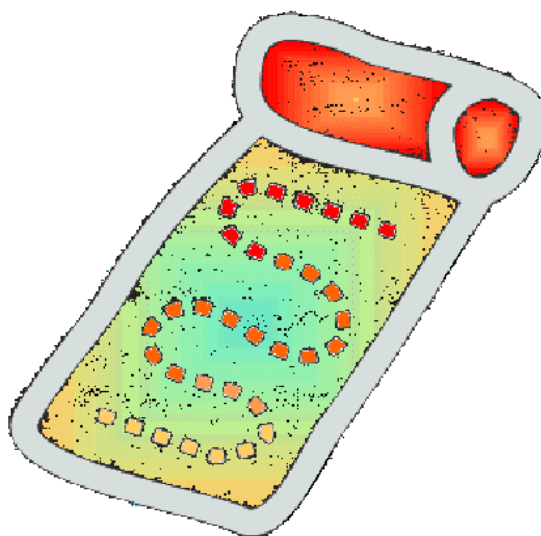




Associació de professionals de les energies renovables de Catalunya

BALANÇ DE L'APLICACIÓ DE LES ORDENANCES D'APROFITAMENT DE L'ENERGIA SOLAR TÈRMICA A CATALUNYA



Seu social:

Av. Diagonal, 453 bis 2na.

08036 Barcelona

www.aperca.org

Tel. 93 622 05 00

Fax 93 622 05 02

aperca@aperca.org

Barcelona, maig de 2004

ÍNDEX

- 1 PRESENTACIÓ I OBJECTE**
- 2 LES ORDENANCES SOLARS**
- 3 ANÀLISI COMPARATIVA**
- 4 RESULTATS OBTINGUTS**
- 5 PERSPECTIVES FUTURES**
- 6 VALORACIÓ FINAL I ANÀLISI CRÍTICA**

A
P
E
R
C
A

1

PRESENTACIÓ I OBJECTE

En els darrers anys, alguns ajuntaments de Catalunya han fet una aposta decidida per les energies renovables en general i per l'energia solar tèrmica en particular mitjançant l'aprovació d'ordenances que obliguen a preveure sistemes d'aprofitament d'aquesta forma neta d'energia a les noves edificacions, tant públiques com privades. Aquestes ordenances, conegudes com a *ordenances solars*, han donat un important impuls al sector de l'energia solar a Catalunya i seran, sense dubte, un dels factors que més faran augmentar la superfície de captació solar instal·lada durant els propers anys.

Després de 4 anys des de l'aprovació de la primera ordenança solar, l'Associació de Professionals de les Energies Renovables de Catalunya - APERCA ha decidit realitzar aquest estudi per analitzar l'estat actual de la qüestió i valorar els primers resultats obtinguts.

Com a professionals del sector, APERCA ha donat suport a diversos ajuntaments per al desenvolupament de les seves ordenances solars, tant en la fase d'elaboració com en les tasques de comunicació i difusió als agents implicats i a la població en general. Amb la realització d'aquest treball, APERCA pretén aprofundir en el coneixement de les ordenances solars en vigor i establir un balanç global de la influència d'aquesta iniciativa en el desenvolupament present i futur de l'energia solar tèrmica a Catalunya. La realització d'aquest estudi contribuirà, a més, a millorar el servei d'assessorament que l'Associació ofereix als Ajuntaments i altres organismes per al desenvolupament d'iniciatives de promoció de les energies renovables.

2

Les Ordenances Solars

En aquest estudi s'analitzen les ordenances que estableixen la **obligatorietat** de la realització d'una instal·lació d'aprofitament de l'energia solar per a l'escalfament de l'aigua a les noves edificacions, en determinades condicions. No es consideraran, doncs, les ordenances que regulen incentius de tipus econòmic per al desenvolupament de l'energia solar, com bonificacions fiscals o reducció de taxes municipals

L'Ajuntament de Barcelona va ser el primer que va aprovar una ordenança solar, el mes de juliol de 1999. Sant Joan Despí, però, va ser el primer municipi que va aplicar aquesta obligatorietat, ja que l'ordenança de Barcelona no va entrar en vigor fins a un any després de la seva publicació.

L'aprovació de les primeres ordenances solars va tenir un gran ressò no només a Catalunya sinó a la resta de l'estat. Una prova del gran interès que va despertar aquesta iniciativa és l'elaboració i posterior publicació, el mes de juny de 2001, d'un model d'ordenança solar per part de l'*Instituto para la Diversificación y el Ahorro de la Energía* (IDAE). Aquest model d'ordenança, basat en els texts de Barcelona i Sant Joan Despí, va ser objecte d'una difusió nacional i va encoratjar altres ajuntaments a prendre accions similars.

A partir de la iniciativa de Barcelona i Sant Joan Despí, altres ajuntaments catalans van començar a treballar en aquesta línia i a partir de l'any 2001, el nombre d'ordenances solars aprovades o en tràmit d'aprovació ha augmentat considerablement.

A data de febrer de 2004, existeixen com a mínim 16 ajuntaments que han aprovat de manera definitiva una ordenança que estableix l'obligació de realitzar instal·lacions d'aprofitament de l'energia solar per a l'escalfament de l'aigua.

Altres ajuntaments (Sabadell, Cambrils, Altafulla, Gavà, ...) han aprovat una ordenança solar de manera provisional, que es troba en període d'exposició pública o a l'espera de fer la publicació definitiva al BOP corresponent.

És important destacar que, encara que el seu nombre és reduït, els ajuntaments que disposen d'ordenances solars representen ja gairebé 2.600.000 habitants, aproximadament un 40% de la població de Catalunya (Taula 1).

Municipi	Habitants	Publicació
Barcelona	1.503.884	30/07/99
Sant Joan Despí	28.772	12/11/99
Montcada i Reixac	28.295	20/02/01
Sant Boi de Llobregat	78.738	03/07/01
Esplugues de Llobregat	45.127	07/11/01
Terrassa	173.775	21/03/02
Cardedeu	12.792	15/06/02
Sant Cugat del Vallés	60.265	31/10/02
L' Hospitalet de Llobregat	239.019	19/03/03
Barberá del Vallés	26.428	21/03/03
Olesa de Montserrat	17.987	10/04/03
Granollers	53.105	10/06/03
Cornellà de Llobregat	79.979	01/08/03
Torredembarra	11.187	25/08/03
Badalona	205.836	18/11/03
Vic	32.703	21/11/03
Total	2.597.892	

Taula 1. Població dels municipis que disposen d'ordenances solars aprovades definitivament i data de publicació al BOP corresponent.

Fonts: Institut d'Estadística de Catalunya. (Dades de l'any 2001) i Associació de Professionals de les Energies Renovables de Catalunya - APERCA

A la figura següent es representa el calendari d'aprovació i aplicació de les diferents ordenances solars a Catalunya. No s'hi inclouen les ordenances que encara no han estat aprovades de manera definitiva.

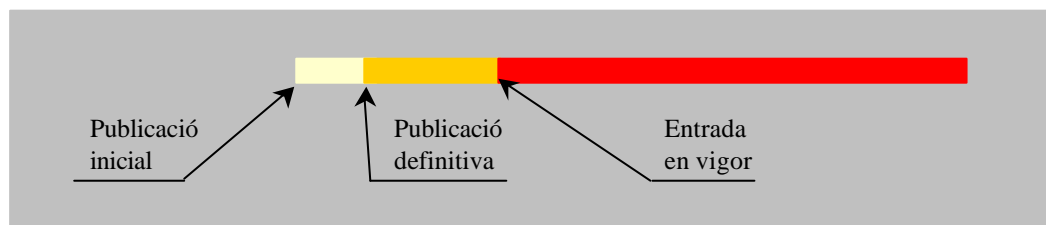
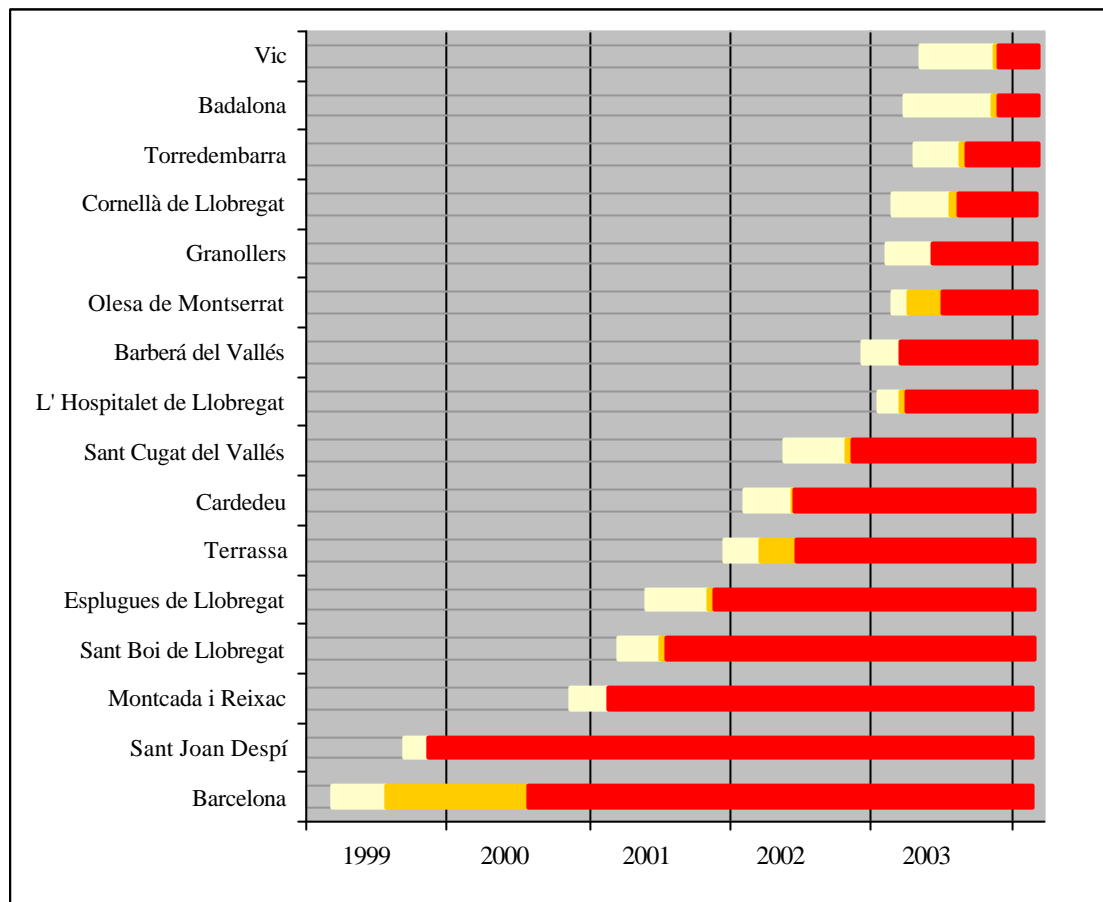


Figura 1. Calendari d'aprovació d'ordenances solars a Catalunya.

Font: Associació de Professionals de les Energies Renovables de Catalunya.

Com es pot veure, el temps transcorregut entre l'aprovació inicial, l'aprovació definitiva i l'entrada en vigor de l'ordenança és molt variable. En alguns casos, durant el període d'exposició pública s'han rebut al·legacions al text inicial, que s'han hagut d'analitzar, valorar i respondre per part dels serveis municipals. En algunes ocasions, APERCA ha donat suport a l'ajuntament per resoldre algunes qüestions de tipus tècnic. En altres ocasions ha estat la pròpia Associació la que ha presentat un text d'al·legacions amb la voluntat d'aclarir o millorar el redactat d'alguns articles de l'ordenança.

En la major part dels casos, les ordenances han estat aprovades com a text independent, amb denominació pròpia (p. ex. *Ordenança Municipal sobre la incorporació de sistemes de captació solar tèrmica als edificis*). A Barcelona i Sant Boi de Llobregat, però l'ordenança solar forma part d'una ordenança d'àmbit més general. En el primer cas és l'*Annex sobre captació solar tèrmica de l'Ordenança General de Medi Ambient* de Barcelona i en el segon és l'article 34 de l'*Ordenança General reguladora de les condicions tècniques dels usos i les activitats* de Sant Boi de Llobregat.

A
P
E
R
C
A

3

ANÀLISI COMPARATIVA

En general, totes les ordenances solars estableixen la obligatorietat de realitzar una instal·lació d'aprofitament de l'energia solar per a la producció d'aigua calenta sanitària en les noves edificacions, sempre que es donin determinades condicions, que s'indicaran més endavant (punts 3.1 i 3.2).

La instal·lació solar haurà de cobrir, com a mínim, un percentatge mínim de la demanda derivada de la producció d'aigua calenta sanitària de l'edifici, en mitjana anual. En general, les ordenances donen els paràmetres bàsics pel càlcul d'aquesta demanda, com els consums d'aigua de referència, segons el tipus d'edificació i les temperatures de l'aigua freda i calenta que s'han d'utilitzar (punt 3.5).

El percentatge mínim de la demanda energètica que s'ha de cobrir **és en general del 60%**, tot i que hi ha algunes exempcions:

- A Badalona s'estableix un percentatge mínim del 60% per a aigua calenta sanitària i uns percentatges diferents per a l'escalfament de l'aigua de processos industrials (25%) i per a l'escalfament de l'aigua de piscines cobertes (75%).
- L'ordenança solar de Vic estableix un percentatge mínim del 65% de la demanda energètica.

El compliment de l'ordenança s'ha de justificar en el moment de la sol·licitud de la llicència municipal corresponent a l'actuació en qüestió (llicència d'obres, urbanística, ambiental o d'activitat, segons els ajuntaments) amb la presentació la documentació requerida (punt 3.3).

Totes les ordenances inclouen articles referents al règim d'infraccions i sancions aplicables en cas d'incompliment.

3.1. Edificacions i usos afectats.

Les ordenances obliguen a la realització d'una instal·lació solar als edificis de **nova construcció**, que siguin objecte d'una **rehabilitació** o **reforma** o **canvi d'ús** de la totalitat de l'edifici. En aquest punt, algunes ordenances fan algunes precisions sobre els conceptes de rehabilitació o reforma.

En el cas de l'ordenança solar de Vic, també és obligatòria la realització d'una instal·lació solar si hi ha un canvi d'ús parcial a l'edifici i es preveu un consum d'aigua calenta per aquest nou ús que comporti una despesa energètica de més de 172 MJ/any.

Pel que fa als usos afectats, són tots els que impliquen un consum significatiu d'**aigua calenta sanitària**:

- Habitatge
- Residencial
- Sanitari
- Esportiu
- Comercial (amb algunes especificacions)
- Industrial

En general, els establiments d'hosteleria estan inclosos a l'ús residencial, tot i que algunes ordenances inclouen aquest ús de manera explícita (Badalona, Barberà del Vallès, Sant Cugat del Vallès). Les ordenances afegeixen un paràgraf al final de l'article d'usos afectats per indicar que s'ha de considerar inclòs qualsevol edifici que comporti un consum d'aigua calenta sanitària, tot i que el seu ús no s'hagi mencionat explícitament.

En determinades promocions, és possible que l'ús d'algunes parts de l'edifici (p.ex. locals comercials) no estigui definit en la fase de redacció del projecte bàsic i sol·licitud de la llicència d'obres. Algunes ordenances intenten resoldre aquest cas mitjançant l'obligació de preveure un determinat consum mínim d'aigua calenta sanitària per m² de superfície dels locals d'ús indeterminat (Badalona, l'Hospitalet).

Les ordenances obliguen també a realitzar una instal·lació solar per a l'**escalfament del vas de piscines cobertes** amb una capacitat superior a 100 m³ d'aigua. L'establiment d'aquest límit va ser proposat per Aperca a

les al·legacions de l'ordenança solar de Barcelona, amb el criteri de mantenir per a les piscines un llinar similar a l'establert per a l'aigua calenta sanitària¹.

A més, es prohibeix l'escalfament de l'aigua de piscines descobertes per altre mitjà que no sigui l'energia solar. En aquest sentit, les ordenances ratifiquen el que es diu a la ITE 10.1 del Reglament d'Instal·lacions Tèrmiques als Edificis (RITE), que només permet per a l'escalfament del vas de piscines descobertes l'ús d'energies "residuals o de lliure disposició, com l'energia solar, l'aire, l'aigua o el terreny".

La majoria d'ordenances solars estenen explícitament la obligatorietat de la utilització de l'energia solar a l'**escalfament de l'aigua per a processos industrials** (Barcelona, Sant Joan Despí, Montcada i Reixac, Esplugues de Llobregat, Cardedeu, Sant Cugat del Vallès, Barberà del Vallès, Cornellà de Llobregat, Torredembarra i Badalona).

A les ordenances de Terrassa i Olesa de Montserrat també es podria considerar inclòs l'escalfament de l'aigua per a processos industrials de manera implícita, ja que al final de l'article 3 s'indica que s'inclou qualsevol altre ús "que comporti algun consum d'aigua calenta que superi el mínim establert a l'article 2", sense precisar que s'ha de tractar d'aigua calenta per a usos sanitaris. En qualsevol cas, aquest és un aspecte que pot ser objecte de diferents interpretacions.

A l'ordenança de l'Hospitalet de Llobregat es deixa oberta la possibilitat de fer obligatòria la utilització de l'energia solar per a usos industrials a la Disposició addicional, "*Mitjançant el corresponent instrument de planificació urbanística, es podrà fer obligatori el compliment d'aquesta ordenança per l'aigua de procés de les indústries en determinades zones de la ciutat*".

Les úniques ordenances que no obliguen a instal·lar un sistema solar per a l'escalfament de l'aigua de processos industrials són les de Granollers i Vic.

¹ Com es veurà més endavant, l'ordenança solar de Barcelona obliga a realitzar una instal·lació d'energia solar per a la producció d'aigua calenta sanitària si la despesa energètica de l'edifici per a aquest ús és superior a 292 MJ/dia. Aquest consum energètic és aproximadament al necessari per a l'escalfament de l'aigua de renovació d'una piscina de 100 m² de capacitat (si es considera una renovació diària d'un 5% del volum de la piscina i una temperatura de l'aigua de la piscina de 24°C).

3.2. Llindar d'obligatorietat.

L'ordenança de Barcelona estableix la obligatorietat de la utilització de l'energia solar per als edificis en els quals sigui previsible un consum d'aigua calenta sanitària l'escalfament del qual comporti una despesa diària d'energia superior a 292 MJ, que correspon aproximadament a uns 2.000 litres diaris d'aigua calenta. En el cas d'edificis d'habitatges, aquest consum se supera a partir de 14 habitatges tipus (de 4 persones).

Aquest llindar per sota del qual no és necessària la realització d'una instal·lació solar ha esdevingut un tret característic de cada ordenança, que l'ha adaptat a les particularitats del seu municipi i/o als criteris de cada Ajuntament.

Municipi	Llindar d'obligatorietat		
	MJ/dia	Litres/dia ⁽¹⁾	Habit ⁽²⁾ .
Barcelona	292	1993	14
Sant Joan Despí	105	717	5
Montcada i Reixac	292	1993	14
Sant Boi de Llobregat	Variable ⁽³⁾	Variable ⁽³⁾	15
Esplugues de Llobregat	20	137	1
Terrassa	160	1158	8
Cardedeu	0	0	0
Sant Cugat del Vallés	160	1092	8
L' Hospitalet de Llobregat	126	860	6
Barberá del Vallés	292	1993	14
Olesa de Montserrat	160	1092	8
Granollers	200	1365	10
Cornellà de Llobregat	420	2867	20
Torredembarra	0	0	0
Badalona	20	145	1
Vic	0 ⁽⁴⁾	0 ⁽⁴⁾	0 ⁽⁴⁾

Taula 2. Consum per sobre del qual és necessària la realització d'una instal·lació d'aprofitament de l'energia solar.

Font: Associació de Professionals de les Energies Renovables de Catalunya.

- (1) **litres/dia** Calculat a partir d'una temperatura de l'aigua calenta igual a 45°C i la temperatura d'aigua freda indicada a l'ordenança corresponent (10°C en tots els casos, excepte Terrassa i Badalona)
- (2) **Habit** Nombre aproximat d'habitatges d'un edifici per sobre del qual és necessària la realització d'una instal·lació solar. S'ha calculat a partir d'un consum d'aigua calenta sanitària de 140 litres per habitatge.
- (3) Per Sant Boi de Llobregat, els límits per sobre dels quals és necessària la realització d'una instal·lació solar depenen del tipus d'edifici (15 habitatges, 25 llits en el cas d'ús residencial, més de 2.000 m² de superfície construïda en el cas de locals comercials o d'usos recreatius, etc.)
- (4) A Vic s'ha establert una aplicació progressiva de l'ordenança, de tal manera que serà aplicable a totes les noves edificacions i rehabilitacions, sense consum mínim d'aigua calenta sanitària, a partir del 2 de gener de 2008.

En general, totes les ordenances, excepte la de Cornellà (420 MJ/dia), han fixat un consum mínim diari igual (Montcada i Reixac, Barberà del Vallès) o inferior al de Barcelona.

Així, l'ordenança solar de Cardedeu va ser la primera que va establir la obligatorietat de la utilització de l'energia solar per a qualsevol edifici afectat, amb independència del consum previst d'aigua calenta. En aquest cas, doncs, s'inclouen fins i tot els habitatges individuals. Dues de les ordenances aprovades darrerament, a Torredembarra i Vic, tampoc estableixen un consum mínim d'aigua calenta sanitària per aplicar l'obligació de la realització de la instal·lació solar, tot i que en el segon cas s'estableix un període transitori d'aplicació parcial i no serà plenament vigent fins al gener de 2008.

A la taula 2 anterior s'indiquen els llindars de consum energètic pel sobre del qual és obligatòria la realització d'una instal·lació solar a cada municipi.

3.3. Documentació sol·licitada

Aquest és un altre aspecte en el qual hi ha força variació entre les diferents ordenances.

En general, es demana la justificació del compliment de l'ordenança solar en el moment de la sol·licitud de la llicència d'obres, urbanística, d'activitat o mediambiental de la promoció. Així, a l'Ordenança de Barcelona s'indica a l'article 5: *“A la sol·licitud de la llicència d'obres o de la llicència mediambiental caldrà acompanyar el projecte bàsic de la instal·lació, amb els càlculs analítics escaients per justificar el compliment d'aquesta ordenança”*.

Aquesta mateixa fórmula (o amb petites variacions) és utilitzada per altres ordenances com la de Sant Joan Despí, Montcada i Reixac i Esplugues de Llobregat, entre d'altres.

Les ordenances de Terrassa i Olesa de Montserrat fan la precisió de què el projecte estigui visat per un col·legi professional.

A Sant Cugat i Barberà del Vallès i Torredembarra s'accepta la possibilitat de substituir el projecte per una documentació presentada per l'instal·lador, en alguns casos. A l'ordenança de Torredembarra es demana un projecte visat si la instal·lació és per a un edifici de més de 28 habitatges o amb una demanda energètica de més de 580 MJ. Per instal·lacions més petites, és suficient la documentació elaborada per l'instal·lador.

Finalment, altres ajuntaments defineixen uns documents propis que s'han de lliurar per a l'obtenció de la llicència (Granollers, Badalona).

3.4. Especificacions tècniques.

Les instal·lacions d'energia solar tèrmica estan subjectes a les indicacions del Reglament d'Instal·lacions Tèrmiques als Edificis (RITE). Tot i que la obligatorietat d'aquest reglament s'estén a tot l'Estat, totes les ordenances indiquen explícitament que s'han de complir les indicacions del RITE i especialment de la ITE 10.

D'altra banda, la majoria d'ordenances afegixen que s'han de respectar les indicacions recollides als *Críteris de qualitat i disseny d'instal·lacions d'energia solar per a aigua calenta i calefacció* d'APERCA.

A més, algunes ordenances inclouen les seves pròpies especificacions tècniques, que en alguns casos són una transcripció parcial del que ja es diu al RITE.

Algunes ordenances disposen d'un annex amb unes prescripcions tècniques força detallades (Torredembarra, Terrassa), que fixen fins i tot el pH i els continguts màxims de sals admissibles al fluid caloportador del circuit primari de captadors.

3.5. Bases de càlcul.

Totes les ordenances a excepció de la de Sant Cugat del Vallès i Sant Boi de Llobregat indiquen els paràmetres bàsics que s'han de fer servir per calcular la demanda d'aigua calenta sanitària dels edificis afectats.

- La temperatura de l'aigua calenta sanitària és, en tots els casos, de 45°C.
- La temperatura de l'aigua freda de la xarxa és de 10°C en tots els casos, excepte Badalona i Terrassa, que és de 12°C. En tots els casos es dona un únic valor per tot l'any, sense considerar variacions estacionals.
- El consum d'aigua calenta sanitària en edificis d'habitatges és de 35 litres per persona i dia. A Badalona el consum en habitatges unifamiliars s'augmenta fins a 50 litres per persona i dia.
- Per instal·lacions col·lectives en edificis d'habitatges, la demanda energètica es pot reduir fins a en 30% per edificis de més de 25 habitatges, segons la següent fórmula:

$$C = f \cdot S C_i$$

C consum d'aigua calenta sanitària pel càlcul de la instal·lació solar

S C_i suma del consum C_i de tots els habitatges de l'edifici, calculats a partir de 35 litres/persona i dia

f factor de reducció

$$f = 1 \text{ si } n \leq 10$$

$$f = 1,2 - (0,02 \cdot n) \text{ si } 10 < n < 25$$

$$f = 0,7 \text{ si } n \geq 25$$

n nombre d'habitatges

Aquesta reducció del consum per a instal·lacions col·lectives a edificis d'habitatges va ser proposada per Aperca durant el període d'al·legacions de l'ordenança solar de Barcelona.

- Per altres tipologies d'edifici, s'inclou una taula de consums unitaris. L'origen d'aquesta taula, encara que no s'indica al text de les ordenances és un document elaborat per ATECYR l'any 1996².

Les ordenances indiquen les dades de radiació solar que s'han de fer servir per al càlcul de la producció energètica de la instal·lació solar. Algunes ordenances inclouen una taula con les dades de radiació sobre una superfície inclinada 40° i altres amb les dades de radiació horitzontal. Finalment, les ordenances esmenten l'Atlas de Radiació Solar a Catalunya publicat per l'Institut Català d'Energia com a font de referència de més informació. Sobre aquesta qüestió es farà algun comentari al punt 6 d'aquest document.

² *Asociación Técnica Española de Climatización y Refrigeración-ATECYR. Documentos Técnicos de Instalaciones en la Edificación DTIE 1.01. Preparación de agua caliente para usos sanitarios. Madrid 1996.*

4

RESULTATS OBTINGUTS

L'objectiu principal que es persegueix amb l'aprovació de les ordenances solars és la **reducció del consum d'energies convencionals** a les poblacions mitjançant la seva substitució per energia solar i, en conseqüència, la **disminució de les emissions de CO₂** a l'ambient.

La manera més fàcil de quantificar el grau d'assoliment d'aquest objectiu és, però, determinar l'augment de la **superfície de captadors solars** instal·lada.

En general, els ajuntaments coneixen la superfície de captació solar inclosa als projectes presentats per a l'obtenció de la llicència municipal escaient, encara que no sempre són dades actualitzades. Aquesta superfície de captació és la que, més tard o d'hora, serà instal·lada al municipi per l'efecte directe de l'aplicació de l'ordenança solar.

Tot i que aquesta dada és la que s'utilitzarà com a referència, no s'ha d'oblidar que hi ha altres factors que s'haurien de considerar per valorar l'èxit de l'aplicació d'una ordenança solar.

En efecte, les ordenances afecten únicament els edificis de nova construcció, en fase de rehabilitació o canvi d'ús i, en ocasions, només si el consum previsible d'aigua calenta és superior a un determinat valor. No s'hauria d'oblidar, però, que les accions d'informació sobre l'aplicació de l'ordenança solar i la difusió que se'n fa dels resultats obtinguts indueixen a la realització d'altres instal·lacions solars en edificis existents, no afectats per l'ordenança, i fins i tot en altres municipis propers. Encara que aquesta superfície de captació solar addicional no sigui conseqüència directa d'obligació establerta per l'ordenança, hauria de compatibilitzar-se com a part del seu èxit. Malauradament, no hi ha informació suficient per determinar quina part de les instal·lacions realitzades en edificis existents no rehabilitats no s'hauria materialitzat si les ordenances solars no haguessin aparegut.

Amb la informació facilitada pels diferents ajuntaments, es pot estimar que **la superfície que actualment ha estat justificada als projectes presentats és de l'ordre de 25.000 m².**

La major part d'aquesta superfície correspon a la ciutat de Barcelona. En efecte, la darrera avaluació realitzada per l'Agència l'Energia de Barcelona fixa la superfície de captadors solars justificats als expedients de sol·licitud de llicència d'obres fina al gener de 2004 en 19.593 m².

Aquesta primera aproximació dona una idea de la importància de les ordenances solars sobre el sector de l'energia solar a Catalunya. Segons el *Cens d'Instal·lacions Solars* elaborat per l'Institut Català d'Energia (ICAEN) i esmentat al *Pla de l'Energia de Catalunya en l'horitzó de l'any 2010*, la superfície total de captadors solars en servei a Catalunya a finals de 2000 era de 30.000 m². Així doncs, la superfície de captadors solars projectada a Catalunya per l'efecte de les ordenances solars (uns 25.000 m²) és aproximadament igual al 80% de la superfície total instal·lada fins al 2000.

5

PERSPECTIVES FUTURES

L'entrada en vigor de les ordenances solars està provocant un apreciable augment de l'activitat del sector de l'energia solar tèrmica a Catalunya, apreciable tant pel que fa a la realització de noves instal·lacions com per l'endegament d'iniciatives comercials de les empreses o l'organització de jornades tècniques, seminaris o altres actuacions de difusió.

En aquest punt es tracta de fer una estimació de l'efecte de les ordenances solars sobre la superfície de captació instal·lada. Com s'ha esmentat anteriorment, el temps transcorregut entre el moment de la sol·licitud de la llicència d'obres i la finalització de l'edifici fa que l'efecte d'una ordenança solar sobre el nombre d'instal·lacions executades no s'aprecii plenament fins a un o dos anys després de la seva entrada en vigor.

S'ha de tenir en compte, a més, que entre l'aprovació definitiva d'una ordenança, la seva publicació al Butlletí o Diari oficial corresponent i la seva entrada en vigor pot passar un temps notable. L'ordenança solar de Barcelona no va entrar en vigor fins un any després de la publicació al BOPB i durant sis mesos addicionals es va aplicar de manera parcial (només a edificis amb un consum d'aigua calenta sanitària superior a 3200 litres/dia).

Com s'ha indicat al capítol anterior, els serveis tècnics municipals d'alguns ajuntaments disposen d'informació sobre de la superfície de captació dels projectes presentats per a la sol·licitud de llicències d'obres o d'activitat. Aquestes dades permeten fer una primera valoració de la repercussió de les ordenances sobre la superfície de captació solar.

Tanmateix, per fer una estimació de l'efecte de les ordenances solars en la superfície de captació solar instal·lada en els pròxims anys s'han de considerar altres factors.

En primer lloc, les dades dels ajuntaments inclouen tots els expedients des de l'inici de l'aplicació de l'ordenança i, en general, no estan distribuïts anualment. Encara que es disposi de la superfície de captació solar presentada als projectes de cada any, el temps d'execució dels edificis presenta importants variacions. Una part dels projectes presentats l'any 2003, per exemple, es traduiran en captadors instal·lats el mateix any 2003

i d'altres no s'executaran fins a 2004 o 2005.

Segons les dades disponibles, l'aplicació de l'ordenança solar a la ciutat de Barcelona ha representat una superfície de captació solar "en projecte" de l'ordre de 5.000 a 6.000 m² per cada any transcorregut des de la seva entrada en vigor. És raonable pensar que l'increment anual de captadors solars instal·lats en els pròxims anys serà similar al ritme de projectes presentats.

A la majoria de municipis amb ordenances aprovades més recentment, en canvi, no existeixen encara dades sobre la superfície inclosa als projectes presentats. Per tant, aquest procediment no és suficient per estimar la repercussió de les ordenances sobre la superfície de captadors solars que s'instal·larà en els pròxims anys. Per aquest motiu, l'estimació de la repercussió de les ordenances sobre el mercat de l'energia solar a Catalunya no es pot fer només a partir del flux d'entrada de nous projectes als ajuntaments.

Per tal de fer una previsió de la influència de les ordenances solars sobre la superfície de captació solar instal·lada a curt i mig termini s'ha fet una estimació per a cada municipi, segons el procediment que s'indica a continuació.

De totes les tipologies d'edificis afectats per les ordenances, els habitatges de nova construcció són els que representen la part més important pel que fa a la superfície de captadors solars instal·lada. Per aquest motiu, l'estimació s'ha basat en els edificis d'habitatges. El resultat obtingut s'augmentarà en un 30% per tenir en compte la resta d'utilitzacions.

Les hipòtesis de treball han estat les següents:

- S'han obtingut dades del ritme de construcció de nous habitatges a cada municipi durant els darrers 4 anys. La font d'aquesta informació ha estat l'Institut Català d'Estadística³. S'ha suposat que durant els pròxims anys el ritme de finalització de nous habitatges a cada municipi serà igual a la mitjana dels anys 1999 a 2002.

³ Institut Català d'Estadística. www.idescat.es.
Habitatges construïts de nova planta. Certificats finals d'obra col·legis d'aparelladors.
Anys 1999 a 2002.

- Es preveu que per complir les ordenances és necessària una superfície de captació d'1,5 m² per habitatge.
- L'execució de la instal·lació solar es realitzarà en la fase final de construcció de l'edifici. El temps transcorregut entre la sol·licitud de la llicència d'obres i la instal·lació del sistema solar pot variar d'uns mesos fins a dos anys o més, en funció de la complexitat del projecte. Per a l'estimació de l'efecte de les ordenances sobre la superfície de captació solar instal·lada s'han suposat els següents percentatges d'afectació sobre els edificis finalitzats de cada any:
 - Se suposa que l'efecte de l'ordenança, durant el mateix any de l'aprovació és menyspreable.
 - Se suposa que el 10% dels habitatges finalitzats l'any següent de l'aprovació de l'ordenança disposen d'una instal·lació solar.
 - El segon any, aquest percentatge s'estableix en el 30%
 - El tercer any es considera que el 80% dels habitatges finalitzats estan afectats per l'ordenança.
 - Pels anys següents, el percentatge es fixa en un 85%, admetent que un 15% dels habitatges estaran exempts de la realització de la instal·lació solar pels diferents motius que es preveuen a les ordenances.
- Com s'ha indicat anteriorment, el resultat d'aquesta estimació s'ha augmentat en un 30% per tenir en compte la superfície de captació solar instal·lada en edificis amb usos diferents al d'habitatge.

Amb aquestes hipòtesis, la superfície de captació solar que s'instal·laria degut a les ordenances solars seria la que s'indica a la figura 2.

Segons aquesta estimació, **les ordenances actualment en vigor són suficients per mantenir en el futur un ritme d'instal·lació de gairebé 20.000 m² de captadors solars per any**, només tenint en compte els edificis directament afectats.

Com a comparació, un estudi realitzat per Aperca per encàrrec de l'Institut Català d'Energia va estimar la superfície de captadors solars instal·lats a tot Catalunya durant l'any 2000 en 7.000 m².

S'ha d'aclarir que aquests 20.000 m²/any no s'han d'interpretar com a una estimació de l'evolució del mercat de l'energia solar a Catalunya durant els pròxims anys, sinó només com a una aproximació a l'efecte de les ordenances aprovades. Per a estimar l'activitat real del sector, a aquesta superfície s'haurien d'afegir les instal·lacions realitzades en edificis no afectats directament per les ordenances, fruit de la dinàmica natural del mercat i de les iniciatives endegades per les administracions. En aquest sentit, és raonable pensar que els ajuntaments que disposen d'ordenances solars instal·laran un nombre significatiu de captadors solars en edificis municipals, especialment en els equipaments de tipus esportiu. De fet, alguns ajuntaments ja han fet les primeres actuacions en aquest sentit.

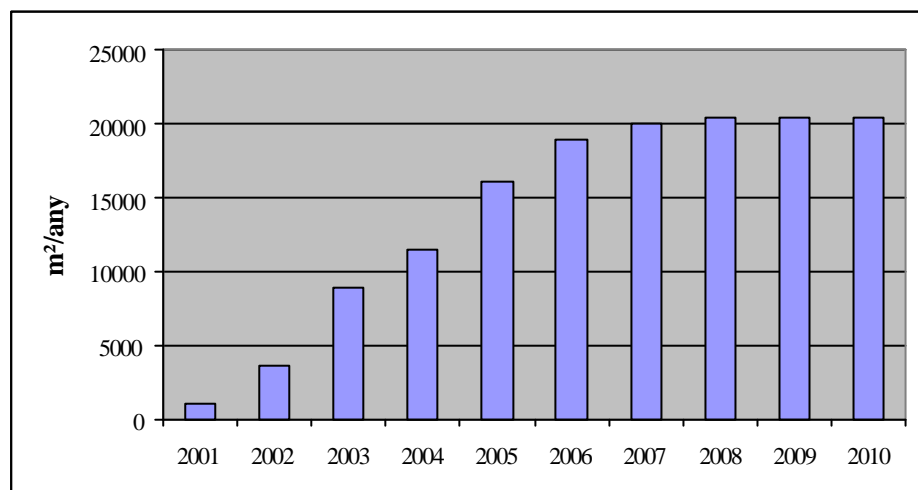


Figura 2. Previsió de l'efecte de les ordenances solars sobre el ritme d'instal·lació de nous captadors solars a Catalunya

Font: Associació de Professionals de les Energies Renovables de Catalunya

Aquest ritme de realització de noves instal·lacions, estimat en uns 20.000 m²/any a partir de 2007 pot augmentar a mesura que s'aprovin altres ordenances solars no considerades en aquest estudi.

L'evolució estimada del ritme d'instal·lació de captadors solars degut a les ordenances de la gràfica anterior es pot comparar amb l'evolució total del mercat que es fixa com a objectiu al Pla de l'Energia a Catalunya en l'Horitzó de l'any 2010 (figura 3), que pretén arribar a un mercat anual de 70.000 m²/any en 2010.

Com es pot apreciar, tot i que l'efecte de les ordenances solars sobre el ritme de realitzacions d'instal·lacions solars és prou important, aquesta mesura no és suficient per assolir l'objectiu fixat.

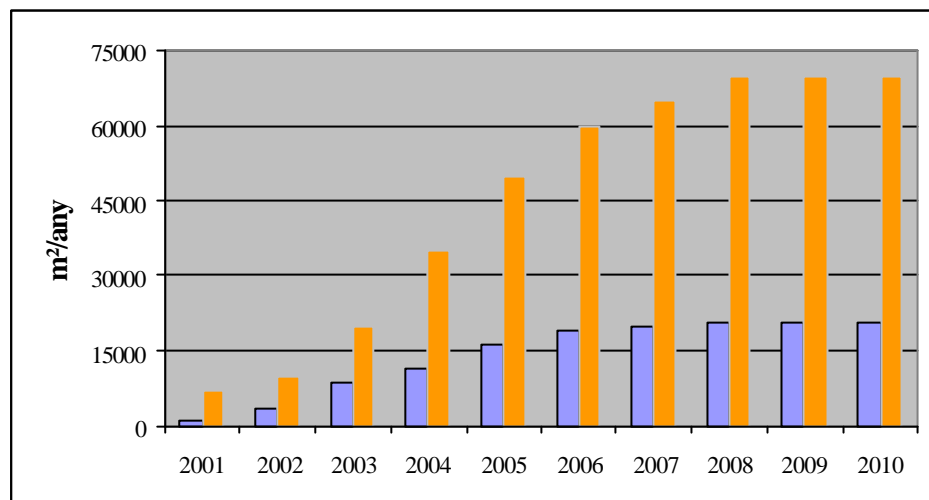


Figura 3. Comparació de la previsió de l'efecte de les ordenances solars sobre el ritme d'instal·lació de nous captadors solars amb les previsions del Pla de l'Energia a Catalunya en l'Horitzó de l'any 2010.

- Previsions del Pla de l'Energia a Catalunya (m²/any)
- Estimació de l'efecte de les ordenances solars (m²/any)

Font: Associació de Professionals de les Energies Renovables de Catalunya Pla de l'Energia a Catalunya en l'Horitzó de l'any 2010.- Departament d'Indústria, Comerç i Turisme. Generalitat de Catalunya

Per estimar la contribució energètica de les instal·lacions solars realitzades gràcies a les ordenances solars, s'han acumulat les superfícies instal·lades anualment, donant com a resultat la gràfica de la figura 4.

En total, les ordenances poden representar **una superfície de captació solar instal·lada a Catalunya d'uns 140.000 m² l'any 2010**, la qual cosa pot representar un estalvi energètic de més de 112.000 MWh/any⁴ (uns 9,6 kTep) l'any 2010, és a dir, menys del 30% de l'objectiu fixat al Pla de l'Energia⁵.

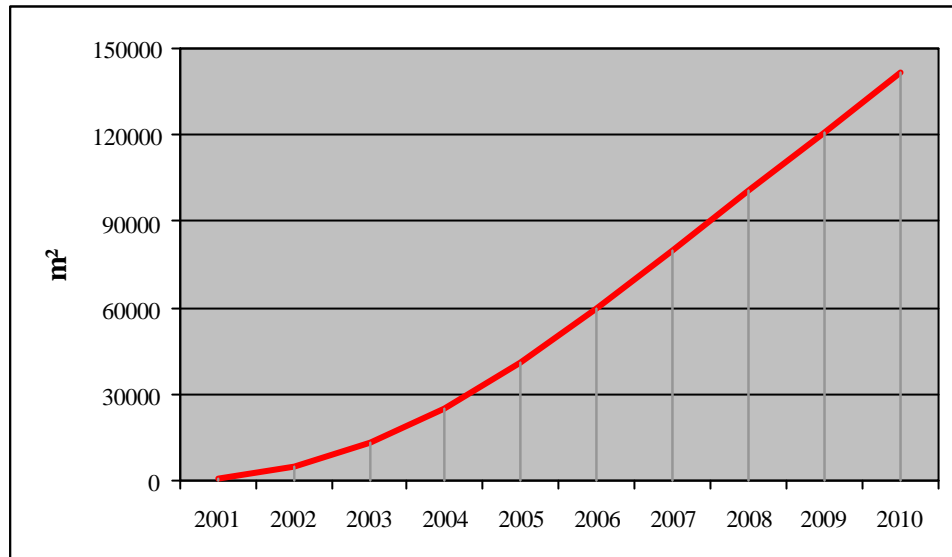


Figura 4. Estimació de l'efecte de les ordenances solars sobre la superfície de captació solar instal·lada a Catalunya.

Font: Associació de Professionals de les Energies Renovables de Catalunya

⁴ Es considera una producció energètica de 0.068 tep/m² i any. Aquest és el valor utilitzat al Pla de l'Energia a Catalunya. El Plan de Fomento de las Energias Renovables en España (1999) utilitza uns valors similars (0,065 tep/any i m² per a aplicacions en edificis unifamiliars i 0,070 tep/any i m² per a instal·lacions col·lectives)

⁵ L'objectiu del Pla de l'Energia a Catalunya en l'Horitzó de l'any 2010 és de 500.000 m² de captadors solars instal·lats a Catalunya l'any 2010, amb una producció energètica de 34,5 kTep/any.

6 VALORACIÓ FINAL I ANÀLISI CRÍTICA

Tant el Pla de l'Energia a Catalunya a l'Horitzó del 2010 (any 2002) com el *Plan de Fomento de las Energías Renovables en España* (any 1999) van apostar per un fort desenvolupament de l'energia solar a Catalunya, amb un objectiu d'arribar a una superfície instal·lada de l'ordre de 500.000 m² de captadors solars tèrmics l'any 2010.

Durant els últims anys s'ha produït una certa reactivació del sector solar tèrmic a Catalunya, amb un augment de les empreses amb activitat en aquest camp i un important increment de la superfície de captació instal·lada. Tot i així, el ritme d'execució de noves instal·lacions és encara molt per sota del necessari per assolir els objectius fixats.

Les ordenances solars aprovades per alguns ajuntaments catalans han estat un dels principals factors que han fet possible l'actual reactivació del sector de l'energia solar tèrmica a Catalunya.

Bona acceptació pel part dels agents implicats

L'aprovació de les ordenances solars han estat acceptades positivament pel conjunt de col·lectius afectats, des dels promotors fins als consumidors. La clau d'aquest èxit ha estat la implicació dels diferents actors en el projecte, des de la seva fase de redacció inicial.

En aquest punt, és important destacar la tasca d'informació i consens realitzada per l'ajuntament de Barcelona durant el període comprès des de l'aprovació provisional de l'ordenança el mes de març de 1999 fins a la seva entrada en vigor, gairebé un any i mig després. A més de les reunions d'atenció a empreses i col·lectius afectats, es van organitzar diverses jornades tècniques en les que van participar i col·laborar amb altres organismes i entitats, com la pròpia APERCA, el Col·legi d'Arquitectes de Catalunya, el Col·legi d'Enginyers Industrials de Catalunya, l'Institut Català d'Energia, l'Associació de Promotors i Constructors d'Edificis de Barcelona i l'Associació de Professionals de les Energies Renovables de Catalunya, entre d'altres.

Altres ajuntaments han realitzat un treball similar, amb resultats també força positius.

Una eina eficaç per al desenvolupament de l'energia solar.

Els primers resultats obtinguts demostren que les ordenances solars estan provocant un augment significatiu en la superfície de captació solar instal·lada als municipis afectats.

L'anàlisi de les dades contingudes als projectes dels edificis que han sol·licitat una llicència d'obres i les estimacions realitzades a partir del ritme de construcció de nous edificis permeten augurar un fort augment de la superfície de captació solar en els pròxims anys, a mesura que es finalitzin els edificis projectats després de l'aprovació de les ordenances.

Segons les estimacions realitzades per APERCA a partir de les dades disponibles i del ritme de construcció de nous edificis als municipis afectats, les ordenances ja aprovades podrien provocar la instal·lació d'uns 140.000 m² de captadors solars fins a l'any 2010, amb un ritme d'instal·lació de l'ordre de 20.000 m²/any a partir de 2007. A aquesta superfície s'hauria d'afegir les instal·lacions realitzades fora de l'àmbit d'aplicació de les ordenances.

És previsible que durant aquest període augmenti el nombre d'Ajuntaments amb ordenances solars, amb la qual cosa, el ritme de creixement seria més important.

La realització de noves instal·lacions i les perspectives sòlides de creixement a curt termini provocades per les ordenances fan augmentar l'activitat comercial i formativa de les empreses, contribuint així també al desenvolupament del sector.

Uns objectius encara llunyans.

Tot i la importància de l'efecte de les ordenances solars, el desenvolupament de l'energia solar a Catalunya és encara molt lent i compromet l'assoliment dels objectius marcats per l'any 2010. Efectivament, les instal·lacions realitzades en el marc de les ordenances solars aprovades i en vigor poden representar uns 140.000 m² de captadors solars instal·lats l'any 2010, molt lluny de l'objectiu de 500.000 m² fixat al Pla de l'Energia a Catalunya.

El desenvolupament de l'energia solar tèrmica a Catalunya no es pot condicionar únicament a l'aprovació d'ordenances solars per part dels ajuntaments i calen altres mesures d'incentivació i promoció adreçades al sector de l'edificació existent i no només a les noves construccions.

Excessiva tendència a la reglamentació tècnica.

Segons el criteri d'APERCA, les ordenances s'han de limitar a traduir la voluntat política de l'equip de govern municipal i establir les condicions de tipus administratiu que han de complir els edificis i les instal·lacions afectades, sense entrar en consideracions de tipus tècnic sobre el disseny o l'execució de les instal·lacions.

Les instal·lacions d'aprofitament de l'energia solar són objecte de reglaments tècnics d'obligat compliment vigents (Reglament d'Instal·lacions Tèrmiques al Edificis-RITE) o de pròxima aparició (*Código Técnico de la Edificación-CTE*). A més, els aspectes tècnics que envolten la realització d'una instal·lació solar s'han recollit en nombrosos documents, alguns publicats per organismes públics que s'han de respectar per accedir a determinats ajuts (*Instituto para la Diversificación y el Ahorro de la Energía-IDAE. Instalaciones de Energía Solar Térmica. Pliego de condiciones técnicas de instalaciones de baja temperatura*) o simplement formen part de les regles habituals dels professionals del sector, estiguin recollides en forma escrita (*APERCA. Criteris de qualitat i disseny d'instal·lacions d'energia solar per a aigua calenta i calefacció*) o no.

En definitiva, creiem que les ordenances solars han d'establir per exemple, els edificis i usos afectats, la fracció solar mínima admissible i els mecanismes de verificació del seu compliment, i han d'evitar establir prescripcions de tipus tècnic, tret de les possibles consideracions que es creguin essencials i que no estiguin ja regulades per altres documents de compliment obligatori.

Moltes de les ordenances inclouen dades mensuals sobre radiació solar sobre una superfície horitzontal o orientada al Sud i inclinada 40° respecte l'horitzontal. En ocasions, les dades recollides al text de l'ordenança no coincideixen amb les que figuren a l'Atlas de Radiació Solar a Catalunya que és esmentat com a referència de consulta a totes les ordenances. La diferència entre unes dades i les altres és de l'ordre del 10% en total anual.

A més, la incorporació explícita d'unes dades de radiació solar al text de l'ordenança pot provocar la seva utilització indiscriminada per tècnics poc experimentats, encara que els captadors solar tinguin una inclinació i orientació diferent als valors als que estan referides.

La transcripció al text de les ordenances d'alguns paràgrafs del *RITE* és innecessari, ja que aquest reglament és d'obligat compliment encara que el municipi no disposi d'ordenança solar.

Segons el criteri d'APERCA, és responsabilitat del projectista de la instal·lació l'obtenció de les dades per al disseny del sistema, si bé pot ser convenient indicar quines són les fonts d'informació recomanades.

Millora del redactat d'alguns articles.

Alguns articles de les ordenances solars poden provocar ambigüitat en la seva interpretació.

En algunes ordenances, les indicacions referents a l'orientació i la inclinació admeses pels captadors solars, pot semblar massa restrictiva si se'n fa una interpretació literal. Per exemple:

Amb la mateixa intenció d'obtenir el màxim aprofitament energètic en instal·lacions amb una demanda d'aigua calenta sensiblement constant al llarg de l'any, si la inclinació del subsistema de captació respecte a l'horitzontal és fixa, cal que aquesta sigui la mateixa que la latitud geogràfica de (...), és a dir, 41° 22'.

Aquesta inclinació pot variar entre +10° i -10°, segons si les necessitats d'aigua calenta són preferentment a l'hivern o a l'estiu, respectivament.

Segons el text anterior, si la demanda és constant al llarg de l'any, la inclinació hauria de ser de 41° 22', sense cap marge de maniobra.

Moltes ordenances exposen a l'article d'exempcions alguns motius pels quals s'admet la reducció del percentatge de cobertura solar de la instal·lació. Entre aquests motius s'inclou l'existència a la coberta d'una superfície inferior a 5 m² per habitatge. La superfície de coberta necessària per a la implantació de la instal·lació solar depèn de diversos factors, com l'orientació de l'edifici, el tipus de captador i les possibles ombres.

A més, si només es pot cobrir un 25 % de la demanda energètica, s'admet l'exempció total. A la pràctica, s'ha vist que el 25% de la demanda energètica d'alguns edificis pot representar un consum important d'aigua calenta i, per tant, una notable despesa d'energia. No sembla, doncs, molt adient admetre sistemàticament l'exempció de la realització de la instal·lació solar en els edificis en els que no es pugui assolir una fracció solar superior al 25%.

L'apartat d'exempcions és resolt en algunes ordenances d'una manera genèrica, sense supòsits preestablerts i deixant lliure la possibilitat de justificació de cada cas concret:

Queden exempts de l'obligació del compliment d'aquesta ordenança aquells edificis on sigui tècnicament impossible assolir les condicions establertes en la mateixa. En aquests casos s'haurà de justificar adequadament amb el corresponent estudi tècnic i requerirà l'aprovació de l'Ajuntament.

Millora dels instruments de control

Des d'APERCA creiem important que el desenvolupament de l'activitat del sector de l'energia solar tèrmica a Catalunya es realitzi sota uns criteris suficients de qualitat per garantir-ne l'estabilitat a mig i llarg termini.

Així, creiem que és convenient la millora dels mecanismes de control de l'aplicació de les ordenances, tant pel que fa a la verificació de la implantació efectiva dels sistemes solars com a la comprovació de la seva aportació real d'energia útil.

En la realització d'aquest estudi s'ha rebut el suport de la:
GENERALITAT DE CATALUNYA
Direcció General d'Energia i Mines
Institut Català d'Energia
Convocatòria d'ajuts del Pla d'Eficiència Energètica i Pla d'Energies Renovables del
Pla d'Energia a Catalunya a l'horitzó 2010 (PEE – PER 2003)