

Sessió 1

Avaluació del rendiment energètic del parc d'edificis amb dades obertes

Ponent: Ainhoa Mata (Institut Català d'Energia, ICAEN)

9 de maig de 2024

Contingut

- Quin serà el nivell d'estalvi per als edificis residencials, segons la directiva d'eficiència energètica?
- Quines seran les normes d'eficiència energètica per a edificis no residencials?
- Quines estratègies podrem aplicar?
- Conclusions, idees

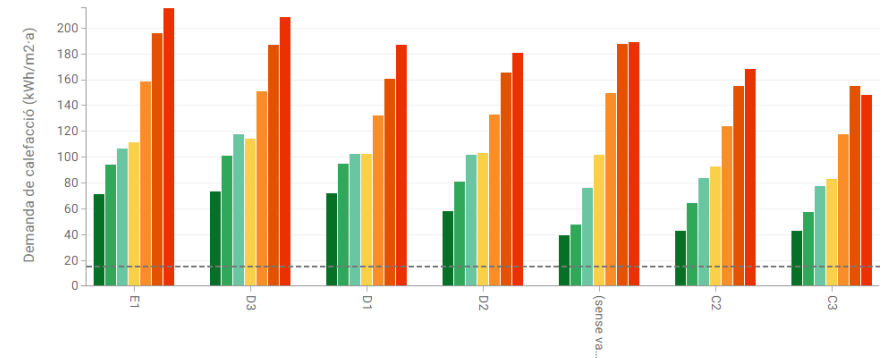
Renovació progressiva del parc residencial

Trajectòria nacional per a la renovació progressiva del parc immobiliari residencial: Habitatges unifamiliars a Catalunya. Demanda de calefacció per zona climàtica

Línia base d'Standard Passivhaus (15 kWh/m²·a)

EDIFICIS RESIDENCIALS

- Full de ruta nacional i els objectius **2030, 2040 i 2050**.
- Disminució **d'ús mitjà energia primària kWh/(m²·a)** del parc entre **2020-2050**:
 - a) disminueix almenys un **16 % l'any 2030**, respecte les dades de 2020;
 - b) disminueix almenys un **20-22% el 2035**, respecte les dades de 2020;
 - c) per a l'any **2040, 2045 i 2050, disminució progressiva**.



Zona climàtica (E = fred, C = càlid)

Font: [Dades obertes CEE](#). ICAEN

- Mínim **55 % de la disminució** de l'ús mitjà d'energia primària: **rehabilitació pitjor rendiment**.
- **Mesures:**
 - **normes mínimes** d'eficiència energètica,
 - **assistència tècnica** i
 - **suport financer**.
- Indicadors principal: **Energia primària**.
- **Indicadors addicionals:**
 - **energia primària no renovable i renovable,**
 - **i d'emissions operatives.**

Consulta per definir el consum d'energia dels habitatges a la zona D2

FILTRES:

- Tipus terciari: Blocs i
- Zona climàtica: C2 → *Si el municipi que s'estudiarà és d'una altra zona climàtica, triar la que correspongui.*
- Data d'entrada: Entre 1 de gener de 2016 (data d'actualització dels factors de pas)
fins a 1 de gener de 2020 (data indicada per la directiva d'eficiència energètica).

GESTOR DE COLUMNA:

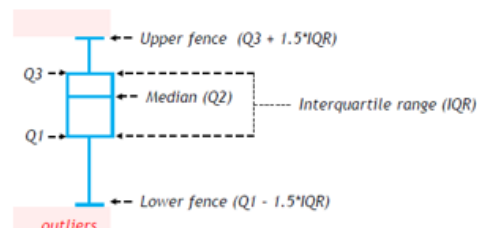
- Num cas.
- Consum i qualificació d'energia primària no renovable
- Normativa de construcció
- Superfície de l'edifici
- Població
- Zona climàtica, data d'entrada i ús, com a comprovació dels filtres.

Exemple d'aplicació del llindar del 16 % per a edificis no residencials

Número de Certificats	Energia primària no renovable	
1	100	
2	110	
3	120	
4	130	
5	140	
6	150	
7	160	
8	170	
Quartil	9	180
	10	190
	11	200
	12	210
	13	220
	14	230
	15	240
	16	250
	17	260
Quartil	18	270
	19	280
	20	290
	21	300
	22	310
	23	320
	24	330
	25	340
	26	350
	27	360
	28	370
Quartil	29	380
	30	390
	31	400
	32	410
	33	420
	34	430
	35	440
	36	450
	37	700
	38	720
	39	800
	40	1000

- 1_ Ordre dels certificats, de menor consum a més consum
- 2_ Calcular els consums que queden fora de rang, estadísticament.
- 3_ Aplicar el llindar del 16 % en el llistat resultant.

Interquartil = 380 - 180 = 200



Límit fora rang = 380 300 680

Consulta per definir el consum d'energia dels habitatges a la zona D2

Ordre de menor a major consum d'energia primària no renovable.

Definició dels valors fora de rang:

Q1		148,75	144,24
Q2		297,5	221,23
Q3		446,25	285,51
	Interquartil:		141,27
	Límit		497,415
	Límit		-67,665
	De 595 a 585 certificats		

Consulta aplicant el filtre d'energia primària no renovable inferior a 497 kWh/m²·any

Consulta per definir el consum d'energia dels habitatges a la zona D2

Consulta: mitjana de l'energia primària no renovable dels blocs: 214 kWh/m²·any



Caldrà reduir aquest valor en un 16 %

Mitjana	214 kWh/m ² ·any
Reducció del 16 %	34,24
Promig al 2030	179,76 kWh/m ² ·any

Caldrà reduir el 55 % d'aquest consum, en els edificis més ineficients.

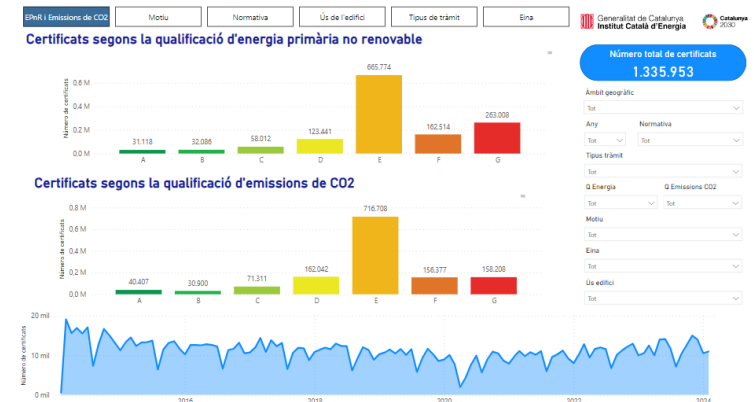
Normes mínimes d'eficiència energètica

Normes que exigeixen que els **edificis existents compleixin**, dins d'un **termini** o per a una data concreta, un **requisit d'eficiència energètica**, com a part d'un **pla general de renovació** d'un parc immobiliari o al aconseguir un **punt d'activació al mercat**, com ara **venda, lloguer, donació o canvi d'ús** al cadastre o registre cadastral, activant així la renovació d'edificis existents;

EDIFICIS NO RESIDENCIALS

- Els **llindars màxims d'eficiència energètica: parc 1 de gener de 2020**.
- Llindars en de energia primària o final en kWh/(m².a), o qualificació energètica.
- Les normes mínimes d'eficiència energètica han de garantir, com a mínim, que **tots els edificis no residencials estan per sota:**
 - a) llindar del **16 % a partir del 2030** ; i
 - b) llindar del **26 % a partir del 2033**.
- Full de ruta: llindars màxims per **2040 i 2050**.
- El **compliment** sobre la base de **certificats**
- d'eficiència energètica o altres mitjans disponibles.

Font: [Observatori](#) de l'estat dels edificis. ICAEN



Determinar el llindar del 16 % per a edificis no residencials

- 1. Consulta** dels certificats energètics del grup analitzat:
 1. Igual ús de l'edifici terciari.
 2. Igual zona climàtica.
 3. Dades amb data 1 de gener de 2020
- 2. Ordre** dels certificats de menor consum a major consum d'energia primària no renovable.
- 3. Eliminació** dels certificats energètics **fora de rang**:
 1. Càlcul de rang de l'interquartil.
- 4. Aplicació del llindar del 16 %** en el llistat actualitzat.
5. Càlcul de la **mitjana de l'estalvi**.
6. Càlcul de **l'estalvi de l'edifici més ineficient**.
7. Consulta a la base de dades dels certificats: **Percentatges dels terciaris segons normativa**, respecte del llindar del 16 %.
8. Aplicació d'aquests **percentatges a les dades del cadastre**.

Consulta per definir el llistat dels edificis d'oficines a la zona climàtica D2

FILTRES:

- Tipus terciari: Oficines i
- Zona climàtica: D2 → *Si el municipi que s'estudiarà és d'una altra zona climàtica, triar la que correspongui.*
- Data d'entrada: Entre 1 de gener de 2016 (data d'actualització dels factors de pas)
fins a 1 de gener de 2020 (data indicada per la directiva d'eficiència energètica).

GESTOR DE COLUMNA:

- Num cas.
- Consum i qualificació d'energia primària no renovable
- Normativa de construcció
- Superfície de l'edifici
- Població
- Zona climàtica, data d'entrada i ús, com a comprovació dels filtres.

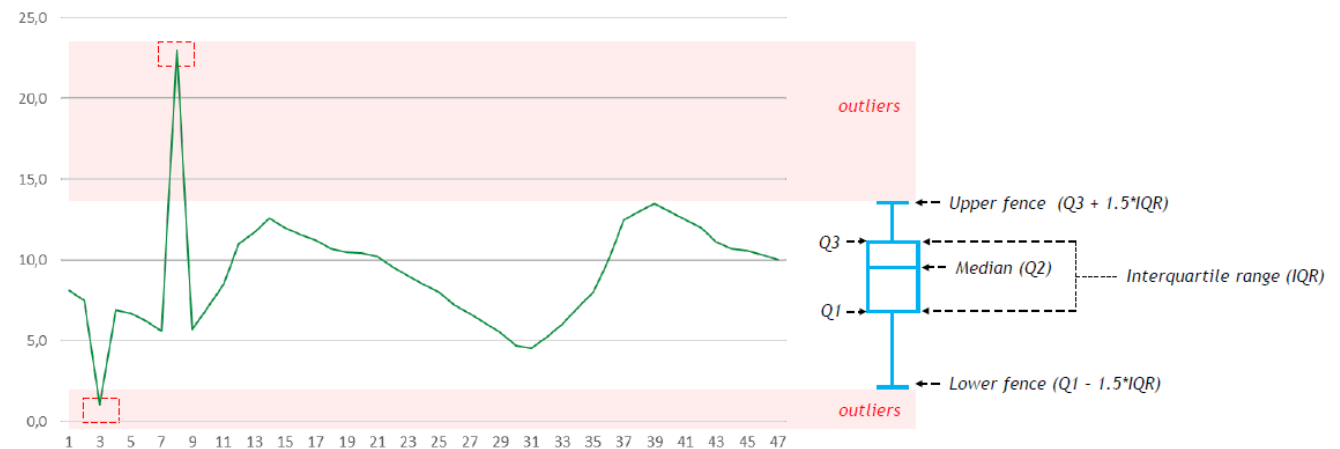
Eliminació dels valors fora de rang

ORDRE DELS CERTIFICATS DE MENOR A MAJOR CONSUM D'ENERGIA PRIMÀRIA NO RENOVABLE

ELIMINACIÓ DELS VALORS FORA DE RANG:

- Respecte del número total de files (566, cada fila és un certificat energètic), determinem la fila que es troba a la meitat (283, quartil 2, Q2), la que es troba al 25 % (141) superior i al 25 % inferior (424).
- Les files dels tràmits es corresponen a la següent energia primària no renovable (EPnR):

Quartil	Fila	EPnR (kWh/m ² ·any)
Q1	141	154,9
Q2	283	221,5
Q3	424	298,57



- Rang interquartil (IQR en anglès) = $Q3 - Q1 = 143,67 \text{ kWh} / \text{m}^2 \cdot \text{any}$.
- Límit = $Q3 + (1,5 \cdot \text{IQR}) = 298,57 + (1,5 \cdot 143,67) = -60,61 \text{ kWh} / \text{m}^2 \cdot \text{any}$.
- Límit = $Q1 - (1,5 \cdot \text{IQR}) = 154,9 + (1,5 \cdot 143,67) = 514,08 \text{ kWh} / \text{m}^2 \cdot \text{any} \rightarrow$ **FILTRE DE CONSUM EPnR inferior a aquest valor.**

Consulta per definir el llistat dels edificis d'oficines a la zona climàtica D2

- Consums energètics entre l'indiar del 16 % al 2030 i la mitjana:

L'indiar del 16 %	326,6	kWh/m ² ·any	
Mitjana	384,97	kWh/m ² ·any	
Estalvi	58,37	kWh/m ² ·any	15,16%

- **Molt o poc?** Per demanar els ajuts, el percentatge mínim és del 30 % d'estalvi en energia primària no renovable.
- Consums energètics entre l'indiar del 16 % al 2030 i l'edifici més ineficient:

L'indiar del 16 %	326,6	kWh/m ² ·any	
Màxim consum	511,03	kWh/m ² ·any	
Estalvi	184,43	kWh/m ² ·any	36,09%

- **Compte!**

- Hem de complir **CTE DB-HE**, no només reduir el consum:
 - Transmissió límit dels tancaments; si renovem més del 25 % dels tancaments, aplica el coeficient global de transmissió tèrmica (K) i el control solar.
- Si la reducció és d'energia primària, les mesures de millora poden ser de l'envolupant i/o de les instal·lacions.

Consulta per definir el llistat dels edificis d'oficines a la zona climàtica D2

- Consums energètics entre **llindar del 26 % al 2033** i la mitjana:

Llindar del 26 %	290,35 kWh/m ² ·any	
Energia primària no renovable mitjana dels certificats que no compleixen el llindar	355,51 kWh/m ² ·any	
Estalvi	65,16 kWh/m ² ·any	18,33%

- Consums energètics entre **llindar del 26 % al 2033** i l'edifici més ineficient:

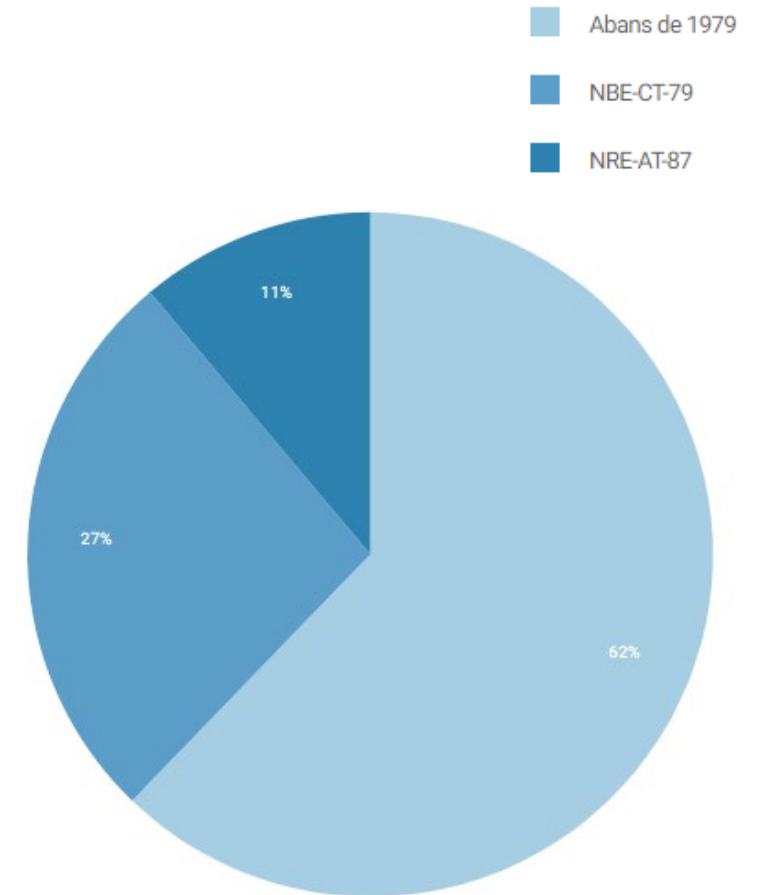
Llindar del 26 %	290,35	
Certificat amb màxim consum d'energia primària no renovable	511,03	
Estalvi	220,68 kWh/m ² ·any	43,18%

- **Compte!** Recomanem a qui ha de complir amb el llindar del 16 % que faci millores per complir també amb el **llindar del 26 %**.

Consulta per definir el llistat dels edificis d'oficines a la zona climàtica D2

- Consulta a dades obertes de la normativa dels edificis que hauran d'aplicar el llindar del 16 %.
- Podem suposar que el 16 % dels edificis han de revisar la energia primària no renovable (no té per què ser exactament, no tenim tots els certificats dels edificis), per calcular els percentatges respecte del total dels edificis.

Normativa	Percentatge del 16 %	Percentatge del total
Abans del 1979	62 %	9,92 %
NBE CT – 79	27 %	4,32 %
NRE AT- 87	11 %	1,76 %



Consulta per definir el llistat dels edificis d'oficines a la zona climàtica D2

- Dades del cadastre de la població considerada, nombre i superfície d'oficines, segons període de construcció:

Població	període	Número oficines	Superfície oficines
TERRASSA	-	1	587,00
TERRASSA	<1900	12	10.020,00
TERRASSA	1900-1936	15	6.695,00
TERRASSA	1937-1960	28	39.792,00
TERRASSA	1960-1980	33	71.054,00
TERRASSA	1981-2006	57	185.488,00
TERRASSA	2007>	28	154.611,00
		174,00	468.247,00

Consulta per definir el llistat dels edificis d'oficines a la zona climàtica D2

- Dades del cadastre de la població considerada, nombre i superfície d'oficines, segons període de construcció a **Terrassa**:

període	Núm. oficines	Superfície d'oficines	Superfície/oficina	Nº oficines	Superfície		Nº oficines	Superfície	Mitjana d'estalvi kWh/m2·any	Estalvi total kWh/any
-	1	587,00	587,00							
<1900	12	10.020,00	835,00							
1900-1936	15	6.695,00	446,33							
1937-1960	28	39.792,00	1.421,14							
1960-1980	33	71.054,00	2.153,15	89	128.148	9,92%	9	12.712	58,37	742.078,03
1981-2006	57	185.488,00	3.254,18	57	185.488	6,08%	3	11.278	58,37	658.332,76
2007>	28	154.611,00	5.521,82							
	174,00	468.247,00								

- Aplicant els percentatges de la norma de construcció a les dades del cadastre del municipi, obtenim una aproximació als edificis que haurien de verificar el seu consum d'energia primària no renovable.
- Important!** Els **edificis** de diferents usos (inclòs administratiu – **oficines**) de més de **500 m² útils** (veure definició del Rd 390/2021), **ja estan obligats a tenir el certificat energètic.**

Estratègies per fomentar la rehabilitació?

- Ajuts ara:
 - Pagues primer, per tant has de tenir els diners.
 - Fomenten la rehabilitació integral.
- Estratègies, que poden ser alhora, en funció de cada situació:
 - Fomentar la rehabilitació integral: pocs edificis amb màxima rehabilitació: quin cost tindria?
 - Fomentar la rehabilitació integral per passos: Si canviem totes les cobertes de tots, quant costaria? Aconseguint arribar?
 - Per què les cobertes? Més fàcil accés, sense bastides, pot haver problemes d'humitats, es pot combinar amb fotovoltaica.
 - Es podria impulsar un nou pla Renove de finestres i/o de cobertes / o d'un CAEs:
 - Si l'ajut és específic d'un element constructiu: és més fàcil de gestionar, revisar, pot ser més massiu.
 - Cal informar i preparar el sector: quina és la seva capacitat? Quin temps necessita per poder fer aquests canvis? Fita: **2030**, s'ha de començar ja.
 - Si hi ha una campanya massiva per un element senzill, la gent comença a conèixer els beneficis de rehabilitar.

Conclusions – idees

- ICAEN podria publicar una còpia de la base de dades depurada, indicant els criteris aplicats.
- A aquesta base de dades, es podria incloure:
 - Font energètica i energia final.
 - Càlcul amb els factors de pas de l'energia primària total (renovable + no renovable).
 - L'energia primària total serviria per calcular el llindar del 16 % i del 26 % indicat a la directiva d'eficiència energètica dels edificis.
- Caldria fer campanya d'informació entre edificis terciaris:
 - Obligació de disposar del certificat energètic quan li aplica el Rd 390/2021.
 - Llindar del 16 % i del 26 % de la EPBD.

**Si voleu més informació,
visiteu www.timepac.eu o contacteu-nos a
ainhoa.mata@gencat.cat**

Gràcies per la vostra atenció!