum-Edifici Sud	Gustau Gili Galfetti	16 (lloguer social)	PB+3
Illa Fòrum Nord	BOPBAA Arquitectes	14 (lloguer social)	PB+3
Illa Fòrum Est	Coll-Leclerc Arquitectes	42 (lloguer social)	PB+6

- Estan destinats a habitatges de protecció oficial i compten, en alguns casos, amb locals comercials a les plantes baixes.
- Disponibilitat de zones soterrades d'aparcament adjacents a les zones de locals i/o habitatges
- Tots els anàlisi i treballs de qualificació es pantegegen en fase de projecte bàsic, amb intenció de consolidar-los a l'executiu.

## Disseny dels edificis

BOPBAA Arquitectes

Coll-Leclerc Arquitectes

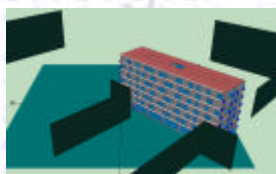
Arquitecte Gustau Gili

## Simulacions del comportament tèrmic dels edificis amb LIDER (1)

- Dades meteorològiques i geogràfiques corresponents a la zona climàtica C2-Barcelona segons la nomenclatura establerta al nou CTE.
- Materials constructius específics per a cadascuna de les tres promocions segons informació dels arquitectes i considerant, per cada cas, els ponts tèrmics segons possibilitats del programari oficial.
- Orientació i emplaçament considerats en cadascun dels casos valorant les ombres dels edificis confrontants (NO s'han considerat els elements d'ombra mòbils).



15

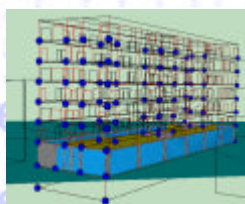


## Simulacions del comportament tèrmic dels edificis amb LIDER (2)

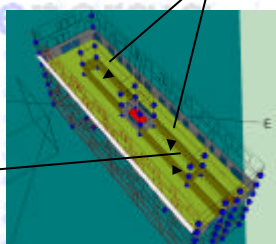
- Consideració dels locals de planta baixa i dels pàrquings soterrats.
- Anàlisi a nivell de planta (NO de habitatge) amb divisió, per cadascuna d'elles, entre les zones NO habitades i les zones habitades



16



Zones NO habitades



Zones habitades



Resultats de les simulacions tèrmiques – Edifici Coll Leclerc

EDIFICI OBJECTE		
mes	CALEFACCIÓ	REFRIGERACIÓ
	kWh/m2	kWh/m2
gener	4.7	0.0
febrer	2.9	0.0
març	0.0	0.0
abril	0.0	0.0
maig	0.0	0.0
juny	0.0	3.0
juliol	0.0	6.4
agost	0.0	6.1
setembre		3.3
octubre	12,0 kWh/m <sup>2</sup> /any	
novembre	0.0	18,8 kWh/m <sup>2</sup> /any
desembre	4.4	0.0
ANY	12.0	18.8

EDIFICI DE REFERÈNCIA		
mes	CALEFACCIÓ	REFRIGERACIÓ
	kWh/m2	kWh/m2
gener	5.0	0.0
febrer	2.9	0.0
març	0.0	0.0
abril	0.0	0.0
maig	0.0	0.0
juny	0.0	3.3
juliol	0.0	6.7
agost	0.0	6.3
setembre		3.3
octubre	12,1 kWh/m <sup>2</sup> /any	
novembre	0.0	19,5 kWh/m <sup>2</sup> /any
desembre	4.2	0.0
ANY	12.1	19.5

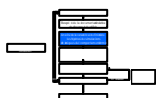


L'edifici objecte PASSA

Resultats de les simulacions tèrmiques – Edifici Gustau Gili

EDIFICI OBJECTE		
mes	CALEFACCIÓ	REFRIGERACIÓ
	kWh/m2	kWh/m2
gener	5.9	0.0
febrer	4.4	0.0
març	0.0	0.0
abril	0.0	0.0
maig	0.0	0.0
juny	0.0	0.3
juliol	0.0	2.6
agost	0.0	2.5
setembre		0.9
octubre	15,6 kWh/m <sup>2</sup> /any	
novembre	0.0	6,3 kWh/m <sup>2</sup> /any
desembre	5.3	0.0
ANY	15.6	6.3

EDIFICI DE REFERÈNCIA		
mes	CALEFACCIÓ	REFRIGERACIÓ
	kWh/m2	kWh/m2
gener	6.7	0.0
febrer	4.8	0.0
març	0.0	0.0
abril	0.0	0.0
maig	0.0	0.0
juny	0.0	1.1
juliol	0.0	3.8
agost	0.0	3.6
setembre		1.5
octubre	17,5 kWh/m <sup>2</sup> /any	
novembre	0.0	9,9 kWh/m <sup>2</sup> /any
desembre	0.0	0.0
ANY	17.5	9.9



L'edifici objecte PASSA

**Resultats de les simulacions tèrmiques – Edifici BOPBAA**

EDIFICI OBJECTE		
mes	CALEFACCIÓ	REFRIGERACIÓ
	kWh/m2	kWh/m2
gener	3.6	0.0
febrer	2.6	0.0
març	0.0	0.0
abril	0.0	0.0
maig	0.0	0.0
juny	0.0	1.0
juliol	0.0	3.1
agost	0.0	3.0
setembre		1.4
octubre	9,5 kWh/m2/any	
novembre	0.0	8,4 kWh/m2/any
desembre	3.3	0.0
ANY	9,5	8,4

EDIFICI DE REFERÈNCIA		
mes	CALEFACCIÓ	REFRIGERACIÓ
	kWh/m2	kWh/m2
gener	3.2	0.0
febrer	1.9	0.0
març	0.0	0.0
abril	0.0	0.0
maig	0.0	0.0
juny	0.0	1.9
juliol	0.0	4.3
agost	0.0	4.2
setembre		2.3
octubre	7,8 kWh/m2/any	
novembre	0.0	12,7 kWh/m2/any
desembre	2.7	0.0
ANY	7,8	12,7



**L'edifici objecte NO PASSA**

**Qualificació energètica dels edificis amb la metodologia CEPEC (1)**

Hipòtesi establerta	A	B	C
Possibilitats de ventilació natural	més del 70% d'habitages		
Galeries o hivernacles orientats a Sud ± 45°	NO	NO	NO
Façana ventilada en orientacions Oest ± 45°	NO	NO	NO
Coberta ventilada permanentment a l'estiu	NO	NO	NO
Pre-Instal·lació d'equipament de control i/o regulació de sistemes passius	SI	SI	SI

Gustau Gili Arquitectes

BOPBAA Arquitectes

Coll Llebar Arquitectes



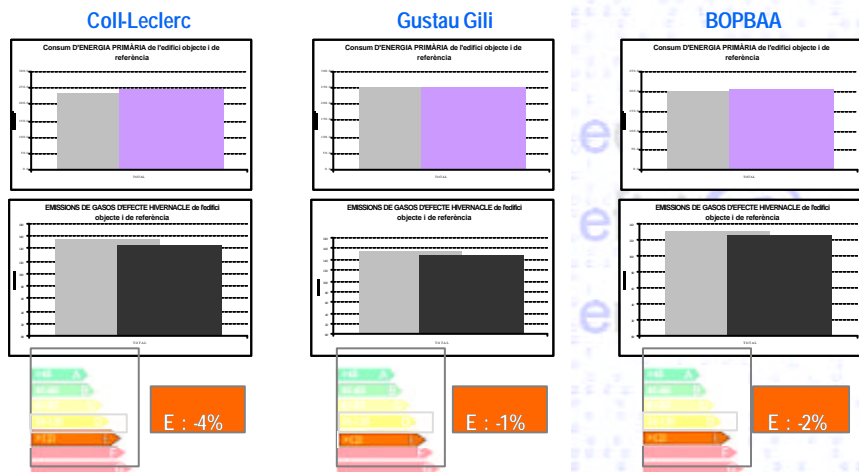
## Qualificació energètica dels edificis amb la metodologia CEPEC (2)

- Demanda d'aigua calenta sanitària (ACS) i cobertura:
  - Aixetes de rentamans amb dispositius d'estalvi
  - Dutes NO termostàtiques i amb dispositius d'estalvi
  - Cobertura amb calderes estàndards individuals d'una estrella amb potències inferiors als 23kW i gas natural. NO es consideren elements de millora en la producció i tampoc l'acumulació
- Consum d'equipaments
  - Cuines vitroceràmiques halògenes
  - Forns elèctrics
  - Sense preinstal·lacions bitèrmiques ni d'assecadores de gas
- SENSE connexió a xarxa de climatització de districte o de cogeneració i SENSE sistemes de producció d'electricitat amb energies renovables (eòlica, solar fotovoltaica, biomassa)
- Producció del 60% de fracció solar en demanda d'ACS a partir de captació solar tèrmica.
- La calefacció es produeix amb el mateix sistema d'ACS amb emissió per radiadors
- Sistema de refrigeració individual mitjançant bombes de calor tipus split amb COPs de 1.5 a 2 alimentats per electricitat i amb sistemes d'emissió per aire



21

## Resultats provisionals de la qualificació segons CEPEC



Qualificació E = estalvi entre -20% i 0% respecte situació de referència

22

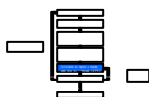
## Conclusions preliminars: casos particulars

- Edifici PB+6 – COLL-LECLERC.
  - COMPORTAMENT TÈRMIC DE L'EDIFICI: tot i que l'edifici PASSA la comparativa respecte al cas de referència segons el LIDER, ho fa per un marge molt estret; Possible millora mitjançant l'aplicació de correccions en les solucions constructives.
  - CERTIFICACIÓ PROVISIONAL DE L'EDIFICI: l'edifici obté una certificació provisional E; Algunes de les hipòtesis establertes es podrien reconsiderar per tal d'assolir una qualificació millor.
- Edifici PB+3 - GUSTAU GILI.
  - COMPORTAMENT TÈRMIC DE L'EDIFICI: tot i que l'edifici PASSA la comparativa respecte al cas de referència segons el LIDER, ho fa per un marge molt estret; Possible millora mitjançant l'aplicació de correccions en les solucions constructives.
  - CERTIFICACIÓ PROVISIONAL DE L'EDIFICI: l'edifici obté una certificació provisional E; Algunes de les hipòtesis establertes es podrien reconsiderar per tal d'assolir una qualificació millor.
- Edifici PB+3 – BOPBAA.
  - COMPORTAMENT TÈRMIC DE L'EDIFICI: l'edifici NO PASSA, en el seu disseny actual, la comparativa amb el cas del referència del LIDER. És important analitzar aquest cas i comprovar amb l'equip d'arquitectes les solucions constructives.
  - CERTIFICACIÓ PROVISIONAL DE L'EDIFICI: l'edifici obté una certificació provisional E; Algunes de les hipòtesis establertes es podrien reconsiderar per tal d'assolir una qualificació millor.

23

## Conclusions preliminars

- Dos dels edificis analitzats superen els edificis de referència generats per l'eina LIDER i, per tant, compleixen amb les premisses definides en el capítol HE1 ('Limitació de demanda energètica') del nou CTE. Ambdós edificis també complirien sobradament amb el NRE-AT-87.
- En el tercer cas les demandes de calefacció superen els valors límit i caldria comprovar els resultats.
- Tot i això, i considerant les hipòtesis establertes, **els edificis obtindrien una qualificació final acceptable.**
- **En tots els casos analitzats és possible millorar el comportament tèrmic**, tenint en compte que aquests es troben en una fase avançada i en un emplaçament determinat. Les opcions, doncs, passarien per **reconsiderar algunes solucions constructives.**



24

## propostes de millora i requalificació



### Propostes de millora

- Es mostren a continuació una sèrie de propostes de caire genèric que permetrien la millora del comportament tèrmic.
  - **REDUCCIÓ DEL COEFICIENT U DE FAÇANA.** edificis que estiguin en la zona climàtica C2 (Barcelona) la transmitància tèrmica dels murs ha de ser, com a màxim,  $0.73\text{W/m}^2\text{K}$ . La reducció d'aquest valor mínim, que es pot aconseguir mitjançant múltiples actuacions com l'augment d'aïllament o la protecció dels ponts tèrmics, afavoreix considerablement la reducció de demandes.
  - **REDUCCIÓ DEL COEFICIENT U DE COBERTA.** Anàlogament al cas anterior, el CTE estableix que la transmitància tèrmica de la coberta ha de tenir un valor límit de  $0.41\text{W/m}^2\text{K}$  per a la zona climàtica de Barcelona. La reducció d'aquest factor, assolible segons múltiples actuacions, permet la millora del comportament de la darrera planta de l'edifici i, per tant, de la mitja global d'aquest.
  - **REDUCCIÓ DEL COEFICIENT U DEL PRIMER FORJAT.** CTE marca pel coeficient U del primer forjat un límit de  $0.50\text{W/m}^2\text{K}$  per aquests casos. La reducció d'aquest valor produeix una millora substancial en la primera planta que es tradueix a tot l'edifici. Les solucions per millorar aquest valor són múltiples.
  - **REDUCCIÓ DEL FACTOR SOLAR MODIFICAT PER A FORATS.** Treballant amb factors similars o menors en totes les orientacions corresponents a  $S \pm 90^\circ$  es reduirien considerablement les demandes de fred. Per aconseguir aquests valors es possible modificar els marcs o els tancaments transparents o els elements d'ombra (tant fixes com mòbils).

## Requalificació: exemple amb l'edifici PB+3 de Gustau Gili Arquitectes

Des del punt de vista de la certificació dels edificis, aquests aconseguixen uns consums similars als dels casos de referència. Aquests valors es podrien **optimitzar** variant algunes de les múltiples hipòtesis de càlcul esmentades prèviament; per exemple, per l'edifici de Gustau Gili s'han modificat alguns dels **tancaments** per tal de millorar el comportament tèrmic de l'edifici

CANVIS DE COBERTURA I TABUQUERIA

Nombre	U (litres/m <sup>2</sup> )	Material	Espesor (m)
Cerramiento Cubierta Visible	0.59	Cap de coberta de impermeabilització	0.05
		Impermeabilització de PVC	0.02
		Impermeabilització de PVC	0.02
		Impermeabilització de PVC	0.02
Cerramiento Interior Tabique entre ha	7.06	Placa de cartó - yeso	0.01
		Placa de cartó - yeso	0.01

Nombre	U (litres/m <sup>2</sup> )	Material	Espesor (m)
Cerramiento Cubierta Visible	0.39	Impermeabilització de PVC	0.05
		Impermeabilització de PVC	0.02
		Impermeabilització de PVC	0.02
		Impermeabilització de PVC	0.02
Cerramiento Interior Tabique entre ha	0.38	Placa de cartó - yeso	0.01
		Placa de cartó - yeso	0.01

CANVIS DE TANCAMENT DE FAÇANA

Nombre	U (litres/m <sup>2</sup> )	Material	Espesor (m)
Cerramiento Exterior Façanes	0.31	Panel de fibra (100%)	0.01
		Canalera alveolar (100%)	0.06
		Impermeabilització de PVC	0.04
		Placa de fibra vermiculada	0.01
Cerramiento Façana Exterior Tipo 2	0.30	Lana mineral MBR5	0.04
		Placa de cartó - yeso	0.01

Nombre	U (litres/m <sup>2</sup> )	Material	Espesor (m)
Cerramiento Exterior Façanes	0.56	Panel de fibra (100%)	0.01
		Impermeabilització de PVC	0.01
		Canalera alveolar (100%)	0.06
		Impermeabilització de PVC	0.01
Cerramiento Façana Exterior Tipo 2	0.59	Lana mineral MBR5	0.04
		Placa de cartó - yeso	0.01

CERTIFICACIÓ PROVISIONAL

CERTIFICACIÓ DEFINITIVA

## Resultats de les noves simulacions tèrmiques – Edifici de Gustau Gili

mes	EDIFICI OBJECTE	
	CALEFACCIÓ kWh/m <sup>2</sup>	REFRIGERACIÓ kWh/m <sup>2</sup>
gener	4.7	0.0
febrer	3.4	0.0
març	0.0	0.0
abril	0.0	0.0
maig	0.0	0.0
juny	0.0	0.6
juliol	15.6 kWh/m <sup>2</sup> /any	3.0
agost	12.3 kWh/m <sup>2</sup> /any	2.9
setembre	6.3 kWh/m <sup>2</sup> /any	0.0
octubre	0.0	7.7 kWh/m <sup>2</sup> /any
novembre	0.0	0.0
desembre	4.2	0.0
ANY	10.0	1.3

mes	EDIFICI DE REFERÈNCIA	
	CALEFACCIÓ kWh/m <sup>2</sup>	REFRIGERACIÓ kWh/m <sup>2</sup>
gener	6.2	0.0
febrer	4.5	0.0
març	0.0	0.0
abril	0.0	0.0
maig	0.0	0.0
juny	0.0	1.1
juliol	0.0	3.8
agost	0.0	3.6
setembre	16.3 kWh/m <sup>2</sup> /any	1.5
octubre	0.0	9.9 kWh/m <sup>2</sup> /any
novembre	0.0	0.0
desembre	5.7	0.0
ANY	10.0	5.0

L'edifici objecte PASSA i es redueix la demanda absoluta

## Resultats de les noves simulacions tèrmiques – Edifici Gustau Gili

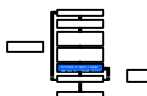
- L'edifici (que ja complia amb les condicions del CTE en el cas original) redueix les demandes de calefacció respecte al cas anterior en un 21% però augmenta les de refrigeració en un 22% tot i que en, valors absoluts l'estalvi en demandes de calefacció respecte al cas anterior (3.3KWh/m2/any) supera l'augment de les demandes de refrigeració (1.4KWh/m2/any).
- Respecte a l'edifici de referència tenim:

	Demandes (KWh/m2/any)	Estalvi respecte l'edifici de referència (%)
<b>Edifici de referència</b>		
Demandes de calefacció	16.3	---
Demandes de refrigeració	9.9	---
<b>Edifici objecte - passada 1</b>		
Demandes de calefacció	15.6	4.3%
Demandes de refrigeració	6.3	36.4%
<b>Edifici objecte - passada 2</b>		
Demandes de calefacció	12.3 ▲	24.5%
Demandes de refrigeració	7.7 ▼	22.2%

29

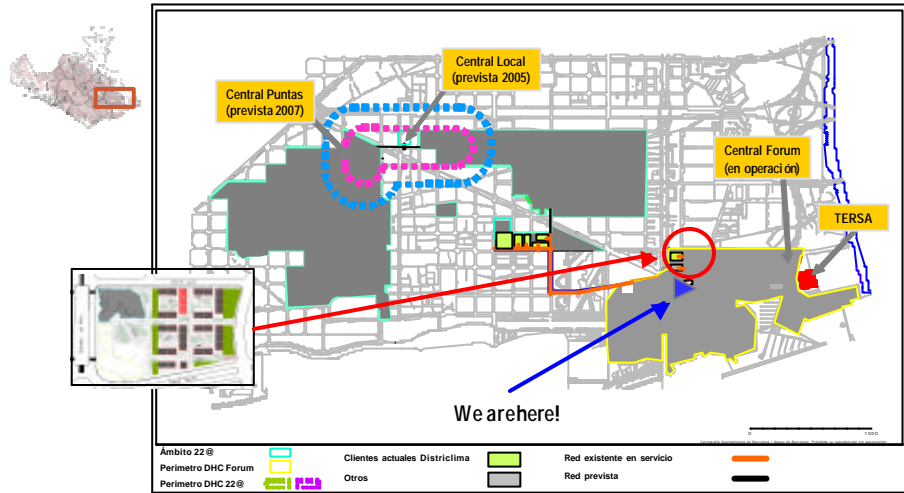
## Nous criteris per a la qualificació segons la metodologia CEPEC

Hipòtesi establerta - Edifici dissenyat per Gustau Gili	Nous criteris	Originals
Possibilitats de ventilació natural	més del 70% d'habitatges	
Galeries o hivernacles orientats a Sud ± 45°	NO	NO
Façana ventilada en orientacions Oest ± 45°	NO	NO
Coberta ventilada permanentment a l'estiu	NO	NO
Pre-Instal·lació d'equipament de control i/o regulació de sistemes passius	SI	SI
Condicions de demanda d'aigua calenta	Mateixes condicions	
Equips de consum (vitroceràmica, forns, bitèrmics)	Mateixos equips	
Cobertura de demanda de calefacció	DH&C	Caldera de gas
Cobertura de demanda d'ACS	DH&C / Solar	Solar Tèrmica
Producció d'electricitat amb renovables	NO	NO
Cobertura de refrigeració	Mateixos equips	



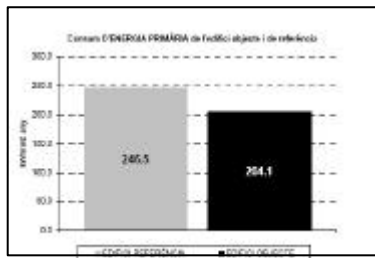
30

## Xarxa de DH&C en Barcelona



31

## Resultats per a la requalificació segons la metodologia CEPEC



Millora de la qualificació energètica de l'edifici Gustau Gili amb la introducció de mesures d'eficiència energètica

**D**  
**17%**

32



Etiquetat energètic



33

conclusions

edifici  
eficiència  
energia

## Conclusions finals

- L'edifici dissenyat per l'arquitecte Gustau Gili **ha millorat el seu comportament tèrmic amb la modificació dels tipus de tancaments (més aïllants) fent reduir, sobretot, la seva demanda de calefacció.** Per altra banda, la substitució del sistema de calefacció de gas amb caldera per la connexió al DH&C del Fórum també ha fet millorar la seva qualificació i certificació energètiques.
- Si bé, abans la qualificació era molt justa, i pràcticament consumia el mateix l'edifici objecte que l'edifici de referència, **amb les modificacions proposades s'assoleixen uns estalvis de 17% sobre els estàndards del CTE. Les conclusions s'an incorporat a la redacció dels projectes executius**
- La **certificació preliminar** és una eina útil per a millorar el comportament energètic dels edificis en fase de disseny.
- En tot cas, **és un procés viu on cal una participació activa** del projectista juntament amb el tècnic especialista en energia i edificació, treballant intensivament diferents solucions i propostes i valorant les oportunitats presents a l'entorn (orientació, xarxes de districte, combustibles alternatius, etc.).

35

Gracies per la vostra atenció

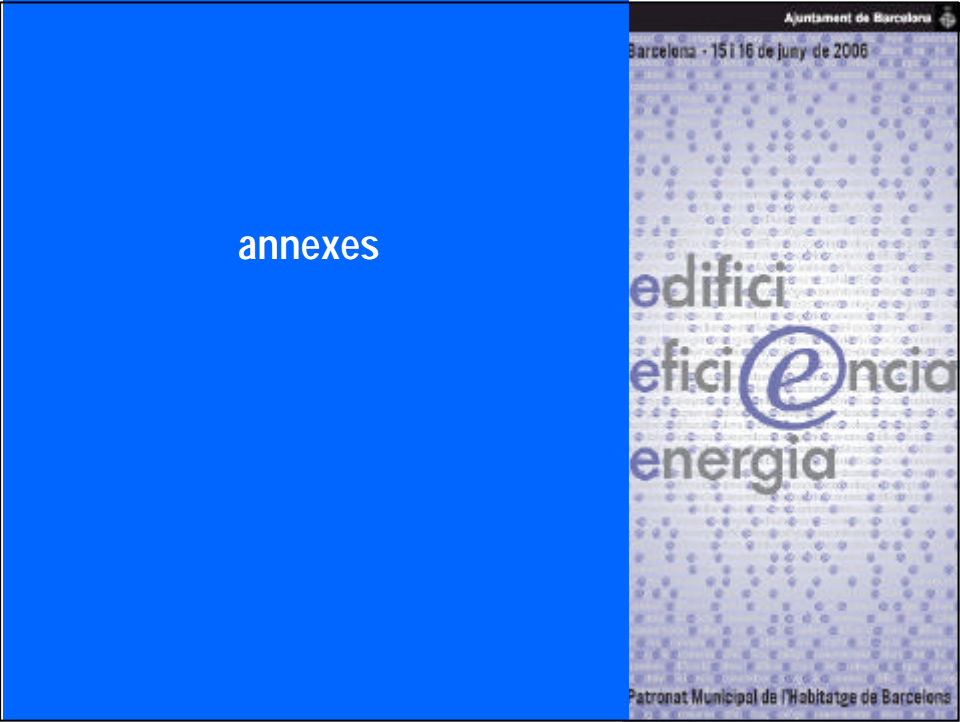


AGÈNCIA D'ENERGIA  
DE BARCELONA

[www.barcelonaenergia.com](http://www.barcelonaenergia.com)



[www.pmhb.org](http://www.pmhb.org)



Ajuntament de Barcelona  
Barcelona - 15 i 16 de juny de 2006

Patronat Municipal de l'Habitatge de Barcelona

AGÈNCIA D'ENERGIA DE BARCELONA

Barcelona - 15 i 16 de juny de 2006

**Etapa 1: Disseny dels edificis – Edifici de Coll-Leclerc Arquitectes**

- Edifici d'habitatges de planta baixa (locals) més sis a la cruïlla dels carrers Lull amb Taulat dissenyat per l'equip d'arquitectes Coll-Leclerc.

- Distribució segons vuit habitatges per planta distribuïts simètricament segons l'eix transversal, 4 d'ells amb doble façana contigua i els altres 4 amb una única façana i accés al pati interior.

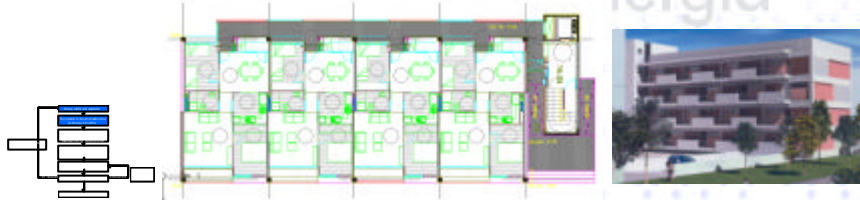
Patronat Municipal de l'Habitatge de Barcelona

**Eta 1: Disseny dels edificis – Edifici del despatx de Gustau Gili**

- Edifici d'habitatges de planta baixa més tres a la cruïlla dels carrers Lluç amb Taulat dissenyat pel despatx de l'arquitecte Gustau Gili Galfetti.



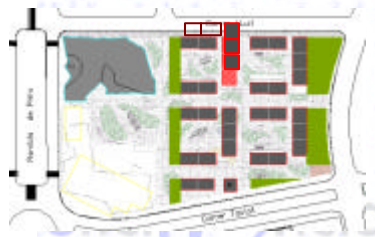
- Distribució amb quatre habitatges per planta distribuïts transversalment mitjançant un accés unificat exterior, resultant tots ells passants (amb doble façana).



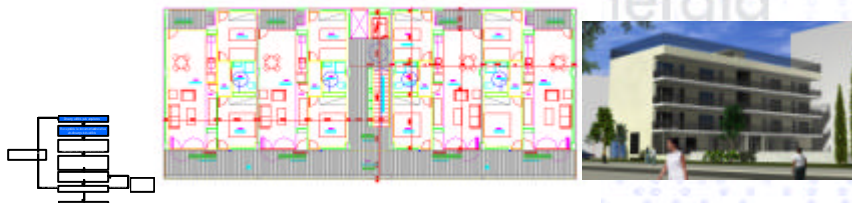
39

**Eta 1: Disseny dels edificis – Edifici de BOPBAA Arquitectes**

- Edifici d'habitatges de planta baixa (locals i habitatges) més tres, a la cruïlla dels carrers Lluç amb Taulat dissenyat pel despatx d'arquitectes BOPBAA.



- Distribució segons quatre habitatges per planta distribuïts transversalment mitjançant un accés central, resultant tots ells passants (amb doble façana).



40