

# EL MANTENIMENT INTEGRAL DELS EDIFICIS D'HABITATGES

Guia pràctica  
i consells per a l'estalvi



Ajuntament de  
Barcelona





# **EL MANTENIMENT INTEGRAL DELS EDIFICIS D'HABITATGES**

**Guia pràctica  
i consells per a l'estalvi**

**B**arcelona ha experimentat, en els darrers anys, canvis urbanístics que han afavorit les seves característiques de ciutat compacta i diversa. Tanmateix, el gruix del parc d'edificis en té una edat que supera els seixanta anys, i els estudis prospectius preveuen que l'envelliment en continuarà a causa de l'estancament del sector de nova construcció. En aquest context, l'Ajuntament vol posar l'èmfasi en les actuacions de rehabilitació a fi de garantir la seguretat, habitabilitat, accessibilitat i qualitat dels serveis bàsics per a tots els edificis, cosa que també incidirà de forma positiva en la qualitat de vida dels ciutadans.

Les polítiques actives en l'àmbit d'estalvi i l'ús eficient dels recursos energètics constitueixen, per tant, un element clau per a reduir el consum, potenciar un desenvolupament més sostenible i, alhora, promoure el sector de la rehabilitació com una estratègia més en el procés de recuperació econòmica de la ciutat. L'aprovació de normatives en matèria d'edificació i inspecció d'edificis respon, precisament, a la voluntat de reconvertir els edificis en sistemes més sostenibles, tot aplicant-hi estàndards i procediments que en garanteixin el compliment.

Des de l'administració local, és necessari complementar les mesures legislatives amb un major compromís social i de les organitzacions per assolir el repte plantejat. L'èxit d'una rehabilitació i d'un manteniment basat en criteris de gestió eficient dels recursos de què es disposa requereix el compromís compartit d'empreses de serveis, gestors de finques i comunitats de veïns.

En aquest sentit, les empreses de manteniment ofereixen serveis que garanteixen unes prestacions més òptimes dels edificis i les seves instal·lacions per tal que la gestió en sigui més eficient. Els gestors de finques, per la seva part, constitueixen el vincle entre les empreses i les comunitats de veïns, tot donant un valor afegit als serveis que presten a aquestes últimes, sempre que les comunitats, naturalment, assumeixin la seva responsabilitat de mantenir i utilitzar correctament l'edifici i les seves instal·lacions, no sols per allargar-ne la vida, sinó, i sobretot, per a obtenir-ne el millor rendiment energètic, garantir el benestar de les persones i reduir els costos econòmics.

Aquesta guia sorgeix de la necessitat detectada, pel Col·legi d'Administradors de Finques, d'apropar l'experiència de les empreses de serveis de manteniment a les comunitats de veïns, amb la implicació fonamental del col·lectiu de gestors de finques. Neix, per tant, amb el repte que els edificis esdevinguin més segurs, presentin una millor habitabilitat i siguin més sostenibles mitjançant l'adaptació dels sistemes de construcció i dels models i procediments de gestió.

Desitgem que el coneixement i la il·lusió que han dipositat en aquesta guia els col·laboradors que hi han intervingut serveixi per a potenciar la cultura del manteniment i de l'ús eficient dels recursos. També als edificis i habitatges de Barcelona.

Regidoria de Medi Ambient  
Ajuntament de Barcelona

**A**quest manual és un document pràctic que recull totes aquelles operacions que s'han de realitzar periòdicament en un edifici per garantir-ne un ús i un manteniment més adequats. L'objectiu final és preservar-ne, al llarg de la seva vida útil, totes les característiques funcionals i estètiques amb què va ser dissenyat. És, també, una codificació clara, actualitzada i sintetitzada, de tota la reglamentació que regula els serveis i les instal·lacions dels edificis d'habitatges.

Els Administradors de Finques dediquem gran part del nostre temps a gestionar les reparacions i el manteniment dels edificis que administrem; coneixem perfectament l'estalvi econòmic que significa un bon manteniment, ja que en preveu els danys més importants i evita posteriors obres de major envergadura. Per aquest motiu, valorem positivament que l'Ajuntament de Barcelona hagi pres la iniciativa d'editar aquest manual. Entenem, a més, que la cultura del manteniment s'ha de basar en criteris econòmics, ambientals i d'eficiència energètica.

La correcta conservació dels edificis minimitza els possibles riscos i n'augmenta la seguretat. És a dir, si en són en bon estat, són més segurs. Un edifici ben conservat té una vida útil més llarga, ja que envelleix més lentament i pot ser gaudit durant més temps. El manteniment, a més, té un efecte preventiu, ja que detecta amb anticipació els petits problemes en les instal·lacions o serveis, i quina reparació serà més econòmica, abans que s'agreugin amb el transcurs del temps i la intervenció en tingui un cost més gran. El manteniment, per tant, és també més econòmic que la rehabilitació.

Si les instal·lacions de gas, electricitat, aire condicionat o calefacció funcionen perfectament, i l'edifici té un bon aïllament tèrmic, s'aconsegueix un gran estalvi energètic, cosa que redunda en benefici de l'economia domèstica i en la conservació del medi ambient.

La majoria dels propietaris dels edificis d'habitatges que administrem, tant en propietat vertical com en horitzontal, són reticents a establir-ne un pla de manteniment integral, a causa bàsicament de tres factors: la manca de sensibilitat sobre la necessitat del manteniment dels elements comuns (molts consideren que no formen part de la seva propietat, sinó d'un "ens comunitari"); l'actual crisi econòmica, que amb prou feines li permet pagar la quota comunitària; i la dràstica reducció de les ajudes que concedia l'Administració.

Fa la impressió que alguns ciutadans no volen tenir cura del seu patrimoni, quan en realitat el que pensen és que és una despesa elevada i innecessària, per la qual cosa prefereixen una reparació puntual més econòmica, malgrat no resoldre de forma definitiva el problema en qüestió.

Sobretot en les reunions comunitàries, recordem als copropietaris que parlem del manteniment del seu edifici, de la seva propietat, on viuen amb les seves famílies i que aquestes tenen dret a fer-ho d'una forma digna i còmoda. Fem èmfasi en el fet que un edifici confortable és el que compta amb les màximes prestacions de totes les seves instal·lacions i serveis, la qual cosa comporta un adequat aïllament tèrmic i acústic, una bona ventilació i il·luminació, i una temperatura i humitat adequades. És a dir, un major nivell de confort.

Els Administradors de Finques som proactius en el manteniment dels edificis de les comunitats de propietaris i, en la majoria de les ocasions, prenem la iniciativa de transmetre i recordar als copropietaris el compromís social d'efectuar el manteniment necessari per allargar la vida dels seus edificis d'una forma eficient i sostenible. A més, naturalment, de conscienciar-los de l'obligació legal de tenir cura del seu habitatge, que en moltes ocasions és el valor més apreciat d'una família.

Mariano Hervás i Polo  
Secretari del Col·legi d'Administradors de Finques de Barcelona-Lleida

# CONTINGUTS

6	<b>PRESENTACIÓ DE LA GUIA</b>
10	<b>BLOC 1 - EDIFICIS I MANTENIMENT</b>
12	<b>Els edificis i el seu ús</b>
13	<b>El coneixement de l'edifici</b>
13	L'edifici en el seu conjunt
16	Les instal·lacions i equips
17	Els costos
19	<b>Els aspectes legals i normatius</b>
19	El llibre i documentació de l'edifici
21	Els procediments d'inspecció
31	<b>El manteniment i la gestió dels edificis</b>
32	<b>La contractació i gestió del manteniment</b>
32	El sentit del manteniment
33	Els tipus de manteniment
38	Els models de contracte
41	La gestió dels contractes
44	<b>El seguiment i control de la qualitat</b>
44	El sistema d'acords
45	Els indicadors
48	<b>La gestió de l'edifici</b>
48	Els costos de manteniment i explotació
54	Les ràtios de consum
58	<b>Consells pràctics d'estalvi</b>
58	Com interpretar les factures energètiques
64	Què fer per reduir la factura energètica
66	<b>BLOC 2 - FITXES D'INSTAL·LACIONS</b>
68	<b>Els serveis i sistemes</b>
69	<b>Els serveis elèctrics</b>
69	Instal·lació d'electricitat de baixa tensió
73	Instal·lació de recàrrega de vehicle elèctric
74	Instal·lació fotovoltaica

76	<b>Els serveis de comunicacions i seguretat</b>
76	Instal·lació de TV-FM
78	Instal·lació d'interfonia
79	Instal·lació de telecomunicacions
80	Instal·lació de seguretat contra intrusió
82	<b>Els serveis de protecció contra incendis</b>
82	Instal·lació de protecció contra incendis
87	Instal·lació de sobrepressió d'escaleres d'evacuació
89	Instal·lació de ventilació d'aparcament
91	<b>Els serveis de climatització i ventilació</b>
91	Sistema de climatització individual (calefacció i refrigeració)
92	Sistema de climatització centralitzat (calefacció i refrigeració)
96	Sistema de calefacció individual
99	Sistema de calefacció centralitzat
102	Instal·lació de ventilació de banys i cuines
104	Instal·lació solar tèrmica per a ACS
108	Sistemes <i>district heating</i> i <i>district cooling</i>
110	Instal·lacions de cogeneració/trigeneració
112	<b>Els serveis de fontaneria i sanejament</b>
112	Instal·lació de fontaneria i sanejament
117	<b>El servei de combustible</b>
117	Instal·lació de gas natural
119	<b>Els serveis de transport</b>
119	Instal·lació d'aparells elevadors
124	<b>L'obra civil</b>
124	La coberta
126	Les façanes
127	Els accessos comuns (nuclis verticals)
128	Paviment (aparcaments)
130	<b>BLOC 3 - ANNEXOS</b>
132	<b>A1 - Glossari i definicions</b>
139	<b>A2 - Fitxa de supervisió de manteniment</b>
142	<b>A3 - Fitxes de manteniment obligatori normatiu</b>
152	<b>A4 - Directori d'empreses</b>
155	<b>A5 - Bibliografia</b>



# PRESENTACIÓ

## L'objectiu

La demanda creixent de confort de les persones, l'ampliació de l'equipament electrodomèstic de les llars i la incorporació de nous aparells relacionats amb les tecnologies de la informació i la comunicació, han comportat que el consum d'energia i aigua dels edificis –tant d'habitatges com de serveis– hagi augmentat progressivament en els darrers anys fins a convertir els sectors domèstic i terciari en un dels principals consumidors d'energia final (electricitat, gas natural i gasos líquats de petroli).

Aquest consum, a més, no és, en general, eficient, ja que les característiques dels edificis i dels equips de subministrament energètic (de calefacció, refrigeració, il·luminació i aigua calenta sanitària) fan que les pèrdues d'energia siguin molt elevades. Com a contrapartida, però, el potencial d'estalvi és també molt alt, motiu pel qual hi ha un llarg camí per recórrer a l'hora d'introduir millores que redueixin els costos energètics i econòmics (així com també els impactes ambientals que se'n deriven) associats a la conservació quotidiana dels edificis.

Optimitzar el manteniment dels serveis i equipaments, introduir nous hàbits de consum entre els ciutadans, incorporar fonts d'energia renovables com la solar tèrmica o fotovoltaica, o millorar els equips i les tecnologies disponibles són opcions que tenim a l'abast per avançar en la reducció del consum i, com a conseqüència, de la factura energètica. Com succeeix en altres àmbits, invertir en aquestes mesures a curt termini suposa un estalvi econòmic a mitjan i llarg termini que compensa els esforços a realitzar. Sobretot si es té en compte el context internacional actual, així com les previsions de futur, ja que els preus de l'energia continuaran creixent en els propers anys a mesura que l'escenari energètic i econòmic evolucioni en favor d'un ús sostenible dels recursos disponibles.

Tot plegat, és una qüestió que té a veure amb la gestió dels edificis d'habitatges i les instal·lacions concebudes per a subministrar els serveis bàsics, la qual l'han de portar a terme:

- els **administradors de finques** i els presidents de les comunitats de propietaris, com a responsables de la contractació dels serveis de manteniment,
- les **empreses contractades per al manteniment** d'una o diverses instal·lacions,
- i els **mateixos usuaris de l'edifici** i les seves instal·lacions.





L'objectiu d'aquesta guia és, doncs, aportar dades, informació, consells i bones pràctiques als ciutadans i responsables de la gestió i explotació dels edificis perquè millorin els procediments i les tecnologies amb què compten actualment, tot incorporant nous criteris de manteniment integral –tant de preventiu com de correctiu– que facin de l'estalvi i l'eficiència un dels reptes prioritaris de la seva acció. D'aquesta manera, les instal·lacions i serveis treballaran al seu rendiment òptim, s'ajustaran els consums i es reduiran dràsticament els costos associats.

## En què pot ajudar aquesta guia?

- A millorar la **qualitat dels serveis prestats** a la comunitat per les empreses subministradores i de gestió i manteniment,
- a tenir més **coneixement i informació** sobre com contractar els serveis de gestió i manteniment,
- a conèixer els **requeriments legals** pel que fa al manteniment de les instal·lacions i serveis d'un edifici,
- a optimitzar la **gestió i resolució dels problemes habituals**, o fins i tot a evitar-los,
- a millorar la **transparència i la bona administració** dels comptes relacionats amb les instal·lacions, serveis d'infraestructures, i a actualitzar-los de forma periòdica,
- a reduir els **costos d'explotació** d'infraestructures, serveis i instal·lacions,
- a aconseguir **subvencions** i conèixer les diferents **vies de finançament** que existeixen per a les comunitats de propietaris.

# El plantejament

La guia s'estructura en tres blocs diferenciats, però relacionats entre si, que aborden els diferents conceptes i qüestions relatives al funcionament i explotació dels edificis d'habitatges, des d'una perspectiva més global, tractant l'edifici integralment en el seu conjunt, fins a una amb més profunditat tècnica per a cadascun dels serveis i instal·lacions. L'objectiu final és que la guia esdevingui un **instrument viu** que permeti la seva actualització amb millores o la seva ampliació amb noves fitxes d'instal·lacions.

## Bloc 1: Edificis i manteniment

Reflexió genèrica sobre el funcionament dels edificis, així com sobre les diferents instal·lacions i equips que donen servei a les persones que hi viuen. També es detallen els costos econòmics associats i els aspectes legals a tenir en compte durant la recepció, l'explotació i manteniment de l'edifici. En la segona part d'aquest bloc, s'entra en detall en els tipus de manteniment que existeixen, les diferents opcions per a contractar-los i els principals indicadors a tenir en compte per portar un control adequat del manteniment.

## Bloc 2: Fitxes d'Instal·lacions

Inclou un conjunt de fitxes descriptives sobre les instal·lacions i serveis que hi ha en un edifici, amb consells pràctics per a fer-ne un ús eficient que perllongui la seva vida útil i en redueixi el consum. Cal tenir en compte que aquesta guia és una primera versió que pot ser objecte de noves actualitzacions en el futur, ja sigui per l'actualització de la normativa i/o la reglamentació tècnica aplicable en cada cas (inspeccions i certificacions tècniques i energètiques, cèdula d'habitabilitat, etc.), com per l'aparició de noves tecnologies relacionades amb la integració de l'edifici en el seu entorn immediat i xarxes (recollida pneumàtica d'escombraries, punts de recàrrega per a vehicle elèctric...).

## Bloc 3: Annexos

Aporta recursos complementaris que poden ser útils per a ampliar conceptes o tenir més informació sobre el tema: glossari i definicions, normatives, directori d'empreses, bibliografia...



# BLOC 01

**EDIFICIS  
I MANTENIMENT**

12	<b>Els edificis i el seu ús</b>
13	<b>El coneixement de l'edifici</b>
13	L'edifici en el seu conjunt
16	Les instal·lacions i equips
17	Els costos
19	<b>Els aspectes legals i normatius</b>
19	El llibre i documentació de l'edifici
21	Els procediments d'inspecció
31	<b>El manteniment i la gestió dels edificis</b>
32	<b>La contractació i gestió del manteniment</b>
32	El sentit del manteniment
33	Els tipus de manteniment
38	Els models de contracte
41	La gestió dels contractes
44	<b>El seguiment i control de la qualitat</b>
44	El sistema d'acords
45	Els indicadors
48	<b>La gestió de l'edifici</b>
48	Els costos de manteniment i explotació
54	Les ràtios de consum
58	<b>Consells pràctics d'estalvi</b>
58	Com interpretar les factures energètiques
64	Què fer per reduir la factura energètica



# ELS EDIFICIS I EL SEU ÚS

# 1





## EL CONEIXEMENT DE L'EDIFICI

### L'edifici i el seu conjunt

Un edifici ha de ser vist com un sistema que requereix energia, aigua i materials per al seu funcionament, així com per al manteniment de les condicions de confort de les persones que hi viuen o hi desenvolupen alguna activitat. Com tot sistema, si aquesta dinàmica es fa sobre la base de l'ús eficient dels recursos, els seus costos energètics, econòmics i ambientals es reduiran.

La configuració i característiques dels edificis d'habitatges plurifamiliars i les infraestructures que els donen servei han experimentat canvis significatius en els darrers anys, fruit, d'una banda, de l'**evolució tecnològica** dels diferents materials, tècniques constructives, equips i instal·lacions i, de l'altra, de l'aparició de **nous serveis i xarxes**. Això fa que els nous edificis que es construeixin s'hagin d'adaptar a les necessitats actuals dels ciutadans i, alhora, complir **els requisits normatius** que garanteixin el benestar i la qualitat de vida dels usuaris. Els canvis en el context socioeconòmic global, i la necessitat de reduir el consum d'energia i disminuir els impactes ambientals que se'n deriven –emissions de CO<sub>2</sub> i contaminació local– exigeixen, per tant, optimitzar les instal·lacions dels edificis des d'un punt de vista ambiental i d'eficiència energètica.

En aquesta línia, un exemple d'aplicació de **criteris de disseny racionals i eficients** que combinen l'ús òptim de l'energia amb la utilització de nous materials i tècniques constructives (fins i tot, amb el reciclatge de materials que tradicionalment no s'apliquen a la construcció) és el de l'estàndard constructiu alemany Passivhaus o casa passiva (estàndard de qualificació i certificació energètica).

Aquest tipus d'estàndards, dels quals hi ha diferents tipus i categories, tracten d'aconseguir un estalvi energètic respecte a construccions convencionals, sense afectar el confort dels usuaris. Això s'aconsegueix aplicant diversos criteris constructius com ara: aïllament tèrmic òptim i control de ponts tèrmics, control d'infiltracions, qualitat de l'aire interior amb ventilació natural creuada i recuperació d'energia i aprofitament d'energia solar, etc. Així, el consum es pot reduir fins a un 60% en edificis ubicats en zones de clima mediterrani<sup>1</sup>, l'equivalent a una classificació energètica A de l'habitatge.



Els canvis en el context socioeconòmic global, i la necessitat de reduir el consum d'energia i disminuir els impactes ambientals que se'n deriven –emissions de CO<sub>2</sub> i contaminació local– exigeixen, per tant, optimitzar les instal·lacions dels edificis des d'un punt de vista ambiental i d'eficiència energètica.

A l'hora de millorar l'eficiència i reduir la demanda global d'energia de l'edifici, també cal tenir molt en compte la seva **relació amb l'entorn**. Un disseny i construcció adaptats als condicionants climàtics (insolació, vents, pluviometria...) d'un determinat indret permet aconseguir una reducció significativa del consum al llarg de la seva vida útil en comparació amb un altre edifici en què no se'ls hagi considerat des de les etapes més inicials del projecte. Aspectes com ara l'orientació, la il·luminació natural, la ventilació, la forma i dimensions... són capitals a l'hora de construir edificis –i, per extensió, barris i ciutats– més sostenibles des del punt de vista energètic i d'utilització de recursos naturals. Aquesta és la filosofia que hi ha al darrera de conceptes que, en els propers anys, condicionaran la planificació urbanística i el disseny arquitectònic: les *smart cities*.

<sup>1</sup> Test JG - plataforma edificació passivhaus. <http://www.plataforma-pep.org>



## Quanta energia consumeixen els habitatges a Espanya?

L'estudi *Análisis del consumo energético del sector residencial en España*, elaborat per l'Institut para la Diversificación y Ahorro de Energía, determina i analitza el consum dels més de 17 milions de llars espanyoles. La conclusió principal és que el sector domèstic consumeix el 17% de tota l'energia final (calor, fred i electricitat) i el 25% de l'electricitat. La calefacció és el principal consumidor, amb un 47% de l'energia total, mentre que els electrodomèstics són els aparells que més energia demanen a la instal·lació elèctrica, amb un 19,4%.

Aquest treball d'investigació ha analitzat el consum per usos, fonts energètiques i característiques de l'equipament domèstic, globalment i en les tres zones climàtiques en què s'ha dividit l'Estat espanyol. L'estudi assenyala també que els habitatges unifamiliars aïllats dupliquen el consum d'un pis tradicional, que el consum "standby" és molt superior al de refrigeració, que la televisió és el segon electrodomèstic amb més consum elèctric després del frigorífic, i que els serveis centralitzats de calefacció i ACS consumeixen un 22% menys que els individuals, entre altres dades.

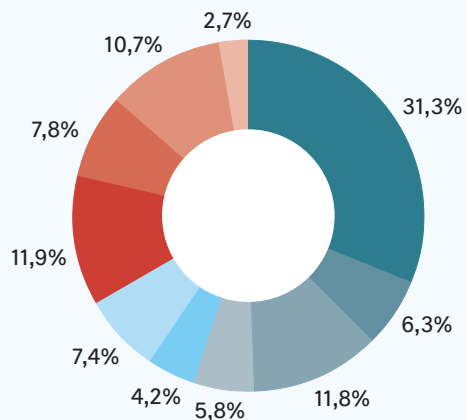
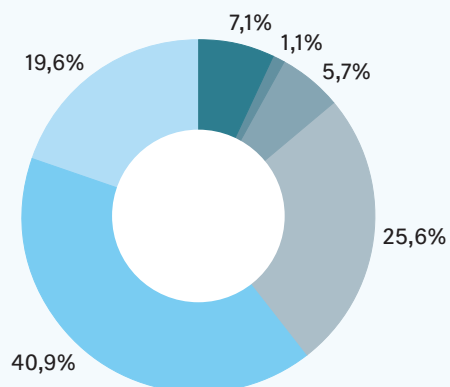
### DISTRIBUCIÓ DEL CONSUM D'ENERGIA EN UN HABITATGE (TOTAL I PER A LA ZONA DE LA MEDITERRÀNIA)

		Espanya	Pisos	Unifamiliars
Calefacció	Electricitat	46,3%	68,3%	22,4%
	Gas Natural	32,0%	25,8%	20,3%
	GLP	4,5%	2,6%	7,5%
	Gasoil	14,3%	1,7%	43,5%
	Carbó	0,9%	0,9%	2,9%
	Renovables	1,9%	0,8%	3,4%
ACS	Electricitat	21,5%	21,4%	21,7%
	Gas Natural	40,3%	51,6%	13,3%
	GLP	25,9%	20,0%	40,0%
	Gasoil	10,1%	6,1%	19,9%
	Carbó	0,1%	0,0%	0,3%
	Renovables	1,7%	0,6%	4,1%
Refrigeració	Electricitat	99,70%	99,60%	99,90%
	Renovables	0,30%	0,40%	0,10%
Cuina	Electricitat	63,00%	62,10%	65,10%
	Gas Natural	17,90%	23,50%	4,60%
	GLP	18,90%	14,30%	29,90%
	Carbó	0,00%	0,00%	0,00%
	Renovables	0,20%	0,10%	0,40%



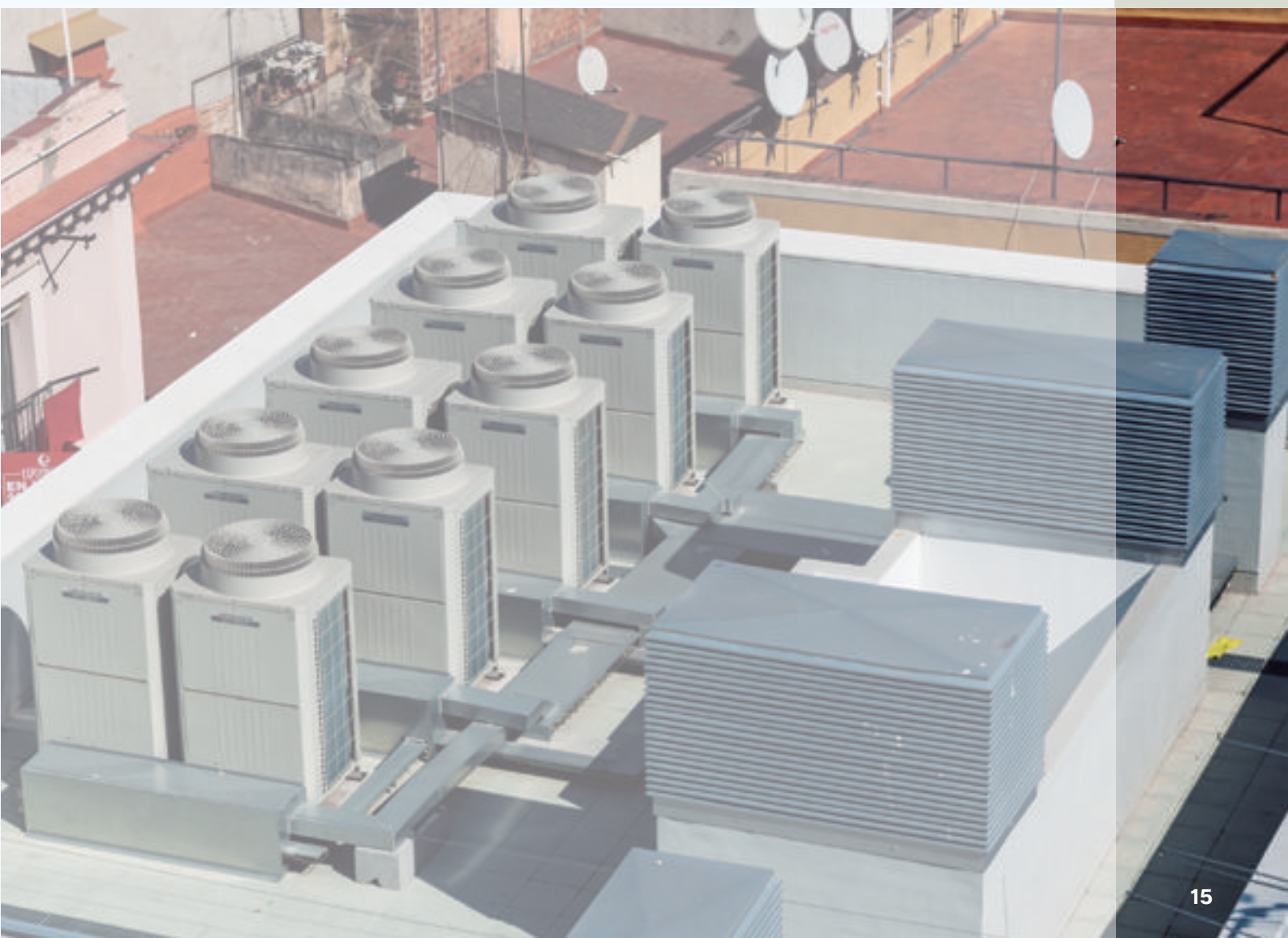


## Estructura de consum segons usos energètics



- Cuina
- Aire condicionat
- Il·luminació
- Electrodomèstics
- Calefacció
- ACS

- Frigorífics
- Congeladors
- Rentadores
- Rentavaixelles
- Assecadores
- Forn
- TV
- Ordinadors
- Sant-bay
- Altre equipament





## Les instal·lacions i equips

Per garantir el correcte funcionament de les instal·lacions d'un edifici plurifamiliar, anticipar-se als problemes i anomalies que es puguin presentar i aplicar les operacions de manteniment més adequades, cal tenir un coneixement acurat dels equips, serveis i xarxes que existeixen en un parc d'edificis.

Però també, des de la perspectiva del responsable de contractar aquests serveis (tant si és l'administrador de finques com el mateix president de la comunitat de propietaris), també cal tenir aquesta visió general de tot allò que s'ha de tenir mantingut per part d'una o diverses empreses especialitzades.

### PRINCIPALS INSTAL·LACIONS D'UN EDIFICI D'HABITATGES PLURIFAMILIARS

Servei	Instal·lació / Sistema	Equip
Serveis elèctrics	Instal·lació d'electricitat de baixa tensió	Equips per al servei d'electricitat: quadre elèctric, lluminació, endolls ...
	Instal·lació de recàrrega del vehicle elèctric	Equips per a recàrrega de vehicles elèctrics
	Instal·lació fotovoltaica	Equips per a generar electricitat addicional
Serveis de comunicacions i seguretat	Instal·lació de TV-FM	Equips per a captació i distribució de senyal de TV-FM
	Instal·lació d'interfonia	Equips de comunicació d'habitatges
	Instal·lació de telecomunicacions	Equips per a captació i distribució de senyal de veu-dades
	Instal·lació de seguretat contra intrusió	Equips per a la detecció i alarma, i d'incendis
Serveis de protecció contra incendis	Protecció contra incendis	Equips de detecció i extinció d'incendis
	Instal·lació de sobrepressió d'escapes d'evacuació	Equips per a la sobrepressió d'escapes d'evacuació
	Ventilació d'aparcament	Equips per a ventilació d'aparcaments
Serveis de fontaneria i sanejament	Instal·lació de fontaneria	Equips per al servei de fontaneria: canonades, comptadors, aparells sanitaris, aixetes...
	Instal·lació sanejament	Equips per al servei de sanejament: aigües fecals, residuals i pluvials
Serveis de transport	Instal·lació d'aparells elevadors	Ascensors per al transport vertical
Servei de combustible	Instal·lació de gas natural	Equips per al servei de combustible: canonades, comptadors i vàlvules
Obra civil	La coberta	Elements constructius de l'edifici
	Les façanes	
	Accessos comuns (nuclis verticals)	
	Paviment (aparcaments)	
Serveis tèrmics: [climatització, aigua calenta sanitària, ventilació, <i>district heating</i> i cogeneració/trigeneració]	Sistema de climatització individual	Bomba de calor individual ( <i>split</i> )
	Sistema de climatització centralitzat (refrigeració i calefacció)	Refrigeració i calefacció comunitària per aire
	Sistema de calefacció individual	Caldera individual per a calefacció i ACS
	Sistema de calefacció centralitzat	Caldera comunitària per a calefacció i ACS
	Instal·lació solar tèrmica per a ACS	Principal sistema per a produir, acumular, i distribuir l'ACS a partir d'energia solar, recolzat amb caldera o termoelèctric
	Ventilació de cuines i banys	
	Sistemes de <i>district heating</i> i <i>district cooling</i>	Equips per a connectar-se a xarxes urbanes de distribució d'energia de calefacció i climatització
	Instal·lacions de cogeneració / trigeneració	Equips per a producció centralitzada d'energia de calefacció, climatització i electricitat



## Els costos

Una de les variables que influeixen de forma significativa en la gestió i manteniment dels edificis són els costos econòmics relacionats. Tant els usuaris particulars com els responsables de l'administració de les finques han de considerar-los en el seu conjunt per aconseguir reduir-los sense disminuir la qualitat del servei. Aquests costos són els següents:

### Costos fixos

Són els que cada usuari ha d'assumir pel sol fet de disposar de serveis com l'aigua o l'electricitat, per exemple, al marge de l'ús que se'n faci. Els termes fixos més habituals són l'aigua, el combustible, l'electricitat, el manteniment preventiu de les instal·lacions i la línia telefònica (particular, ascensor).

### Costos variables

Són més difícils de preveure i determinar, ja que depenen del consum de les instal·lacions, de les avaries que s'hi puguin produir, etc. Són els següents: consums de subministraments (aigua, electricitat, combustible), consum telefònic i manteniment correctiu d'avaries.

En el cas d'habitatges connectats a **instal·lacions tèrmiques col·lectives** (climatització i calefacció centralitzades, i *district heating/cooling*), els usuaris particulars han de tenir en compte les despeses d'aquests serveis, les quals se'ls repercutirà mitjançant comptadors energètics individuals segons el consum específic de cada habitatge.

Això no obstant, algunes instal·lacions centralitzades, com les d'**energia solar tèrmica**, contribueixen a reduir els costos de combustible, tant els dels serveis comuns com els de cada habitatge particular, si bé cal considerar el cost del consum elèctric de les bombes i dels altres equips, així com el cost del seu manteniment. Per exemple, a Barcelona, on hi ha una Ordenança solar tèrmica vigent des de l'any 2000, tots els sistemes solars tèrmics afectats per aquesta normativa estan obligats a cobrir el 60% de la demanda d'aigua calenta sanitària (ACS) de l'edifici, cosa que representa un 15,5% del total de l'energia consumida, percentatge gens menyspreable si el que es busca és reduir els costos<sup>2</sup>.

Altres instal·lacions, com les d'**energia solar fotovoltaica** en breu permetran reduir els costos globals de la comunitat de propietaris, donat que la legislació vigent ja considera l'autoconsum de l'energia produïda i la venda a la xarxa pública de l'energia no consumida (Reial Decret 1699/2011). Aquest decret introdueix un nou model de retribució de l'energia excedentària obtinguda amb sistemes solars fotovoltaics, ja que obre la possibilitat perquè els edificis es puguin autoabastir amb l'energia generada<sup>3</sup>.



Una de les variables que influeixen de forma significativa en la gestió i manteniment dels edificis són els costos econòmics relacionats. Tant els usuaris particulars com els responsables de l'administració de les finques han de considerar-los en el seu conjunt per aconseguir reduir-los sense disminuir la qualitat del servei.

<sup>2</sup> El potencial d'estalvi teòric en un habitatge amb ACS solar centralitzada és de l'ordre de 38 €/any. Dada procedent d'un edifici plurifamiliar de Barcelona de 10 habitatges, amb una demanda anual d'ACS total de 10.382 kWh/any i una producció solar anual segons decret (51%) de 5.295 kWh/any. Aplicant-hi un rendiment de caldera de gas i PCI de gas, s'obté un consum de gas estalviat per habitatge de 654 kWh/any (gas estalviat en obtenir l'aigua calenta amb energia solar). Preu TUR1 abril 2012: 0,05795555 €/kWh-gas.

<sup>3</sup> Durant l'any 2012, es podrien aprovar algunes lleis que introduirien canvis en aquestes qüestions.



Cal dir que els habitatges de les plantes primera i última dels edificis tenen necessitats energètiques superiors als de les plantes intermèdies, ja que estan menys protegits davant els efectes de les condicions climatològiques pròpies de cada indret. Com a conseqüència, els costos variables d'aquests habitatges són superiors i, per tant, en el cas de les instal·lacions centralitzades se n'ha de fer un correcte repartiment.

Finalment, la figura de l'**administrador de finques** esdevé imprescindible per dur a terme una correcta gestió de tots els aspectes que engloben l'edifici –tècnics, administrativollegals i econòmics–, entre els quals s'inclou la confecció del pressupost anual de l'edifici que ha de considerar conceptes com el manteniment preventiu i correctiu anual, els subministraments (aigua, electricitat, gas), els serveis de neteja i seguretat, la gestió de l'edifici (administrador de finques), etc., tant pel que fa als serveis comuns com a l'espai d'aparcament.

## De quins costos estem parlant?

### Dels costos que ha de considerar un propietari particular:

- Consum elèctric
- Consum d'aigua sanitària
- Consum de combustible
- Part proporcional dels consums energètics de les instal·lacions centralitzades
- Manteniment de les instal·lacions de l'habitatge

### Dels costos que ha de considerar la Comunitat de propietaris:

- Consum elèctric de les instal·lacions de serveis comuns
- Consum d'aigua sanitària: per al consum d'aigua calenta sanitària centralitzada, i d'aigua freda dels serveis comuns
- Consum de combustible (per exemple, gas natural per a calefacció centralitzada)
- Manteniments preventiu i correctiu
- Personal contractat
- Costos financers





## ELS ASPECTES LEGALS I NORMATIUS

### El llibre i la documentació de l'edifici

Quan l'usuari, la comunitat de propietaris i/o l'administrador de finques reben l'edifici al final del procés constructiu, els agents que han intervingut en el procés han de lliurar la documentació tecnicolegal corresponent perquè, tant l'edifici com els habitatges, estiguin conformes als requeriments normatius. En habitatges de nova construcció, la documentació la facilita el promotor, qui la recopila dels agents que intervenen en el procés constructiu (arquitecte, enginyer, instal·ladors, entitats d'inspecció i control, Administració pública...).

Aquesta documentació s'estructura en tres apartats i constitueix (documentació de final d'obra, documentació de legalització d'instal·lacions de serveis comuns i habitatges, i llibre de manteniment), d'acord amb les especificacions de la Llei d'Ordenació de la Edificació (LOE), el **Llibre de l'edifici**.

En edificis de nova construcció, és habitual que, en constituir la comunitat de propietaris i rebre aquesta l'edifici, es porti a terme una inspecció inicial de la qual es redacta una acta de recepció. En aquesta acta, es recullen les observacions sobre possibles anomalies detectades per la comunitat, a fi que el promotor ho corregeixi i lliuri l'edifici sense defectes ocults. També és habitual que la realitzin els propietaris dels habitatges particulars, tant en el cas dels de nova construcció com dels existents.

En edificis de nova construcció, el promotor és el responsable de lliurar als propietaris particulars la **documentació pròpia de cada habitatge i local comercial** (que la tindran en custòdia), així com la documentació pròpia de l'edifici, de les instal·lacions de serveis comuns i dels subministraments de l'edifici, l'aparcament i els trasters, a la comunitat de propietaris. Cada propietari particular pot tenir també còpia de la documentació generada pel conjunt de l'edifici (memòria, plànols, etc.), així com de la de legalització que directament és específica per a cada habitatge/local (projectes i butlletins de legalització de les instal·lacions d'electricitat, gas natural i aigua sanitària interior).

En el cas de la documentació de la comunitat de propietaris, si no es disposa de local propi i s'han contractat els serveis d'un administrador de finques, és recomanable que se cedeixi la custòdia dels documents a aquest professional. A més de centralitzar tota la documentació, és l'encarregat d'actualitzar la relacionada amb el **Llibre de manteniment de l'edifici** a mesura que es vagin realitzant actuacions de manteniment i les inspeccions obligatòries d'acord amb la normativa (aplicable a les instal·lacions i també a possibles reformes i rehabilitacions de l'edifici i/o dels seus equips).



En edificis de nova construcció, el promotor és el responsable de lliurar als propietaris particulars la documentació pròpia de cada habitatge i de cada local comercial, així com la documentació pròpia de l'edifici, de les instal·lacions de serveis comuns i dels subministraments de l'edifici, l'aparcament i els trasters, a la comunitat de propietaris.



## DOCUMENTACIÓ TECNICOLEGAL DELS EDIFICIS

Documentació de final d'obra	Propietari		Qui ho facilita?
	Comunitat propietaris	Propietari habitatge	
• Llicència d'obres	X		Arquitecte obra mitjançant Administració pública
• Projecte <i>as-built</i> : - Memòria descriptiva - Memòria de qualitats i certificats dels materials - Plànols d'arquitectura i d'instal·lacions	X	X	Arquitecte obra
• Protocols de posada en marxa i funcionament de les instal·lacions	X	X	Arquitecte obra de les empreses instal·ladores
• Certificat final de control de qualitat	X	X	Arquitecte obra de l'empresa de control de qualitat
• Garanties de fabricants d'equips, instal·lacions i promotors	X	X	Arquitecte obra d'empreses fabricants i instal·ladores
• Relació dels agents i empreses que han intervingut en l'edificació	X		Arquitecte obra
• Certificat final d'obra i d'habitabilitat visat per col·legi oficial	X	X	Arquitecte obra
• Llicència municipal de primera ocupació (edificis de nova construcció)	X		Arquitecte obra mitjançant Administració pública

Documentació de legalització d'instal·lacions de serveis comuns i habitatges	Propietari		Qui ho facilita?
	Comunitat propietaris	Propietari habitatge	
• Butlletins de legalització de les instal·lacions (electricitat, climatització/calefacció/ ventilació, gas natural, aparells elevadors, protecció contra incendis).	X	X	Empresa instal·ladora obra, mitjançant Administració pública
• Actes d'inspecció inicial de les instal·lacions (electricitat, climatització/calefacció/ ventilació, gas natural, aparells elevadors, protecció contra incendis), amb resultat favorable per part d'Entitat d'inspecció i control (EIC).	X		Entitat d'inspecció i control
• Cèdula d'habitabilitat de primera ocupació (edificis de nova construcció), o de segona i successives ocupacions (edificis construïts), per a cada habitatge.		X	Arquitecte obra, mitjançant Administració pública
• Certificat d'aptitud de l'edifici a partir d'informe tècnic d'inspecció.	X		Administració pública, a partir d'informe tècnic per arquitecte/ enginyer
• Certificat d'eficiència energètica de l'edifici construït.	X		Arquitecte obra registrat a l'Administració pública



Llibre de manteniment de l'edifici	Propietari		Qui ho facilita?
	Comunitat propietaris	Propietari habitatge	
• Pla de manteniment de l'edifici, inclòs al projecte <i>as-built</i> .	X		Arquitecte/engineyer redactor projecte
• Contractes de manteniment amb empreses mantenidores autoritzades per a les instal·lacions: electricitat, climatització/calefacció/ventilació, gas natural, aparells elevadors, protecció contra incendis.	X		Empresa/es mantenidora/es
• Parts de les operacions de manteniment realitzades.	X		Empresa/es mantenidora/es
• Actes d'inspeccions obligatòries de l'edifici (ITE) i de les instal·lacions (electricitat, climatització, calefacció, ventilació, gas natural, aparells elevadors, protecció contra incendis), per part d'entitats d'inspecció i control.	X		Entitat d'inspecció i control
• Acta d'inspecció del certificat d'eficiència energètica de l'edifici, per part d'entitats d'inspecció i control.	X		Entitat d'inspecció i control
• Documentació tècnica (projecte <i>as-built</i> ) de les reformes i/o rehabilitacions que es realitzin a l'edifici i a les seves instal·lacions.	X		Arquitecte/engineyer

## Els procediments d'inspecció

Al llarg de la vida de l'edifici, cal actualitzar periòdicament la documentació técnico-legal que forma part del Llibre de l'edifici i, en especial, la generada per les tasques de manteniment –tant del conjunt de l'edifici com de les seves instal·lacions– i la relativa a les inspeccions periòdiques obligatòries que porten a terme les empreses autoritzades i/o les entitats d'inspecció i control (EIC). La comunitat de propietaris és la responsable d'encarregar la realització d'aquestes inspeccions, ja sigui mitjançant el seu president o per delegació en la figura de l'administrador de finques.

Cal tenir en compte que **el titular de les instal·lacions dels serveis comuns de l'edifici és la comunitat de propietaris**, mentre que el titular de les instal·lacions interiors dels habitatges particulars són els respectius propietaris. La responsabilitat legal d'estar al corrent a nivell administratiu amb actes favorables de les inspeccions obligatòries correspon, per tant, al titular de cada instal·lació (particular o comunitat de propietaris), per la qual cosa és fonamental realitzar una bona gestió de les inspeccions obligatòries, recollir la documentació generada per totes les actuacions que es portin a terme, i actualitzar el registre del Llibre de manteniment de l'edifici.



La responsabilitat legal d'estar al corrent a nivell administratiu amb actes favorables de les inspeccions obligatòries correspon al titular de cada instal·lació (particular o comunitat de propietaris). És, doncs, fonamental realitzar una bona gestió de les inspeccions obligatòries, recollir la documentació generada per totes les actuacions que es portin a terme, i actualitzar el registre del Llibre de manteniment de l'edifici.



En tot cas, **el titular de cada instal·lació pot delegar en un tercer la gestió, contractació i supervisió de les inspeccions obligatòries** a realitzar per una entitat d'inspecció i control (EIC) o per l'empresa instal·ladora/mantenidora autoritzada. El procediment habitual és que aquestes inspeccions obligatòries quedin incloses en els **contractes de manteniment** que formalitzin el propietari particular o la comunitat de propietaris amb la/les empresa/es mantenidora/es. És a dir, que siguin aquestes empreses les encarregades de contractar les EIC per realitzar les inspeccions obligatòries.

També és habitual que es delegui la gestió de les inspeccions en la figura de l'administrador de finques perquè s'encarregui tant dels pagaments de factures com de la gestió de la inspecció i l'actualització del Llibre de manteniment de l'edifici.

## INSPECCIONS PERIÒDIQUES DELS EDIFICIS D'HABITATGES PLURIFAMILIARS

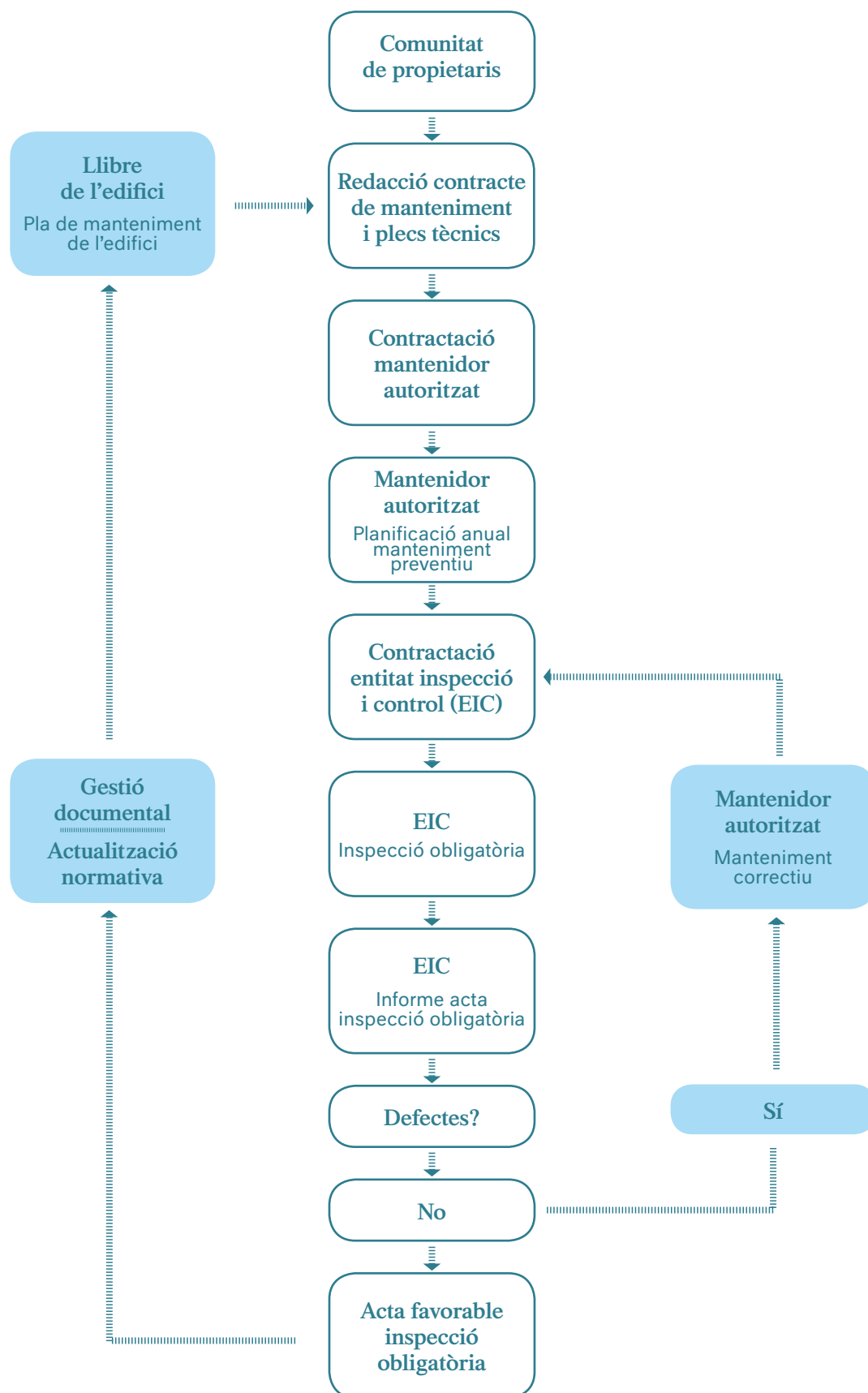
Instal·lació	Inspecció
Electricitat de baixa tensió	Acta d'inspecció obligatòria de baixa tensió, segons Reglament electrotècnic de baixa tensió (REBT), RD 842/2002 i Instruccions tècniques complementàries (ITC-BT).
	Entitat d'inspecció i control (EIC).
Gas natural	Acta d'inspecció obligatòria de gas natural, segons Reglament d'instal·lacions de gas en locals destinats a usos domèstics, col·lectius o comercials (RIGLO), RD 842/2002.
	Empresa subministradora. Empresa instal·ladora autoritzada.
Aparells elevadors	Acta d'inspecció obligatòria d'aparells elevadors, segons Reglament d'aparells elevadors i manteniment (RAE), RD 2291/1985 i Instruccions tècniques complementàries MIE-AEM.
	Entitat d'inspecció i control (EIC).
Climatització	Certificat de manteniment de climatització, segons Reglament d'instal·lacions tèrmiques als edificis i Instruccions tècniques complementàries (IT), RD 1027/2007.
	Empresa mantenidora autoritzada.
Protecció contra incendis	Certificat de manteniment de protecció contra incendis, segons Reglament d'instal·lacions de protecció contra incendis, RD 1942/1993.
	Empresa mantenidora autoritzada.
Prevenició i control de la legionel·losis	Certificat de manteniment de prevenició i control de la legionel·losis, segons RD 865/2003, sobre Criteris higienicosanitaris per a la prevenició i control de la legionel·losis.
	Empresa mantenidora autoritzada.
Instal·lacions tèrmiques	Inspecció periòdica d'eficiència energètica d'instal·lacions tèrmiques en edificis de potència tèrmica (calor o fred) superior als 70 kW, segons la Instrucció 5/2011.

Inspeccions incloses en la programació del manteniment obligatori de l'edifici. Les porten a terme empreses autoritzades i/o entitats d'inspecció i control (EIC). Per conèixer el detall de les operacions de manteniment obligatòries i la seva periodicitat (d'acord amb la normativa aplicable) a realitzar tant per empreses instal·ladores/mantenidores autoritzades/homologades com per EIC, consulteu l'Annex A.III.





## EXEMPLE DE PROCÉS ORGANITZATIU I DE GESTIÓ D'INSPECCIONS OBLIGATÒRIES





Les **empreses de manteniment contractades són responsables de la realització de les operacions i treballs de conservació en bon estat dels equips i instal·lacions**, utilitzant els mitjans humans i tècnics necessaris per a aconseguir el nivell de qualitat i de servei que calgui per superar favorablement les inspeccions obligatòries. En aquest sentit, és recomanable que abans de realitzar les inspeccions obligatòries els titulars s'assegurin que les instal·lacions de l'edifici/habitatge estan adequadament legalitzades i que disposen de la documentació tecnicolegal que així ho acredita. La manca de documents acreditatius de la legalització de les diferents instal·lacions pot suposar que la comunitat de propietaris i/o els propietaris particulars no puguin obtenir altres documents obligatoris que en són requisits previs, com la llicència municipal de primera ocupació i/o la cèdula d'habitabilitat de primera ocupació.

En el cas dels **edificis d'habitatges de nova construcció**, es recomana sol·licitar la documentació que manqui al promotor, ja que ell és el responsable que tots els agents que han intervingut en el procés d'edificació aportin els documents necessaris per tramitar correctament la legalització de les diferents instal·lacions. En el cas d'**edificis d'habitatges existents**, es recomana als propietaris particulars i a les comunitats que recopilin, en la mesura que els sigui possible, tota la documentació administrativa tecnicolegal que els hi pugui ser requerida.



*La manca de documents acreditatius de la legalització de les diferents instal·lacions pot suposar que la comunitat de propietaris i/o els propietaris particulars no puguin obtenir altres documents obligatoris que en són requisits previs, com la llicència municipal de primera ocupació i/o a la cèdula d'habitabilitat de primera ocupació.*

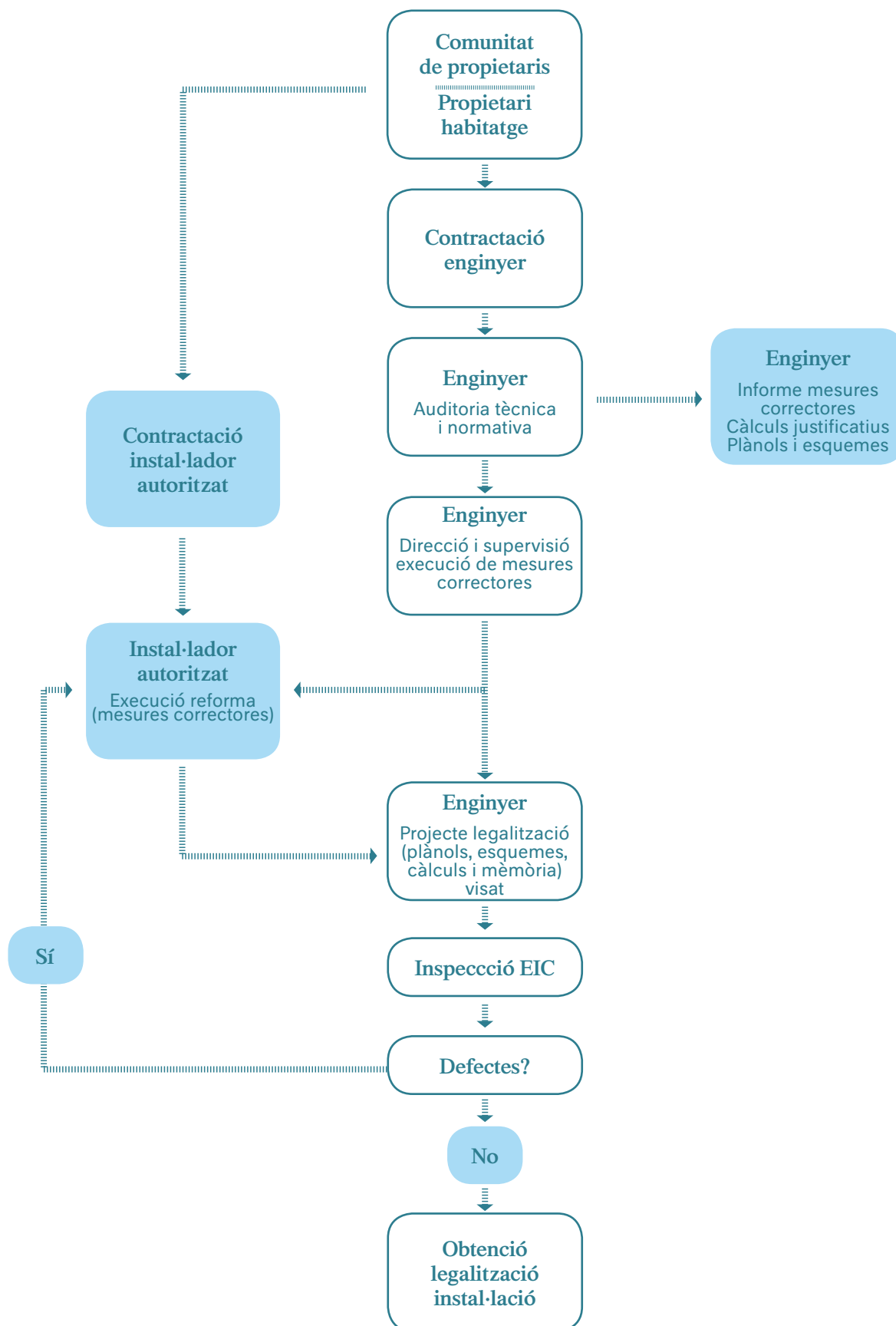


*Tot i que, des de l'entrada en vigor de la Llei Òmnibus, no és obligatori el visat de projectes dels col·legis oficials, es recomana que, tant la comunitat de propietaris com els propietaris particulars, s'assessorin amb professionals competents i independents de les empreses que executin les reformes de les instal·lacions perquè es compleixi amb tots els requeriments administratius tecnicolegals.*

Si la comunitat de propietaris o el propietari particular detecten que manca algun document acreditatiu de la legalització de les instal·lacions, poden seguir els processos de tramitació que s'expliciten als diagrames següents, si bé també poden delegar la feina en l'administrador de finques. Tot i que, des de l'entrada en vigor de la Llei Òmnibus, no és obligatori el visat de projectes dels col·legis oficials, als diagrames, es recomana que, tant la comunitat de propietaris com els propietaris particulars, s'assessorin amb professionals competents i independents de les empreses que executin les reformes de les instal·lacions perquè es compleixi amb tots els requeriments administratius tecnicolegals.

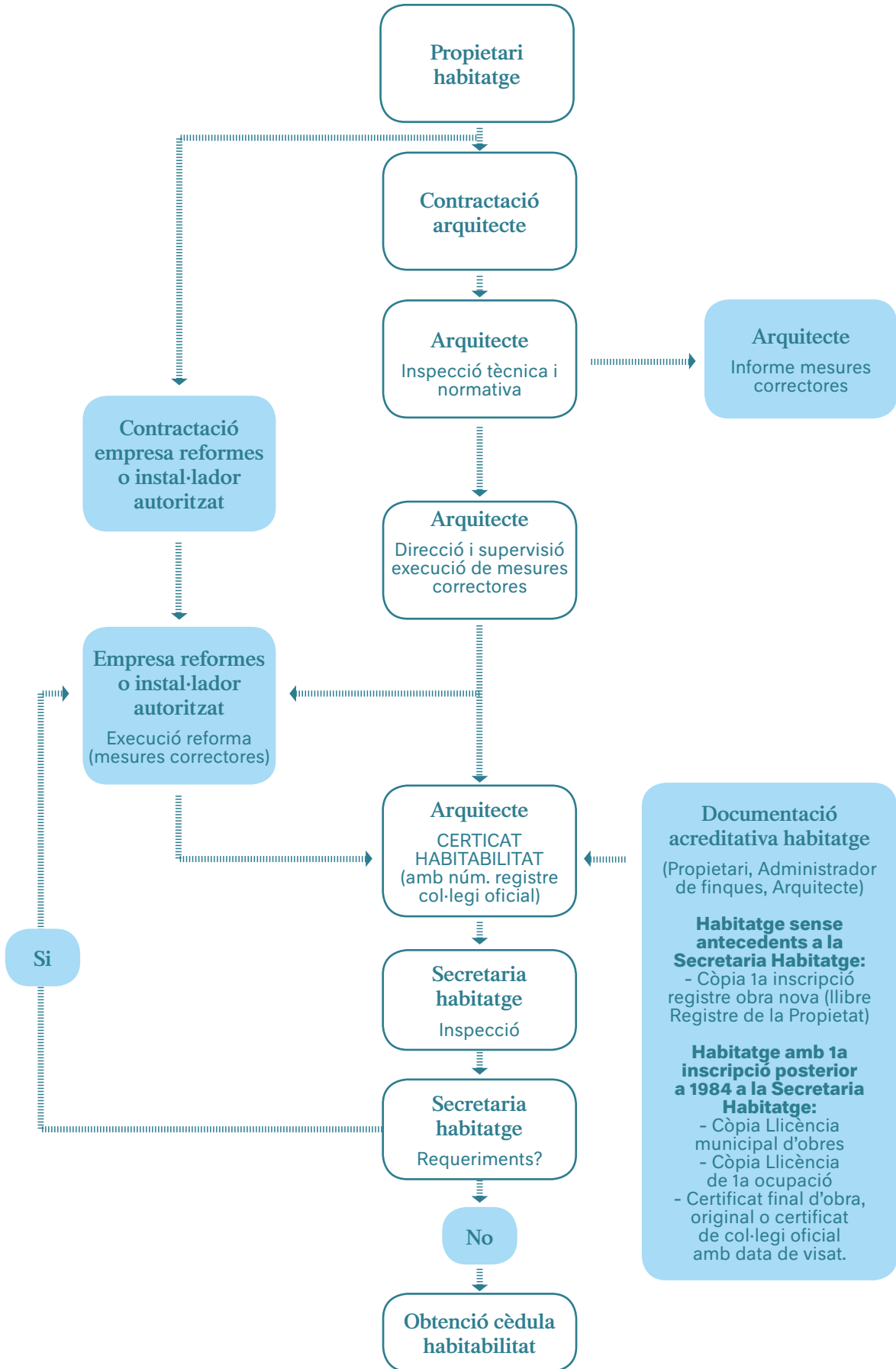


## PROCEDIMENTS D'OBTENCIÓ DE LEGALITZACIÓ D'INSTAL·LACIONS (SERVEIS COMUNS I HABITATGES PARTICULARS)





**PROCÉS D'OBTENCIÓ DE LA CÈDULA D'HABITABILITAT D'UN HABITATGE**  
(UNA VEGADA LEGALITZADES LES INSTAL·LACIONS - PROCÉS PARAL·LEL)





## La Inspecció Tècnica d'Edificis (ITE)

L'any 2010, la Generalitat de Catalunya va aprovar el Decret 187/2010 sobre la Inspecció tècnica dels edificis d'habitatges (DOGC núm. 5764, de 26/11/2009 p. 86763), la finalitat del qual és establir un sistema de control periòdic de l'estat dels edificis per comprovar que els propietaris compleixen amb el seu deure de conservar i rehabilitar els immobles. En aquest sentit, **s'han de sotmetre de forma obligatòria a aquesta inspecció tècnica els edificis plurifamiliars d'habitatges** en funció de l'antiguitat (també si ho determinen programes o ordenances locals), així com **els edificis que estan sotmesos a rehabilitació** segons programes públics.

L'objecte d'aquesta inspecció tècnica és descriure l'estructura, les instal·lacions comunitàries i les condicions d'accessibilitat de l'edifici, i avaluar les deficiències que s'hi puguin detectar, tot emetent un informe tècnic final amb una qualificació de l'estat general de l'edifici. A partir d'aquest informe, l'Administració emet un certificat d'aptitud, amb el qual es qualifica l'edifici com a apte o no, i que forma part de la documentació del Llibre de l'edifici.

### TERMINIS PER SOL·LICITAR EL CERTIFICAT D'APTITUD D'UN EDIFICI (EN FUNCÍO DE L'ANTIGUITAT).

Antiguitat de l'edifici	Termini màxim per passar la inspecció
Anteriors a 1930	Fins al 31 de desembre de 2012
Entre 1931 i 1950	Fins al 31 de desembre de 2013
Entre 1951 i 1960	Fins al 31 de desembre de 2014
Entre 1961 i 1970	Fins al 31 de desembre de 2015
A partir de 1971	Fins al 31 de desembre de l'any en què l'edifici assoleixi els 45 anys d'antiguitat

S'han de sol·licitar a l'Agència de l'Habitatge de Catalunya.

## La certificació energètica

El Reial Decret 47/2007 estableix els procediments bàsics per la certificació d'eficiència energètica d'edificis d'habitatges de nova construcció. Segons l'article 1, l'objectiu és determinar la metodologia de càlcul que s'ha d'aplicar per a la qualificació d'eficiència energètica que inicia el procés de certificació, tot considerant aquells factors i variables que més incidència tenen en el consum d'energia dels edificis.

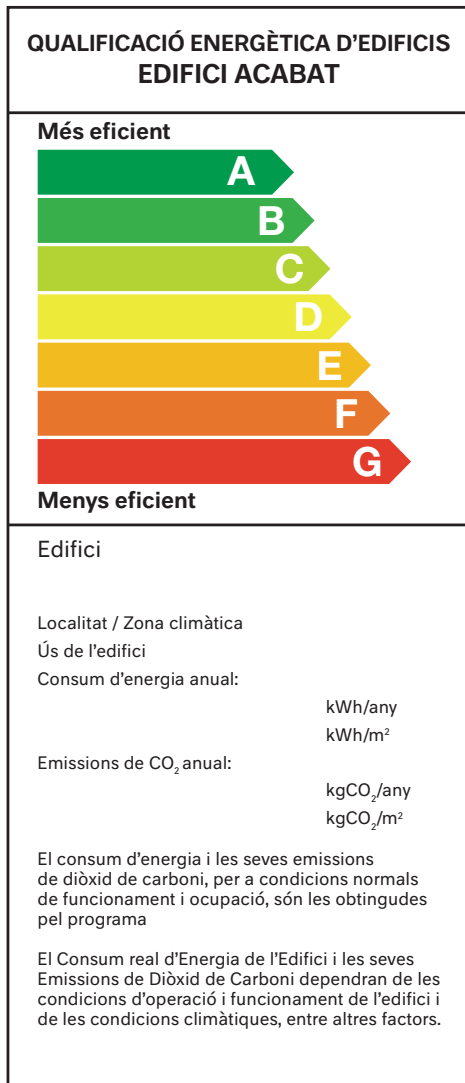
Aquesta certificació és obligatòria per a edificis de nova construcció o edificis que es modifiquin, reformin o rehabilitin i que tinguin una superfície útil superior a 1.000 m<sup>2</sup> (amb una renovació de més del 25% del total de tancaments). També s'estableixen les condicions tècniques i administratives per a les certificacions d'eficiència energètica dels projectes i dels edificis acabats, i s'aprova un distintiu comú per a tot el territori nacional l'etiqueta d'eficiència energètica.

El certificat d'eficiència energètica té una validesa de 10 anys a partir dels quals s'ha de renovar mitjançant la inspecció d'una entitat d'inspecció i control (EIC), si bé actualment l'Administració pública encara no ha desenvolupat els procediments per realitzar aquestes inspeccions energètiques.

Pel que fa a la certificació energètica d'edificis ja construïts, el Reial decret que l'ha de regular –pendent d'aprovació– assenyalava que, abans de l'1 de gener de 2013, l'Institut para la Diversificación y Ahorro de Energía posarà a disposició dels usuaris els programes de qualificació d'eficiència energètica per a aquests edificis i que, a partir d'aquesta data, caldrà presentar o posar a disposició dels compradors o llogaters el certificat d'eficiència per formalitzar els contractes.



## ETIQUETA D'EFICIÈNCIA ENERGÈTICA DELS HABITATGES



En l'àmbit de l'explotació d'un edifici plurifamiliar d'habitatges, a més de les especificacions de la LOE, es distingeixen tres tipus de responsabilitat: administrativa, civil i penal.

## Les responsabilitats legals i les assegurances

L'any 1999, es va aprovar la Llei 38/1999 de l'Ordenació de l'edificació (LOE), la qual introdueix grans novetats pel que fa a la responsabilitat civil dels executors de les construccions. En l'àmbit de l'explotació d'un edifici plurifamiliar d'habitatges, a més de les especificacions de la LOE, es distingeixen tres tipus de responsabilitat: administrativa, civil i penal.

### DIFERÈNCIES ENTRE LES RESPONSABILITAT ADMINISTRATIVA, CIVIL I PENAL

Característiques	Responsabilitat Administrativa	Responsabilitat Civil	Responsabilitat Penal
Finalitat	Caràcter punitiu	Reparar un dany	Caràcter punitiu
Qui respon?	Persona física i/o jurídica	Persona física i/o jurídica	Persona física autora dels fets
De què es respon?	Infracció Administrativa	Dany o incompliment contractual	Delicte o falta, i del dany
S'ha de respondre per l'activitat de tercers?*	Sí		No



Característiques	Responsabilitat Administrativa	Responsabilitat Civil	Responsabilitat Penal
Tipus de sanció	Sanció administrativa	Reparació de danys a estat d'origen	Privació de llibertat
	Mesures correctores	Indemnització	Multa
	Clausura de les instal·lacions		
	Temporal/definitiva		Complementàries
	Total/parcial		
Autoritat	Autoritat administrativa (Estat, Autònoma o local)	Jutge primera instància	Jutge penal
		Audiència provincial/Tribunal suprem	Audiència provincial

\* És a dir, per actes aliens a la persona/entitat que porta a terme el tràmit administratiu. És el cas, per exemple, d'un enginyer que legalitza una instal·lació elèctrica de la qual l'instal·lador no ha facilitat els esquemes. El responsable últim n'és l'enginyer.

## La responsabilitat administrativa

El manteniment legal en considera quatre aspectes, els quals estan subjectes al control de l'Administració pública per mitjà, habitualment, de les entitats d'inspecció i control (EIC):

- La documentació tecnicolegal de posada en servei de cada instal·lació, la qual ha d'estar en possessió de la comunitat de propietaris i/o de cada propietari particular com a titulars. L'ha de facilitar l'arquitecte/enginyer a partir de la documentació final d'obra de les empreses instal·ladores.
- Els requisits tècnics i de seguretat de les instal·lacions, per tal que els titulars adoptin les mesures de prevenció, limitació i cobertura dels riscos derivats de la seva execució, funcionament i manteniment.
- Els mitjans humans i materials necessaris per a portar-ne a terme el manteniment, especificant com a obligació contractual la qualificació del personal de l'empresa mantenidora, així com les operacions a executar per part del mantenidor i la seva periodicitat.
- El control periòdic del compliment per part del titular de la reglamentació i normativa aplicable a cada instal·lació i a l'edifici, el qual ha de ser realitzat per les administracions públiques competents mitjançant els Organismes de Control Autoritzats (OCA), també anomenats *Entitats d'Inspecció i Control* (EIC).

## La responsabilitat civil

La responsabilitat civil té com a finalitat compensar la víctima que ha sofert un dany. Aquest dany és el perjudici causat per l'acció humana o pel funcionament dels sistemes i equips, i que poden ser conseqüència de l'incompliment d'un contracte, l'omissió d'una responsabilitat o la realització d'activitats que comportin un risc.

Els tipus de responsabilitat civil són els següents:

- **Responsabilitat civil contractual:** s'aplica als contractes formalitzats amb les empreses mantenidores per tal de regular les condicions amb què aquestes desenvolupen el servei de manteniment i les condicions que ha de facilitar el titular de les instal·lacions/edifici perquè l'empresa mantenidora pugui donar el seu servei.



- **Responsabilitat civil extracontractual:** respecte a tercers amb els quals no s'estableix relació contractual o, fins i tot, amb el conjunt de la societat. Consisteix en l'obligació de reparar el dany que es produeix entre dues persones (físiques o jurídiques), i que no tenen un vincle contractual previ, com a conseqüència d'actes o omissions de responsabilitats.
- **Responsabilitat civil professional:** exigeix als professionals l'acreditació de la seva qualificació per a realitzar l'exercici de les seves funcions. Per exemple, a l'enginyer o arquitecte que, tenint els coneixements adequats, no actua amb l'habilitat que exigeixen aquests coneixements, se li poden imputar responsabilitats professionals.

## La responsabilitat penal

La responsabilitat penal té la finalitat de sancionar els actors efectius dels delictes/faltes i danys comesos a la llum de les regles jurídiques aplicables. Les causes que activen la responsabilitat penal són:

- L'incompliment de la normativa aplicable en matèria de prevenció de riscos laborals,
- l'incompliment de l'obligació de facilitar els mitjans materials necessaris perquè els treballadors desenvolupin la seva activitat amb les mesures de seguretat i salut adequades,
- la constatació del vincle entre els diferents incompliments i la posada en perill greu de la vida, la salut o la integritat física del treballador.

## Les assegurances de l'edifici

La Llei de l'ordenació de l'edificació especifica, al seu article 19, l'obligatorietat que l'edifici d'habitatges disposi d'una assegurança desenal per a garantir els danys materials ocasionats a l'edifici per defectes en la seva construcció. L'ha de subscriure el promotor de l'edifici d'habitatges i té una vigència de deu anys a partir de la finalització de l'obra. A més d'aquesta assegurança, es recomana comptar amb altres assegurances que facin front als danys i esdeveniments que pugin produir-se durant la vida útil de l'edifici.

- **Per part de la comunitat de propietaris** (per als serveis/àrees comuns de la comunitat i l'aparcament).  
Assegurança enfront de danys materials per incendi, explosió i implosió, fenòmens atmosfèrics, obres externes, problemes elèctrics, etc.; per inundacions, per fenòmens atmosfèrics o per problemes a les instal·lacions de l'edifici; per sinistres de vehicles o per actes vandàlics.  
Assegurança de responsabilitat civil enfront de tercers per danys materials.
- **Per part dels propietaris particulars d'habitatges**  
Assegurança enfront de danys materials per incendi, explosió i implosió, fenòmens atmosfèrics, obres externes, problemes elèctrics, etc.; per inundacions, per fenòmens atmosfèrics o per problemes a les instal·lacions de l'habitatge (aparells sanitaris, canonades...); o per trencament de paviments, revestiments, vidres...  
Assegurança de responsabilitat civil enfront de tercers per danys materials.



# EL MANTENIMENT I LA GESTIÓ DELS EDIFICIS

# 2





# LA CONTRACTACIÓ I GESTIÓ DEL MANTENIMENT

## El sentit del manteniment

En el cas dels edificis, les **tasques de manteniment** tenen com a objectiu garantir, d'una banda, el bon estat de conservació de la seva estructura i elements constructius, i de l'altra, el correcte funcionament dels equips, instal·lacions i xarxes que en formen part, i al llarg de tota la seva vida útil. Constitueix, doncs, un servei fonamental a tenir en compte pels propietaris quan reben l'edifici, un cop finalitzada la construcció.

Tot i que cada instal·lació es projecta per funcionar d'acord amb unes condicions estàndards ajustades al treball que ha de realitzar, aquestes condicions experimenten canvis durant la vida de l'edifici a causa del desgast o d'una utilització inadequada, per la qual cosa les tasques de manteniment permeten recuperar-ne el rendiment i funcionalitat òptims inicials.

Les **operacions de manteniment** de cada equip s'han de portar a terme d'acord amb les especificacions tècniques de la normativa vigent i les recomanacions tècniques del fabricant –amb la periodicitat especificada–, així com quan s'hi detectin incidències o anomalies de funcionament i confort per part dels usuaris i gestors dels edificis. Cal tenir en compte que la periodicitat condiciona sovint la validesa de la garantia.

En tot cas, cal una figura que vetlli per una correcta gestió del servei de manteniment (administrador de finques o responsable de la comunitat de propietaris), i que participi en la tria del millor model de contractació i l'optimització de les inversions necessàries en cada moment (reparacions, rehabilitacions, etc.).



Cal una figura que vetlli per una correcta gestió del servei de manteniment (administrador de finques o responsable de la comunitat de propietaris), i que participi en la tria del millor model de contractació i l'optimització de les inversions necessàries en cada moment (reparacions, rehabilitacions, etc.).



## Els tipus de manteniment

Com assenjala la **Llei d'ordenació de l'edificació (LOE)**, cal lliurar a la propietat i als usuaris finals tota la documentació tecnicolegal que conforma el Llibre de l'edifici, el qual inclou, a la secció del Llibre de manteniment, el pla de manteniment, tant del mateix edifici com de les seves instal·lacions. Al llarg de la vida de l'edifici, cal actualitzar aquesta documentació, inclosa la generada pel servei de manteniment i la de les inspeccions periòdiques obligatòries.

Hi ha **dos tipus principals de manteniment**, cadascun dels quals ha de ser considerat pels responsables i usuaris de l'edifici a l'hora de garantir el bon estat i funcionament de les seves instal·lacions i equips: preventiu i correctiu. S'hi afegeix també el substitutiu, que consisteix en la renovació programada d'aquests serveis una vegada han finalitzat el seu cicle de vida útil. Tenir en compte aquesta qüestió és fonamental, ja que condiciona el pressupost que cal destinar a les tasques de manteniment.

En un edifici nou, la **inversió econòmica** destinada al manteniment preventiu i al manteniment correctiu és, aproximadament, del 90%/10%, mentre que a mesura que l'edifici envellaix, la partida destinada a les mesures correctores augmenten i aquesta relació, per tant, canvia. Una actuació de manteniment de tipus integral dels equips en un edifici antic contribueix a retornar a la relació desitjable 90/10.

### El manteniment preventiu (de caràcter normatiu)

Els treballs indicats de forma genèrica al pla de manteniment han de quedar definits de forma concreta en les **condicions del contracte de manteniment** formalitzat amb l'empresa mantenidora. Al document, cal detallar les operacions de manteniment preventiu a realitzar en cada equip i sistema, d'acord amb la periodicitat que li correspongui i especificant la categoria professional de qui ho executa. El més habitual és que aquestes accions s'agrupin en operacions de manteniment preventiu ordinari, que són un seguit de bones pràctiques i recomanacions tècniques dels fabricants, i obligatori, que constitueixen les operacions mínimes a realitzar segons la normativa aplicable en cada cas.

Els **contractes de manteniment** també poden dir si les operacions preventives inclouen les tasques de manteniment conductiu de les instal·lacions (seguiment periòdic de les instal·lacions), les quals són fonamentals per detectar possibles anomalies de forma ràpida. El control periòdic permet identificar desviacions que comportin un mal funcionament, a més de controlar i ajustar els paràmetres a les necessitats reals del servei.

Com que, per les seves característiques, no és necessari que un edifici d'habitatges disposi de **personal permanent de manteniment**, convé que els usuaris prenguin consciència de la necessitat de col·laborar en aquestes tasques, ja que les accions a realitzar en cas d'avaría –o de detecció del mal funcionament d'algun equip– es poden portar a terme de forma més ràpida i eficient. El personal de neteja dels espais comuns i el porter/a poden implicar-s'hi activament posant en avís els responsables de l'edifici de les avaries que puguin detectar.



## El manteniment correctiu

A nivell operatiu, és habitual que, tot i realitzar un bon manteniment preventiu, durant les operacions de manteniment es **detectin disfuncions o apareguin imprevistos** que obliguin a corregir les fallades i avaries dels equips, i que acabin derivant en operacions de manteniment correctiu.

Cal tenir en compte que les avaries sovint són difícils d'evitar, fins i tot amb un manteniment preventiu eficaç, per la qual cosa, quan es planifica el manteniment anual d'un edifici, és convenient que la comunitat de propietaris reservi una partida del pressupost per a la reparació de possibles avaries. Com s'ha dit abans, s'acostuma a reservar una part del pressupost de manteniment anual a aquestes operacions correctores que no es poden preveure (al voltant d'un 10%).

## Els beneficis del manteniment preventiu

- Perllongar la vida útil de les instal·lacions.
- Millorar el servei a la propietat i als seus usuaris.
- Reduir els costos de manteniment correctiu.
- Complir la normativa vigent: CTE (Codi Tècnic Edificació), RITE (Reglament d'Instal·lacions Tèrmiques en Edificació).
- Portar a terme una gestió correcta: previsions econòmiques acurades, pressupost d'explotació...
- Costos financers





Per mantenir el **control de les despeses de manteniment correctiu**, es recomana que la comunitat de propietaris inclogui, als contractes de manteniment i/o al plec d'especificacions tècniques, un apartat d'especificacions relatives al manteniment correctiu, on quedin incloses dintre del contracte les operacions correctives per mitjà d'un model de tipus franquícia. És a dir, fins a un import determinat, el cost l'assumeix la propietat, mentre que a partir d'aquest import l'assumeix l'empresa mantenidora (en tots els casos, la mà d'obra, el petit material i els accessoris estaran inclosos dintre del contracte).

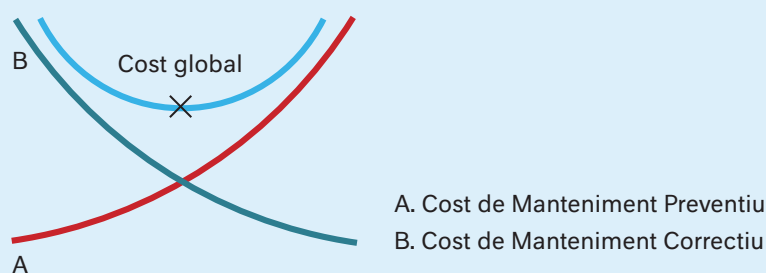
## Manteniment preventiu versus correctiu anual

Una **bona gestió econòmica** és clau a l'hora de planificar les tasques de manteniment anual. Per aquest motiu, una planificació eficaç ha de trobar l'equilibri entre manteniment preventiu i correctiu per tal d'obtenir-ne el cost global mínim, ja que un excés en qualsevol dels dos tipus de manteniment fa encarir el cost global. És important, doncs, preveure tots els factors i circumstàncies que poden incidir en els costos de manteniment, ja sigui fent un inventari acurat dels equips o elaborant un històric d'indicadors de control.



Per al control de les despeses de manteniment correctiu, es recomana que la comunitat de propietaris inclogui, en els contractes de manteniment i/o en el plec d'especificacions tècniques, un apartat d'especificacions relatives al manteniment correctiu, on quedin incloses dintre del contracte les operacions correctives per mitjà d'un model de tipus franquícia.

### EXEMPLE DELS COSTOS TOTALS DE MANTENIMENT



### TAULA COMPARATIVA DE LES PRINCIPALS CARACTERÍSTIQUES DE CADA TIPUS DE MANTENIMENT

Manteniment preventiu	Manteniment correctiu
Ha de ser programat	És imprevisible i, per tant, no es pot programar
Redueix funcionaments defectuosos i parades inesperades	Corregeix avaries i elements afectats
Més econòmic que el correctiu	Cost més elevat que en el cas del preventiu
S'avança als problemes potencials de les instal·lacions	Causa problemes a l'usuari



A causa de la tipologia de l'edifici objecte d'aquesta guia –els habitatges plurifamiliars–, la **gestió dels treballs de manteniment preventiu** l'ha de realitzar directament l'empresa contractista, a qui correspon portar al dia la documentació tècnica relativa als treballs realitzats i als pendents de resolució. Cal que aquestes empreses contractistes facilitin còpia de la documentació de tots els treballs de manteniment preventiu i correctiu executats –com ara la documentació tècnica dels equips instal·lats i els certificats i garanties oportunes–, per tal que la comunitat de propietaris o l'administrador de finques mantinguin actualitzat el Llibre de l'edifici.

També convé que la comunitat de propietaris supervisi la realització dels treballs de manteniment i que la valoració d'aquesta supervisió estigui vinculada contractualment mitjançant un sistema d'acords de nivell de servei (SLA) a fi de controlar-ne la qualitat. Aquesta supervisió, la pot fer directament la comunitat, pot delegar-la en la figura de l'administrador de finques, o la pot realitzar mitjançant un agent extern (control de qualitat de manteniment) contractat a tal efecte.



Convé que la comunitat de propietaris supervisi la realització dels treballs de manteniment i que la valoració d'aquesta supervisió estigui vinculada contractualment mitjançant un sistema d'acords de nivell de servei (SLA), a fi de controlar la qualitat del manteniment realitzat.

## El manteniment substitutiu

Els equips i les instal·lacions, tant pel seu desgast natural com per l'evolució tecnològica, tenen una vida útil i un grau d'obsolescència que obligaran a substituir-los i renovar-los de forma integral al llarg de la vida de l'edifici.

Per aquest motiu, cal que la comunitat de propietaris consideri en el pressupost anual de manteniment una previsió de fons per disposar de **reserves econòmiques** suficients per afrontar la reforma futura de les diferents instal·lacions i elements d'obra civil de l'edifici. Aquesta previsió de fons pot ser la part proporcional anual de l'amortització de les instal·lacions i elements d'obra civil de l'edifici, que en el cas d'edificis d'habitatges plurifamiliars podem considerar que tenen un cicle de vida de 30 anys.

La previsió temporal de les tasques i la reserva de **pressupost per al manteniment substitutiu** s'han de dur a terme en funció del cicle de vida de cada instal·lació, equip o element, tenint en compte també el cicle de vida global de l'edifici (uns 30 anys).





La previsió temporal de les tasques i la reserva de pressupost per al manteniment substitutiu s'han de dur a terme en funció del cicle de vida de cada instal·lació, equip o element, tenint en compte també el cicle de vida global de l'edifici (uns 30 anys).



Altres qüestions que s'han de tenir en compte, tant per part dels propietaris particulars com de la comunitat de propietaris, a l'hora de formalitzar els contractes de manteniment són les següents:

- En el **cas dels habitatges particulars**, la responsabilitat tecnicolegal de realitzar el manteniment preventiu obligatori i les inspeccions obligatòries per EIC correspon al titular de les instal·lacions. Pot donar-se el cas que el propietari i el llogater acordin al seu contracte que aquesta obligació de realitzar el manteniment preventiu i les inspeccions l'assumeixi el segon mitjançant una clàusula particular.
- En el **cas de contractes de manteniment per a serveis comuns**, convé que la comunitat de propietaris inclogui en les condicions del contracte (o plec de prescripcions tècniques, si s'escau) una sèrie de condicions que són **responsabilitat de l'empresa mantenedora** relatives a:
  - Obligacions i garanties de les condicions materials i funcionals en què rep la infraestructura de la qual es fa càrrec i de com la retorna a la comunitat una vegada finalitza el seu contracte (lògicament, han de ser, com a mínim, en les mateixes condicions inicials).
  - Mitjans humans, materials i tècnics (grau de qualificació del personal, vestuari, eines i equips necessaris per a cada especialitat, i elements accessoris com escales portàtils), de què disposa l'empresa per a realitzar els treballs contractats.
  - Responsabilitat tecnicolegal dels treballs a realitzar per al compliment de les condicions del contracte, tant de forma directa com mitjançant empreses i personal subcontractat.
  - Responsabilitat del compliment de la normativa vigent aplicable quant a mesures de seguretat i prevenció de riscos laborals durant la realització dels treballs de manteniment. Cal que disposi de l'equipament de protecció individual i col·lectiva necessaris, així com d'un pla de formació adient del personal propi i del subcontractat.
  - Responsabilitat de la gestió correcta dels residus que puguin generar-se durant la realització dels treballs de manteniment.
  - Obligació de presentar a la comunitat de propietaris informes periòdics dels treballs realitzats, tant de forma directa com mitjançant empreses i personal subcontractat.

Com a **drets de l'empresa de manteniment**, cal apuntar el de poder accedir lliurement i en condicions de seguretat als espais comuns i sales tècniques, així com el de disposar de tota la documentació tècnica necessària per a dur a terme les seves tasques.

És important que aquestes consideracions es tinguin en compte abans de la formalització dels contractes de manteniment, ja que impliquen condicionants tècnics que poden afectar-ne la valoració econòmica.



## Els models de contracte

La **reglamentació i la normativa aplicable a les instal·lacions** –a més de les recomanacions dels mateixos fabricants dels equips–, obliguen a realitzar les operacions de manteniment corresponents, algunes de les quals han de ser realitzades per mantenidors autoritzats.

Això fa que calgui formalitzar adequadament les relacions entre els titulars de les instal·lacions o elements constructius (propietaris particulars i/o comunitat de propietaris) i les empreses que han d'executar el seu manteniment mitjançant un **document contractual que reguli les condicions tècniques i econòmiques** amb què aquestes empreses desenvoluparan els seus serveis. Des del punt de vista de la contractació del manteniment d'un edifici, així com de la posterior gestió i execució, es poden donar dos escenaris o models diferents.



Cal formalitzar adequadament les relacions entre els titulars de les instal·lacions o elements constructius (propietaris particulars i/o comunitat de propietaris) i les empreses que han d'executar el seu manteniment mitjançant un document contractual que reguli les condicions tècniques i econòmiques amb què aquestes empreses desenvoluparan els seus serveis.

Independentment, però, del model que s'apliqui, hi ha tres **funcions bàsiques (direcció, gestió i servei)** que s'han de repartir entre les figures següents: propietaris particulars –i, més habitualment, la comunitat de propietaris o propietat–, l'administrador de finques i el contractista o empresa de servei de manteniment.

### RESUM DELS MODELS HABITUALS EN LA GESTIÓ I CONTRACTACIÓ DEL MANTENIMENT

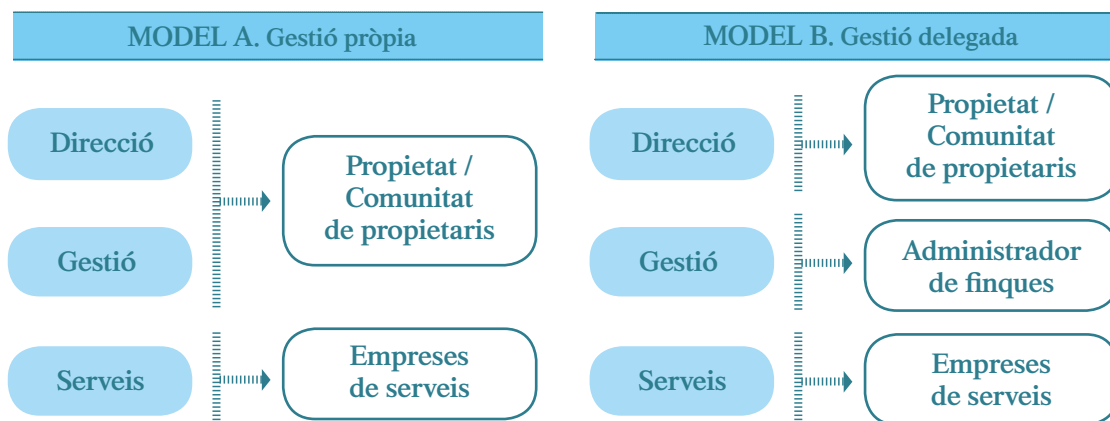
ESCENARI	FUNCIÓ		
	Direcció	Gestió	Serveis
Model A: gestió pròpia	Propietat	Propietat	Contractista
Model B: gestió delegada	Propietat	Administrador de finques	Contractista







## REPARTIMENT DE LES FUNCIONS EN CADA MODEL I AVANTATGES I INCONVENIENTS DE CADASCUN (DES DEL PUNT DE VISTA DE LA PROPIETAT)



### PROS I CONTRES

La direcció i gestió, amb totes les responsabilitats que caracteritzen ambdues funcions, recau directament en la figura de la propietat.

#### PROS

- Aquest model es caracteritza pel tracte directe de la propietat amb la o les diferents empreses de manteniment de l'edifici.

#### CONTRES

- Aquest fet comporta una dedicació de temps i unes habilitats tècniques i de gestió que molt sovint no poden ser afrontades per la propietat, per la qual cosa es deixa a criteri de les empreses de serveis la proposta del manteniment a realitzar a l'edifici, tot confiant en aquestes l'execució dels serveis d'acord amb el contracte establert.

L'administrador de finques actua com una figura externa a la propietat i com a interlocutor amb les empreses de serveis.

#### PROS

- L'administrador assumeix la funció de gestió, fet que allibera la propietat de fer aquesta tasca i li permet centrar-se en la de direcció.
- S'aconsegueix més objectivitat i una millor i més eficient contractació del servei de manteniment –sempre, naturalment, amb el vistiplau de la propietat–, mitjançant l'exigència del compliment dels aspectes legals del manteniment per part de les empreses de serveis i la garantia que es duguin a terme amb la periodicitat i requeriments definits en el contracte.

#### CONTRES

- L'administrador necessita disposar d'habilitats i competències tècniques sobre la qüestió.

### RESUM D'AVANTATGES I INCONVENIENTS

#### AVANTATGES

Model econòmic

#### INCONVENIENTS

- Capacitat tècnica limitada
- Dependència dels proveïdors de serveis
- Sobreesforç de gestió

#### AVANTATGES

- Objectivitat
- Flexibilitat
- Desvinculació
- Gestió tècnica elevada
- Optimització de contractació
- Control a empreses serveis
- Compliment normativa

#### INCONVENIENTS

- Increment del cost

Per tenir un ordre de magnitud de l'increment de costos que representa que la comunitat de propietaris apliqui el model B a l'hora de contractar i gestionar el manteniment, es pot consultar l'exemple que es presenta al capítol 9. Gestió de l'edifici.



L'evolució tecnològica de les instal·lacions i equips dels edificis, així com l'augment de la complexitat de la seva gestió, en estar més interrelacionades –per exemple, la climatització centralitzada o l'ACS convencional i la solar tèrmica–, aporten avantatges econòmics, energètics, ambientals i de confort, malgrat que puguin suposar un increment proporcional dels costos de gestió de manteniment i explotació. En aquest sentit, i com que sovint la comunitat de propietaris es troba limitada per assumir-les en el seu conjunt, es recomana treballar amb el model B, comptant amb l'assessorament i assistència de l'administrador de finques perquè desenvolupi aquestes funcions.

## FUNCIONS A DESENVOLUPAR PER LES FIGURES DEL MODEL B

	Direcció
Propietat	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Gestió contractual amb les empreses de serveis (manteniment, neteja, control de plagues) de l'edifici.</li> <li>- Resolució dels possibles conflictes que puguin aparèixer amb les empreses de serveis (manteniment, neteja, control de plagues) o entre aquestes.</li> <li>- Elaboració i aprovació de pressupostos: general, manteniment, correctius, noves inversions, etc.               <ul style="list-style-type: none"> <li>- Definició d'estàndards de qualitat i objectius (quantitatius i qualitius).</li> <li>- Aprovació i pagament de certificacions.</li> </ul> </li> <li>- Anàlisi d'informes de manteniment i control de qualitat de manteniment.</li> </ul>
	Gestió
Administrador de finques	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Assessorament a la propietat en la redacció dels documents contractuals (contracte, plec de condicions tècniques) a formalitzar amb les empreses de serveis (manteniment, neteja, control de plagues) de l'edifici.</li> <li>- Assessorament a la propietat en la presa de decisions en la resolució dels possibles conflictes que es puguin presentar amb les empreses de serveis (manteniment, neteja, control de plagues) o entre aquestes, i gestió dels conflictes.               <ul style="list-style-type: none"> <li>- Assistència tècnica a la propietat en l'elaboració de pressupostos.</li> <li>- Assistència tècnica a la propietat en la definició d'estàndards de qualitat i compliment de normativa vigent aplicable.</li> </ul> </li> <li>- Assistència tècnica a la propietat en l'ús de les instal·lacions durant l'explotació de l'edifici per a optimitzar-ne els consums i millorar-ne l'eficiència energètica.               <ul style="list-style-type: none"> <li>- Gestió de pagaments.</li> <li>- Gestió administrativa de documentació tecnicolegal de l'edifici.</li> </ul> </li> </ul>
	Serveis
Empresa de serveis i de manteniment	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Execució tècnica dels serveis (manteniment, neteja, control de plagues) de l'edifici definits en les condicions del contracte.</li> <li>- Disponibilitat de les eines, maquinària, aparells homologats de mesura, escales i aparells d'elevació necessaris per a executar el manteniment contractat.</li> <li>- Disponibilitat de l'equipament general necessari per a la seguretat dels seus treballadors.</li> <li>- Responsabilitat sobre els béns materials de les instal·lacions al seu càrrec per a la realització de les tasques de manteniment, vetllant-ne per la bona conservació.               <ul style="list-style-type: none"> <li>- Gestió dels residus generats en l'execució dels serveis de manteniment.</li> <li>- Gestió de garanties d'equips i instal·lacions.</li> </ul> </li> <li>- En el cas de contractació global de serveis, subcontractació d'empreses autoritzades si no es disposa de les homologacions necessàries per poder realitzar els treballs de manteniment que així ho requereixin.</li> </ul>
	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Gestió i assistència en les inspeccions de les instal·lacions per part de serveis tècnics de fabricants (SAT).</li> <li>- Gestió i assistència en les inspeccions periòdiques obligatòries, a realitzar per l'entitat d'inspecció i control (EIC).</li> <li>- Compliment de la normativa de seguretat i prevenció de riscos laborals, tant del personal propi com de les empreses subcontractades.</li> <li>- Lliurament a la propietat de la documentació del manteniment realitzat, d'informes periòdics de seguiment requerits al seu criteri i de la documentació tecnicolegal, com ara els certificats de les inspeccions periòdiques obligatòries.</li> </ul>



# La gestió dels contractes i el manteniment

## Les modalitats de contractació de manteniment

Al marge de quina figura realitzi les funció de direcció i gestió –d'acord amb el que s'exposa a l'apartat anterior–, a l'hora de contractar el manteniment, es poden escollir entre els següents **tipus de contractació**:

- **Específic per a serveis:** es diversifiquen els contractes entre diferents empreses de manteniment.
- **Global o integral:** el manteniment se centralitza en un únic proveïdor.
- **Mixt:** la major part de les tasques de manteniment es contracten a una única empresa, mentre que el manteniment d'alguna instal·lació específica es contracta de forma independent a un proveïdor expert (normalment, el mateix fabricant, com és el cas, per exemple, dels aparells elevadors).

## Quins requisits ha de complir una empresa de manteniment contractada?

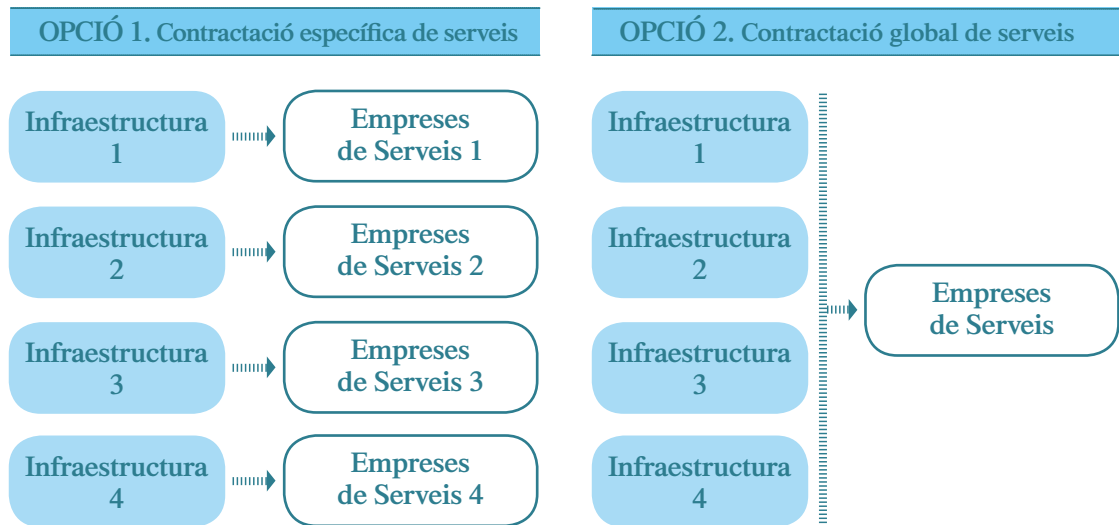
- Solvència empresarial: financera, tècnica i operativa.
- Especialització, autoritzacions i homologacions, segons cada cas, en tasques de manteniment específiques.
- Estructura de recolzament i capacitat d'adaptació en tots els serveis.
- Compromís contractual de compliment d'especificacions en matèria de prevenció de riscos laborals, seguretat, qualitat i medi ambient.
- Qualificació i voluntat per assumir el contracte amb els condicionants i en els terminis especificats per la propietat.
- Cobertures i assegurances adients als serveis desenvolupats.



El detall tècnic de les operacions de manteniment que s'hagin d'executar ha de quedar perfectament definit en les condicions del contracte, per tal que aquest document serveixi de guia a la comunitat de propietaris o a l'administrador de finques a l'hora de fer-ne el seguiment.



## MODALITATS DE CONTRACTACIÓ DELS SERVEIS DE MANTENIMENT I PRINCIPALS AVANTATGES I INCONVENIENTS DE CADASCUNA



### PROS I CONTRES

**La contractació del manteniment es diversifica entre diferents empreses.**

#### PROS

- Es contracten empreses especialistes en el manteniment de cada tipus de serveis i instal·lació (electricitat, fontaneria, comunicacions, gas, etc.).

#### CONTRES

- Pel que fa als costos, aquest model acostuma a tenir un cost més elevat que la contractació integral, ja que els proveïdors no poden ajustar tant les seves ofertes en tractar-se de contractes amb un volum de treball petit.
- Addicionalment, això comporta la coexistència de diverses empreses de manteniment, cosa que implica un sobre esforç de gestió per part de la propietat, l'administrador de finques o dels responsables en qui delegui aquesta funció.

**La contractació del manteniment es concentra en una única empresa de serveis.**

#### PROS

- La gestió del manteniment se simplifica, ja que es redueix el nombre d'interlocutors de la propietat.
- Per terme general, els costos de manteniment acostumen a ser més econòmics que en l'opció 1, ja que el volum de treball hi és superior i les empreses de serveis multitàcniques poden optimitzar els costos, desenvolupant tots els treballs contractats amb els mateixos recursos.

#### CONTRA

- En contractar una empresa de manteniment generalista, es pot donar el cas que no es garanteixi completament que el personal sigui especialista en manteniment de totes i cadascuna de les infraestructures. Sovint, per tant, l'empresa contractada ha de subcontractar-ne una altra que en sigui especialista.

### RESUM D'AVANTATGES I INCONVENIENTS

#### AVANTATGES

- Més especialització
- Millor qualitat

#### INCONVENIENTS

- Cost global elevat
- Més interlocutors

#### AVANTATGES

- Menys interlocutors
- Més econòmic

#### INCONVENIENTS

- Menys especialització



## La gestió del manteniment

Pel que fa a la gestió del manteniment, a l'hora de decidir el perfil de l'empresa a contractar, cal tenir en compte el **grau de complexitat tecnològica de les instal·lacions de l'edifici**. En tot cas, el detall tècnic de les operacions de manteniment que s'hagin d'executar ha de quedar perfectament definit en les condicions del contracte, per tal que aquest document serveixi de guia a la comunitat de propietaris o a l'administrador de finques a l'hora de fer-ne el seguiment (vegeu annex A3. Fitxes de manteniment obligatori normatiu).

En el cas de les comunitats de propietaris que compten amb administradors de finques, és habitual que aquesta figura desenvolupi funcions que tenen a veure amb la gestió documental i de supervisió i control del compliment dels treballs contractats. En aquest sentit, a l'Annex A2. Fitxa de supervisió de manteniment hi ha dues plantilles que poden ser d'utilitat en el control i seguiment dels treballs de manteniment: l'una pel seguiment temporal de les operacions a realitzar per l'empresa mantenidora, i l'altra amb el detall de la tipologia d'equips subjectes a aquestes operacions.

### Recomanacions generals per a l'usuari a l'hora de contractar el manteniment

- Utilitzar una **base de dades de manteniment** que inclogui el conjunt d'operacions obligatòries a realitzar (segons la tipologia d'instal·lacions, periodicitats, etc.).
- Adjuntar a les condicions del contracte de manteniment tant les **operacions tècniques de manteniment i les seves periodicitats** com altres requeriments de funcions a desenvolupar per l'empresa de manteniment.
- Organitzar la **contractació en lots**, quan sigui necessari, per tal de facilitar que la propietat pugui contractar el manteniment per tipus d'instal·lació o per agrupació d'instal·lacions afins. Els lots de licitació permeten a la propietat poder comparar ofertes econòmiques de diferents empreses de serveis sobre una mateixa documentació tècnica i per a cada instal·lació.
- Incloure en les condicions del contracte de manteniment l'obligació per part de les empreses de manteniment del **lliurament d'informes periòdics** a sol·licitud de la propietat, amb la informació següent: estat de situació del manteniment programat, històric d'averies i/o anomalies detectades i estat en què es troben, nombre d'hores de manteniment realitzades per a cada tipus de treball, justificació dels treballs no realitzats, i planificació de les operacions de manteniment pel període següent.
- En el cas d'edificis amb un gran nombre d'habitatges i places d'aparcament, amb instal·lacions de climatització i ventilació i ACS centralitzades, i que disposin d'instal·lacions d'energia renovable (solar tèrmica i/o fotovoltaica), es recomana incloure en les condicions del contracte un **sistema per mesurar la qualitat dels treballs de manteniment realitzats** (vegeu capítol 08. Seguiment i control de qualitat del manteniment).
- En el **cas dels propietaris particulars**, es recomana realitzar el manteniment preventiu obligatori i també el que recomanen els fabricants de cada equip, si bé es poden recolzar en la figura de l'administrador de finques perquè el porti a terme l'empresa contractada per al manteniment general dels serveis comuns de l'edifici. Aquest aspecte es pot incloure en les condicions del contracte i repercutir econòmicament a cada particular la part proporcional que li correspon.
- En el **cas d'infraestructures complexes o propietats amb diversos edificis**, es recomana que l'administrador de finques utilitzi sistemes informàtics tipus GMAO (Gestió del Manteniment Assistida per Ordinador).



## EL SEGUIMENT I CONTROL DE LA QUALITAT

### El sistema d'acords

Com s'ha exposat en capítols anteriors, és fonamental que la comunitat de propietaris o l'administrador de finques disposin de les eines adequades per a fer el seguiment acurat dels treballs de manteniment executats per l'empresa contractista.

### Sistema d'acords de nivell de servei

Aquestes eines es materialitzen mitjançant un Sistema d'Acords de Nivell de Servei (SLA), el qual permet avaluar de forma objectiva els treballs que presta l'empresa contractista mitjançant uns indicadors de qualitat. Aquest sistema SLA s'ha d'incloure en les condicions del contracte, i s'hi especifiquen les prioritats, responsabilitats i garanties de qualitat del servei.

La retribució econòmica de l'empresa es vincula precisament a l'avaluació d'aquest control de qualitat, de forma que s'hi pugui aplicar una bonificació o una penalització en funció dels resultats de l'aplicació dels indicadors definits en l'SLA.

### Consideracions d'utilitat

L'aplicació d'un sistema SLA per a l'avaluació quantitativa i qualitativa del servei de manteniment implica una certa complexitat i sobreesforç de gestió, la qual cosa pot portar a concloure que no compensa la seva utilitzar-lo, tot i ser una eina de gran utilitat per controlar el compliment de les especificacions tècniques dels contractes.

En aquest sentit, cal tenir en compte que el sistema SLA s'aplica habitualment en contractes de manteniment orientats a edificis plurifamiliars amb un gran nombre d'habitatsges i de places d'aparcament, i amb sistemes complexos de climatització, ventilació i ACS centralitzats i/o amb aplicació de sistemes energètics (cogeneració, *district heating&cooling*). Es tracta d'una tipologia d'habitatsges en què cal comptar amb la figura de l'administrador de finques, no com a gestor delegat de la comunitat de propietaris, sinó com a persona de control dels diferents serveis prestats per l'empresa contractista.

El sistema SLA també pot ser d'utilitat en el cas de propietats que gestionin patrimoni immobiliari propi o per a administradors de finques que gestionin un conjunt d'edificis de diverses comunitats de propietaris, sempre que treballin amb una única empresa de serveis (o, com a màxim, dues o tres). D'aquesta forma, l'aplicació del sistema SLA es pot enfocar de forma global al servei que presta l'empresa contractista per al conjunt d'edificis gestionats.

El sistema SLA és també una eina d'utilitat per a la propietat, ja que permet negociar els preus de contractació dels serveis, així com el posterior control econòmic durant l'execució.



La comunitat de propietaris o l'administrador de finques ha de disposar d'eines que els permetin fer un seguiment acurat dels treballs de manteniment executats per l'empresa contractista.



## Els indicadors

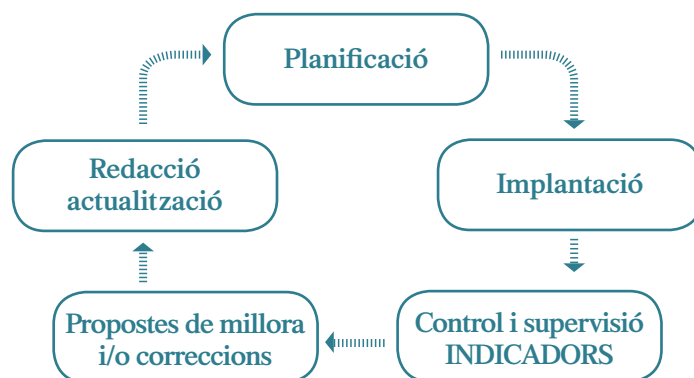
Donat que el rendiment de les instal·lacions no sempre és el previst i no sempre s'aconsegueixen els nivells de satisfacció esperats, cal que els responsables del manteniment plantegin estratègies per optimitzar-ne la gestió, d'acord amb els objectius fixats per la comunitat de propietaris.

És per això que la utilització d'indicadors de qualitat representa una eina de suport a la comunitat de propietaris o a l'administrador de finques per al control i seguiment dels diferents equips i instal·lacions, i ajuden a planificar les accions de millora contínua. Perquè siguin realment útils han de ser específics, mesurables, realistes, orientats al resultat i tenir un horitzó temporal concret.

En aquest sentit, per portar a terme una bona gestió de les instal·lacions, equips i infraestructures d'un edifici és necessari:

- analitzar la situació
- recopilar les dades
- elaborar estadístiques
- organitzar les tasques i el personal
- controlar i supervisar el servei executat
- plantejar propostes de millora i/o correctores
- actualitzar la informació

### PROTOCOL D'ACTUALITZACIÓ DEL MANTENIMENT



En el cas dels edificis d'habitatges plurifamiliars amb aparcament, els indicadors més usuals que es poden aplicar són els de qualitat i els de gestió energètica.

## Indicadors de qualitat

### Qualitat del manteniment

Consisteix en l'elaboració d'inspeccions periòdiques (a criteri de la propietat) per avaluar l'estat de conservació de les instal·lacions de l'edifici. Es recomana que aquestes inspeccions les realitzi una empresa d'auditoria independent de l'empresa contractista per garantir-ne l'objectivitat a l'hora de valorar la qualitat. Aquesta empresa auditora, mitjançant l'aplicació d'un protocol de revisions, valorarà el manteniment executat d'acord amb una classificació numèrica identificativa que doni un valor determinat a les deficiències detectades.

També es pot avaluar si els protocols de manteniment que s'estan portant a terme són els correctes, comprovant la no-absència d'operacions que puguin resultar im-



prescindibles per al bon funcionament de les instal·lacions, així com per a garantir la seguretat de l'edifici. En cas de detectar-se anomalies o desviacions, els protocols s'ajustaran a la planificació anual del manteniment. Aquesta opció representa un cost addicional que la propietat haurà d'assumir si vol controlar millor l'empresa de manteniment.

### **Temps de resolució d'incidències**

Indicador que quantifica el temps de resolució d'una determinada incidència, des que es comunica a l'empresa contractista fins que aquesta resol el problema.

Les eines que s'acostumen a utilitzar per quantificar els temps de resposta i resolució d'avaries i operacions de manteniment són sistemes informatitzats anomenats GMAO (Gestió de Manteniment Assistida per Ordinador). D'aquesta manera, s'aconsegueix un control més exhaustiu de les tasques desenvolupades per l'empresa mantenidora i, com a conseqüència, s'obté una millor gestió.

### **Grau de compliment de manteniment preventiu (ordinari i obligatori)**

Aquest indicador valora el procés de realització del manteniment preventiu establert en les condicions del contracte. D'aquesta forma, s'obté el percentatge de compliment de les operacions de manteniment preventiu, les quals es poden diferenciar entre les de manteniment ordinàries i les obligatòries. Els percentatges es poden obtenir dels informes que realitzi l'empresa contractista. Es recomana que l'anàlisi de la informació la realitzi l'administrador de finques en la seva qualitat de gestor de la comunitat de propietaris.

Les operacions de manteniment preventiu obligatori s'han d'executar al 100%, mentre que en el cas de les operacions de manteniment preventiu ordinari es pot acceptar que se n'executi només el 90%, segons la propietat, ja que s'està pagant per la realització d'aquest manteniment contractat. El nombre d'hores d'indisponibilitat hauria d'estar associat a equips/instal·lacions concrets a mantenir. Per exemple, amb un sistema de calefacció centralitzada, en el cas d'avaría a la caldera centralitzada, el temps de resolució de l'avaría hauria de ser inferior a 24 hores, ja que es considera de criticitat elevada.

## **Indicadors de gestió energètica**

### **Utilització de comptadors per a seguiment i control de consums**

Aquest indicador consisteix en el control dels consums dels subministraments dels serveis comuns de l'edifici. Es recomana crear una base de dades amb les lectures dels consums (d'aigua en m<sup>3</sup>, elèctric en kWh i de gas en m<sup>3</sup>/h) als comptadors dels serveis comuns de l'edifici. Les lectures poden ser mensuals o bimensuals i poden contrastar-se amb les de les companyies subministradores que apareixen a les factures. En disposar d'un històric de consums, es poden detectar problemes de funcionament quan s'observin consums excessius.

Les aplicacions informàtiques per a la gestió del manteniment assistida per ordinador (com el GMAO) faciliten el control dels indicadors i s'adapten també a les necessitats i mètodes de treball real dels administradors de finques.





## EXEMPLES DE TIPUS D'INDICADORS DE QUALITAT APLICABLES ALS EDIFICIS D'HABITATGES PLURIFAMILIARS

Normatius
Certificats d'inspeccions reglamentàries
Actualització normativa
Qualitat del servei
Percentatge de compliment del temps de resposta i de resolució Grau de satisfacció dels usuaris finals en funció de les incidències que es produeixin. Per exemple: - nombre màxim d'incidències per falta de subministrament d'AFS (aigua freda sanitària) i/o ACS (aigua calenta sanitària), - nombre màxim d'incidències per manca de subministrament elèctric.
Tècnics
Comprovacions visuals de l'estat de les instal·lacions. Comprovacions de les operacions realitzades (empreses de manteniment) d'acord amb el plec de condicions tècniques. Actualització de la documentació tècnica al llibre de l'edifici per part de l'empresa mantenidora.

### Aplicació de bonificacions i/o penalitzacions econòmiques

A partir del resultat obtingut amb cada indicador, es calcula el percentatge de bonificació o penalització que cal aplicar-hi. Aquesta equivalència entre qualificació d'indicadors i percentatges de bonificació i/o penalització ha d'estar definida a l'SLA (*Service Level Agreement* o *Acord de Nivell de Servei*), inclosa en les condicions del contracte.

La bonificació o penalització total s'obté de la suma de percentatges parcials de cada KPI (*Key Performance Indicators*: indicadors per a quantificar la consecució dels objectius), segons els valors predefinitos a l'SLA del contracte. Aquesta bonificació o penalització es pot aplicar a la facturació que emeti periòdicament l'empresa contractista, i també ha de quedar recollida en les condicions econòmiques de l'esmentat contracte.

També es poden establir acords entre la comunitat de propietaris i l'empresa contractista, mitjançant els quals el model d'SLA i les bonificacions o penalitzacions que es puguin haver inclòs al plec de prescripcions tècniques del contracte no s'apliquin de forma temporal. Cal tenir en compte que poden haver-hi indicadors que, per poder tenir un valor de referència fiable, han de monitorar/controlar el funcionament de la instal·lació durant un període determinat (per exemple, per tenir dades mensuals de consum elèctric i tenir un valor mitjà durant un any). Encara que l'indicador estigui inclòs al contracte de manteniment amb model SLA, durant aquest període, la propietat i la mantenidora poden acordar no aplicar aquest indicador.



## LA GESTIÓ DE L'EDIFICI

En la tasca global de gestió d'un edifici –delegada habitualment en la figura de l'administrador de finques a causa de la complexitat de funcionament dels edificis actuals–, es consideren diferents funcions com la gestió de la documentació, la gestió de conflictes, la gestió de proveïdors de serveis o l'elaboració de pressupostos i gestió de pagaments, gestió dels costos de manteniment (preventiu i correctiu) i d'explotació.

En aquest apartat de la guia, es detalla un exemple d'edifici d'habitatge tipus per tal de disposar d'eines econòmiques (ràtio, percentatges) del vessant tècnic de l'explotació d'un edifici que siguin d'utilitat a l'administrador de finques per al desenvolupament del pressupost global anual de l'edifici.

### Els costos de manteniment i explotació

Com s'ha exposat en apartats anteriors, els costos de manteniment i explotació que han de considerar la comunitat de propietaris i/o l'administrador de finques han d'incloure el manteniment tècnic de l'edifici, els subministraments per als serveis comuns, el servei de neteja i la mateixa gestió de l'edifici. Per dimensionar aquests costos i disposar d'una sèrie de dades orientatives, s'ha modelitzat com a exemple un edifici tipus d'habitatges plurifamiliar amb aparcament i amb instal·lacions tèrmiques centralitzades.



Els costos que ha de considerar la comunitat de propietaris i l'administrador de finques – o gestor de la comunitat –, han d'incloure el manteniment tècnic de l'edifici, els subministraments per als serveis comuns, el servei de neteja i la mateixa gestió de l'edifici.





## DESCRIPCIÓ D'UN EDIFICI TIPUS D'HABITATGES PLURIFAMILIAR AMB APARCAMENT I LES SEVES INSTAL·LACIONS – DADES GENERALS DE L'EDIFICI

Dades generals de l'edifici	
Nombre de plantes sobre rasant	- 1 planta baixa amb serveis comuns, vestíbuls i accés aparcament. - 7 plantes d'habitatges i vestíbuls. - 1 planta coberta d'instal·lacions centralitzades.
Nombre de plantes sota rasant	- 2 plantes d'aparcament amb vestíbuls i accessos.
Nombre d'habitatges	- 4 habitatges per planta. - Total: 28 habitatges.
Nombre de places d'aparcament	- Total: 30 places.
Superfície construïda	- Total edifici: 5.100 m <sup>2</sup> . - Total sobre rasant: 4.100 m <sup>2</sup> , 33% serveis comuns (1.350 m <sup>2</sup> ). - Total sota rasant: 1.000 m <sup>2</sup> (aparcament).
Serveis elèctrics	- Instal·lació elèctrica: 4 u. quadres elèctrics (aparcament, serveis comuns habitatges, ascensors, instal·lacions centralitzades planta coberta), centralització de comptadors, equips d'enllumenat i equips autònoms d'emergència d'escales i d'aparcament.
Serveis de comunicacions	- Instal·lació de TV-FM (antena i equips capçalera).
	- Instal·lació d'interfonia (1 u. interfon porteria i 28 u. interfons habitatges).
	- Instal·lació de telefonia (1 u. RITS).
Serveis de protecció contra incendis	- Extintors manuals d'incendi: 18 u. pols seca, 5 u. CO <sub>2</sub> .
	- Instal·lació d'una boca d'incendis equipada o BIE (aparcament): 1 u. lloc de control connectat a xarxa pública d'aigua contra incendis, 8 u. BIE. - Instal·lació de BIE (escala habitatges): 1 u. lloc de control connectat a xarxa pública d'aigua contra incendis, 9 u. BIE.
	- Instal·lació de detecció i alarma d'incendis (aparcament): 1 u. central d'incendis, 14 u. detector d'incendis, 6 u. polsador manual, 3 u. sirena.
	- Instal·lació de detecció de CO (aparcament): 1 u. central nivell CO, 14 u. detector CO.

Dades generals serveis i instal·lacions	
Serveis de protecció contra incendis	- Instal·lació de sobrepressió d'escales d'evacuació aparcament: 1 u. caixa ventilació amb variador de freqüència, xarxa de conductes i reixes associada.
Serveis de climatització i ventilació	- Instal·lació centralitzada de climatització: sistema VRV (només refrigeració), xarxa de canonades amb comptadors energètics (28 u., 1 per habitatge). - 84 u. interiors d'equips de climatització de volum variable de refrigerant, condensats per aire, o VRV (1 per habitatge).
	- Instal·lació centralitzada de calefacció: 2 u. caldera a gas natural per a producció de calefacció i ACS, 2 u. dipòsits acumuladors, 1 u. bescanviador, xarxa de canonades amb comptadors energètics (28 u., 1 per habitatge). - 168 u. radiadors interior habitatges.
	- Instal·lació centralitzada ventilació banys: 4 u. caixes extracció, xarxa de conductes. - 28 u. boques extracció banys habitatges.
	- Instal·lació centralitzada ventilació cuines: 4 u. caixes extracció, xarxa de conductes. - 28 u. boques extracció cuines habitatges.
	- Instal·lació centralitzada ventilació aparcament: 4 u. caixes de ventilació, xarxa de conductes i reixes associada.



Dades generals serveis i instal·lacions	
Serveis de mecàniques	- Instal·lació de fontaneria: 2 u. bateria de comptadors, 1 local neteja, 4 u. aixeta de neteja aparcament, 1 u. aixeta de neteja coberta, xarxa de canonades.
	- Instal·lació de sanejament: boneres planta coberta, boneres aparcament, 1 u. separador hidrocarburs aparcament, 1 u. pou de bombeig aparcament, 1 u. arqueta general edifici.
	- Instal·lació de gas natural: centralització de comptadors habitatges, xarxa de canonades per a calderes centralitzades, amb 1 u. comptador de gas per a serveis comuns.
Serveis de mecàniques	- Instal·lació ACS centralitzada: sistema d'ACS solar (panells captació, 2 u. dipòsits acumuladors, 2 u. bescanviadors, 1 u. dissipador, canonades) per a producció d'ACS centralitzada i recolzament de calefacció centralitzada, xarxa de distribució d'ACS a habitatges, amb comptadors energètics (28 u., 1 per habitatge).
Serveis de transport	- 2 u. d'aparells elevadors.
Obra civil	- Coberta transitable.
	- Façana.
	- Escales (habitatges, aparcament), vestíbuls (escales i ascensors), espais serveis comuns.
	- Paviment aparcament.

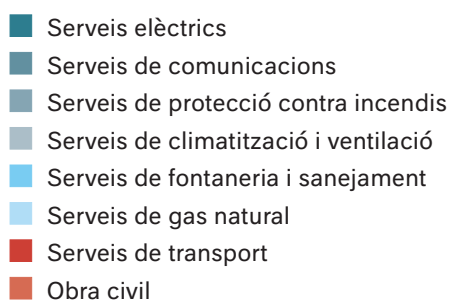
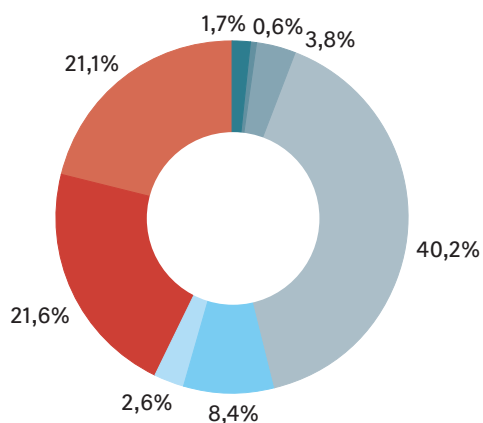
## AVALUACIÓ DELS COSTOS ANUALS DE MANTENIMENT (SERVEIS COMUNS)

Cost manteniment preventiu anual serveis comuns (inclou inspeccions periòdiques obligatòries i ordinàries)		
Serveis elèctrics	- Instal·lació elèctrica.	183 € (1,7%)
Serveis de comunicacions	- Instal·lació de TV-FM.	61 € (0,6%)
	- Instal·lació d'interfonia.	
Serveis de protecció contra incendis	- Extintors manuals d'incendi.	399 € (3,8%)
	- Instal·lació de BIE.	
Serveis de climatització i ventilació	- Instal·lació centralitzada de climatització: sistema VRV.	4.272 € (40,2%)
	- Instal·lació centralitzada de calefacció i ACS.	
	- Instal·lació centralitzada ventilació banys.	
	- Instal·lació centralitzada ventilació cuines.	
Serveis de fontaneria i sanejament	- Instal·lació de fontaneria serveis comuns.	889 € (8,4%)
	- Instal·lació de sanejament serveis comuns.	
Serveis de gas natural	- Instal·lació de gas natural.	271 € (2,6%)
Serveis de transport	- Aparells elevadors.	2.299 € (21,6%)
Obra civil	- Coberta transitable.	2.246 € (21,1%)
	- Façana.	
	- Escales, vestíbuls, espais serveis comuns.	
<b>Total</b>		<b>10.620 € (100%)</b>

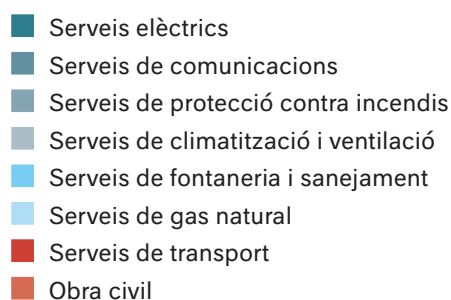
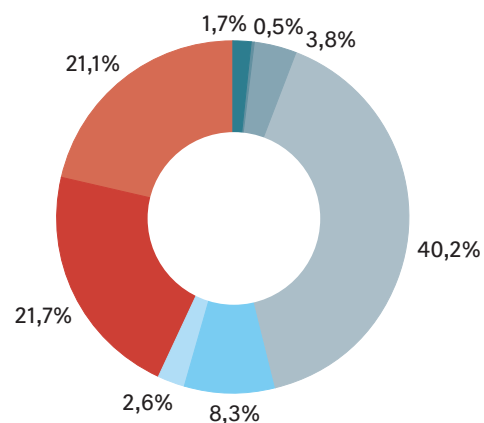


Cost manteniment correctiu anual	
Serveis elèctrics	13 € (1,7%)
Serveis de comunicacions	4 € (0,5%)
Serveis de protecció contra incendis	28 € (3,8%)
Serveis de climatització i ventilació	299 € (40,2%)
Serveis de fontaneria i sanejament	62 € (8,3%)
Serveis de gas natural	19 € (2,6%)
Serveis de transport	161 € (21,7%)
Obra civil	157 € (21,1%)
<b>Total</b>	<b>743 €</b>
<b>Total manteniment anual serveis comuns</b>	<b>11.363 €</b>

Cost manteniment preventiu anual serveis comuns



Cost manteniment correctiu anual



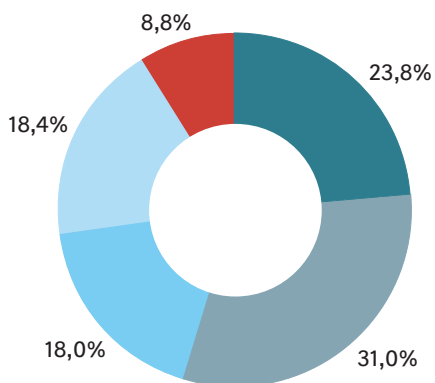


## AVALUACIÓ DELS COSTOS ANUALS DE MANTENIMENT (APARCAMENT)

Cost manteniment preventiu anual aparcament (inclou inspeccions periòdiques obligatòries i ordinàries)		
Serveis elèctrics	- Instal·lació elèctrica.	527 € (23,8%)
Serveis de protecció contra incendis	- Extintors manuals d'incendi.	688 € (31,0%)
	- Instal·lació de BIE.	
	- Instal·lació de detecció i alarma d'incendis.	
	- Instal·lació de detecció de CO.	
	- Instal·lació de sobrepressió d'escapes d'evacuació aparcament.	
Serveis de climatització i ventilació	- Instal·lació centralitzada ventilació aparcament.	400 € (18,0%)
Serveis de fontaneria i sanejament	- Instal·lació de fontaneria aparcament.	407 € (18,4%)
	- Instal·lació de sanejament aparcament.	
Obra civil	- Paviment aparcament.	195 € (8,8%)
<b>Total</b>		<b>2.217 €</b>

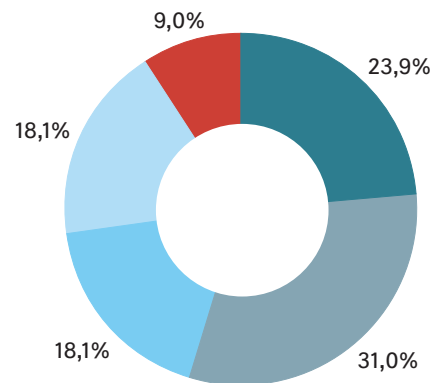
Cost manteniment correctiu anual	
Serveis elèctrics	37 € (23,9%)
Serveis de protecció contra incendis	48 € (31,0%)
Serveis de climatització i ventilació	28 € (18,1%)
Serveis de fontaneria i sanejament	28 € (18,1%)
Obra civil	14 € (9,0%)
<b>Total</b>	<b>155 €</b>
<b>Total manteniment anual aparcament</b>	<b>2.372 €</b>

Cost manteniment preventiu anual serveis comuns



- Serveis elèctrics
- Serveis de protecció contra incendis
- Serveis de climatització i ventilació
- Serveis de fontaneria i sanejament
- Obra civil

Cost manteniment correctiu anual



- Serveis elèctrics
- Serveis de protecció contra incendis
- Serveis de climatització i ventilació
- Serveis de fontaneria i sanejament
- Obra civil



## AVALUACIÓ DELS COSTOS ANUALS D'ALTRES SERVEIS I DE LA GESTIÓ DE L'EDIFICI

Cost anual altres serveis edifici		
Serveis de neteja	- Neteja serveis comuns (*)	1.500 € (20,7%)
	- Neteja aparcament (*)	750 € (10,3%)
Subministraments (**)	- Línies telefòniques ascensors	1.000 € (13,8%)
Administrador de finques	- Gestió de l'edifici i de l'aparcament	4.000 € (55,2%)
<b>Total</b>		<b>7.250 €</b>

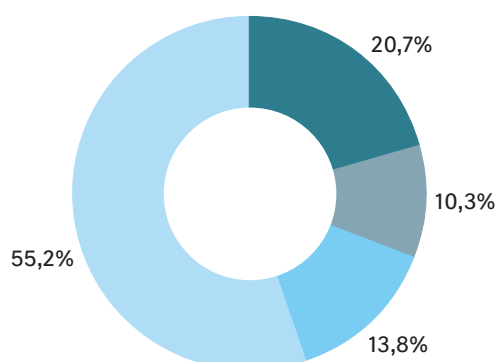
(\*) En el servei de neteja, es considera una jornada a la setmana per a neteja convencional. En el cas de l'aparcament, el servei de neteja es dedica a vestíbuls i escales d'accés. Les operacions de neteja tècnica associada d'elements constructius i d'equips d'instal·lacions es troben incloses dintre dels costos de manteniment preventiu.

## PRESSUPOST ANUAL D'UN EDIFICI

Pressupost anual		
Serveis comuns	- Manteniment	11.363 € (54,1%)
	- Neteja	1.500 € (7,1%)
Aparcament	- Manteniment	2.372 € (11,3%)
	- Neteja	750 € (3,6%)
Edifici	- Subministraments (**)	1.000 € (4,8%)
	- Gestió de l'edifici i de l'aparcament	4.000 € (19,1%)
<b>Total</b>		<b>20.985 €</b>

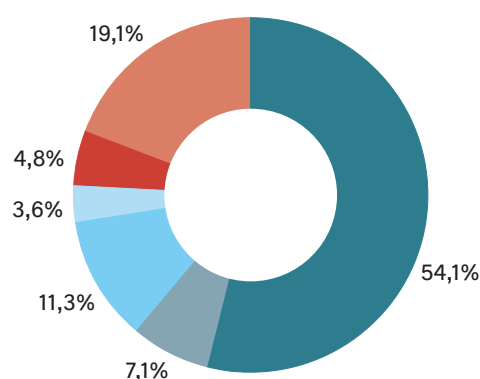
(\*\*) Pel que fa a subministraments, només s'han considerat els costos de les línies telefòniques d'ascensors, ja que a nivell de base de dades –tant d'estudis d'enginyeria com de gestors– no es disposen de dades suficients per a realitzar unes ràtio de consums de subministraments (cada edifici i comunitat de propietaris tindrà una corba de demanda diferent).

Cost anual altres serveis edifici



- Serveis de neteja - Neteja serveis comuns
- Serveis de neteja - Neteja aparcament
- Subministraments - Línies telefòniques ascensors
- Administrador de finques - Gestió de l'edifici i de l'aparcament

Pressupost anual



- Serveis comuns - Manteniment
- Serveis comuns - Neteja
- Aparcament - Manteniment
- Aparcament - Neteja
- Edifici - Subministraments
- Edifici - Gestió de l'edifici i de l'aparcament



## Les ràtio de consum

A partir del pressupost anual de l'edifici tipus, es poden determinar les ràtio per m<sup>2</sup> i per habitatge, o per plaça d'aparcament, per extrapolar aquestes dades a altres edificis de característiques similars.

### RÀTIO DE MANTENIMENT D'UN EDIFICI TIPUS D'HABITATGES PLURIFAMILIAR AMB APARCAMENT

Ràtio de manteniment		
Manteniment anual serveis comuns	X1	2,77 €/m <sup>2</sup>
	X2	405,82€/habitatge
Manteniment anual aparcament	X3	2,38 €/ m <sup>2</sup>
	X4	79,06€/plaça
Gestió, subministraments i neteja anual edifici	X5	1,42 €/ m <sup>2</sup>
	X6	258,93 €/ habitatge
Pressupost anual edifici	X7	4,12 €/ m <sup>2</sup>
	X8	749,46 €/ habitatge

**X1:** Relació entre el cost total anual de manteniment dels serveis comuns (preventiu + correctiu) entre la superfície construïda total sobre rasant.

**X2:** Relació entre el cost total anual de manteniment dels serveis comuns (preventiu + correctiu) entre el nombre d'habitatges total de l'edifici.

**X3:** Relació entre el cost total anual de manteniment de l'aparcament (preventiu + correctiu) entre la superfície construïda total sota rasant.

**X4:** Relació entre el cost total anual de manteniment de l'aparcament (preventiu + correctiu) entre el nombre total de places d'aparcament.

**X5:** Relació entre el cost total anual de gestió i neteja de l'edifici entre la superfície construïda total.

**X6:** Relació entre el cost total anual de gestió i neteja de l'edifici entre el nombre d'habitatges total de l'edifici.

**X7:** Relació entre el cost total anual de l'edifici entre la superfície construïda total.

**X8:** Relació entre el cost total anual de l'edifici entre el nombre d'habitatges total de l'edifici.

### RÀTIO PER A EDIFICIS D'HABITATGES CONSTRUÏTS SEGONS EL CODI TÈCNIC DE L'EDIFICACIÓ - SEGONS EL PECQ 2011-2020 (PLA D'ENERGIA, CANVI CLIMÀTIC I QUALITAT DE L'AIRE)

Consum anual per tipus de servei		
- Aigua calenta sanitària	26,7	kWh/m <sup>2</sup> ·any
- Calefacció	13,0	kWh/m <sup>2</sup> ·any
- Climatització (refrigeració)	1,8	kWh/m <sup>2</sup> ·any
- Il·luminació	7,3	kWh/m <sup>2</sup> ·any
- Equipament (electrodomèstics)	31,4	kWh/m <sup>2</sup> ·any
- Altres	11,1	kWh/m <sup>2</sup> ·any

Cal tenir en compte que no es disposa d'una base de dades de ràtio de consums de subministraments a habitatges, ja que cada tipologia familiar (nombre d'ocupants, amb/sense fills, gent gran, etc.) condiciona que cada habitatge i cada comunitat de propietaris tingui una corba de demanda diferent.





## Finançament de les rehabilitacions i reformes

Les **reformes i/o rehabilitacions als habitatges o en el conjunt d'un edifici**, tant a nivell d'instal·lacions i equips com d'obra civil, poden dur-se a terme o bé perquè han arribat al final de vida útil (obsolescència), o bé per millorar-ne les condicions de funcionament; per exemple, incorporant-hi sistemes d'energies renovables per al recolzament de les instal·lacions existents.

El factor limitant per a l'execució d'aquestes reformes són, sovint, els recursos econòmics de què es disposa, motiu pel qual a continuació s'esmenten diverses vies de finançament que propietaris i administradors tenen al seu abast. En el cas de Catalunya, aquestes subvencions es poden tramitar mitjançant l'Institut Català d'Energia (ICAEN) de la Generalitat de Catalunya. A tall d'exemple, es poden sol·licitar per a les següents reformes o actuacions en edificis d'habitatges plurifamiliars:

- Auditories energètiques dels edificis per a avaluar la viabilitat dels projectes de reforma.
- Estudis tècnics per a la millora de la qualificació energètica d'edificis: millora de l'aïllament de façanes, substitució de finestres, proteccions solars, etc.
- Reforma d'instal·lacions d'enllumenat amb tecnologies eficients d'enllumenat: substitució de lluminàries existents per altres de noves de baix consum, sistemes de control d'enllumenat, etc.
- Projectes per a la millora de l'eficiència energètica d'instal·lacions tèrmiques: renovació d'equips de producció (calderes, plantes refredadores, bombes de calor) més eficients en instal·lacions individuals o centralitzades, instal·lacions de captació solar tèrmica, connexió a *district heating/cooling*, micro i cogeneracions, etc.
- Projectes per a la millora de l'eficiència energètica d'instal·lacions d'ascensors: substitució de motors més eficients.

A Barcelona, també es pot sol·licitar finançament per a la rehabilitació energètica i o de façanes mitjançant el Consorci de l'Habitatge de Barcelona, en coordinació amb l'Institut Municipal del Paisatge Urbà i la Qualitat de Vida. Cal consultar també les ordenances fiscals per trobar descomptes de béns immobles en la substitució parcial amb caràcter voluntari de sistemes convencionals per a instal·lacions d'energia renovable.

## Comportament de les instal·lacions d'energia solar

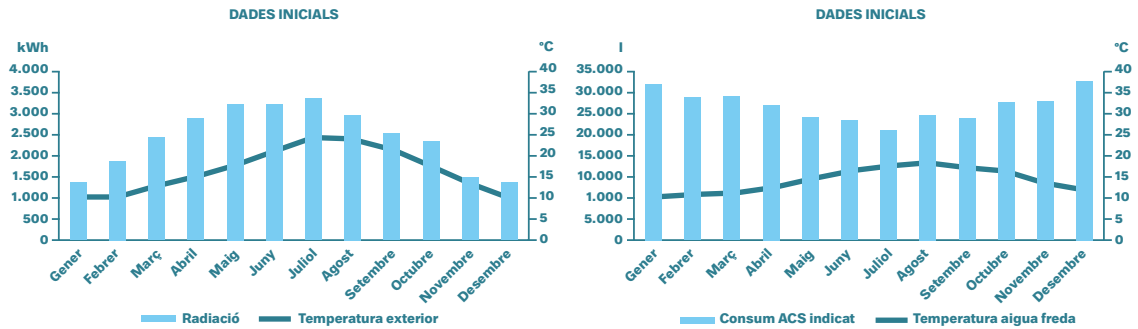
Tenint en compte que les instal·lacions solars es dissenyen per cobrir el 60% de la demanda d'ACS, a continuació s'analitza l'exemple d'un edifici d'habitatges plurifamiliars. Les dades de radiació solar obtingudes al llarg de tot l'any posen de manifest que cal comptar amb una font d'energia auxiliar per tal de cobrir els dies durant els quals no s'aconsegueix la demanda prevista mitjançant producció solar. En una taula comparativa es mostren els kWh/any necessaris, tant en el cas d'habitatges amb ACS convencional (sense recolzament d'energia solar), com en el d'habitatges amb ACS amb recolzament solar.

---

<sup>1</sup> Dades referents a l'històric de projectes d'energia solar realitzats per l'empresa JG Ingenieros, SA, especialment en edificis de la tipologia d'habitatges objecte d'aquesta guia.

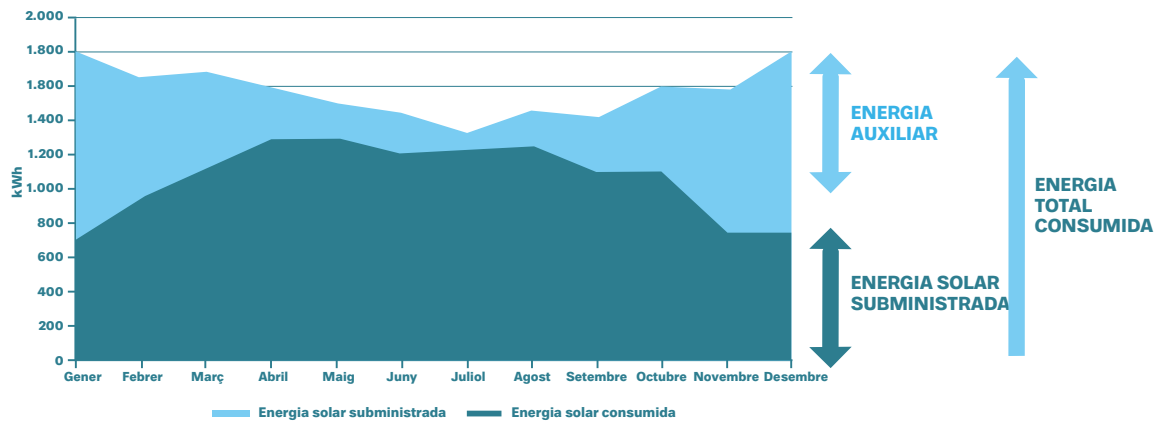


## GRÀFIC DE RADIACIÓ SOLAR I CONSUM ACS ANUAL



Les instal·lacions solars consumeixen menys energia durant els mesos en què la radiació solar és més elevada, coincidint amb els de juny i juliol. Els mesos en què la radiació solar és més escassa –els mesos d'hivern–, el consum augmenta fins arribar al màxim en els de desembre i gener.

## GRÀFIC DE FRACCIÓ D'ENERGIA SOLAR



Detall de l'energia solar subministrada per a la instal·lació en funció de la demanda. S'observa que la necessitat de disposar d'energia auxiliar augmenta en els mesos en què l'energia solar subministrada és més baixa (mesos d'hivern).

## TAULA COMPARATIVA DE RÀTIO D'UN EDIFICI TIPUS D'HABITATGES PLURIFAMILIAR

	Habitatges ACS convencional	Habitatges ACS solar
Demanda d'energia	19.008 kWh/any	19.008 kWh/any
	12,05 kWh/ m <sup>2</sup> · any	12,05 kWh/ m <sup>2</sup> · any
Energia solar produïda	–	9.979 kWh/any
	–	6,33 kWh/ m <sup>2</sup> · any
Energia auxiliar consumida	19.008 kWh/any	9.029 kWh/any
	12,05 kWh/ m <sup>2</sup> · any	5,73 kWh/ m <sup>2</sup> · any

En aquest exemple, es considera un edifici de 10 habitatges, amb una superfície total construïda de 1.577 m<sup>2</sup>. Es compara el consum energètic convencional amb el que es té quan es compta amb el suport d'una instal·lació solar tèrmica. S'observa que la incorporació de l'energia solar permet reduir-hi el cost d'energia auxiliar i, com a conseqüència, també reduir-hi els costos totals.





## CONSELLS PRÀCTICS D'ESTALVI

### Com interpretar les factures energètiques

A continuació s'expliquen, de forma resumida, els conceptes que apareixen a les factures energètiques i de subministraments més habituals: electricitat, gas i aigua.

Des de l'inici del procés de liberalització del mercat energètic l'any 2007, i la creació de les tarifes d'últim recurs l'any 2009, les diferents empreses comercialitzadores, de gas i electricitat, ofereixen serveis conjunts aplicant descomptes per a la captació de clients.

Aquests descomptes ofereixen en moltes ocasions factures úniques, on es combina els serveis d'electricitat i gas, on es pot arribar a descomptes de fins al 100% en les properes factures durant períodes d'un màxim de 6 mesos. Normalment, en funció del consum de factura elèctrica, el descompte aconseguit s'aplica a la factura de gas; o a l'inrevés, en funció de quina comercialitzadora t'ofereix la factura única.

### La factura d'electricitat

#### 1 Dades del client

Dades personals del client que actua com a titular del contracte (nom, DNI/NIF, adreça...). També inclou la tarifa que s'aplica i que assigna la companyia elèctrica en funció de la potència contractada, la qual és escollida pel client en funció de les seves necessitats (consum d'energia).

#### 2 Resum de la factura

Conjunt de dades relacionades amb la factura necessàries en cas de consulta. Inclou la data de la factura, el període de facturació, el número de la factura, la quantitat total a abonar i la data límit de pagament.

#### 3 Consum elèctric

Les companyies elèctriques envien (cada mes o cada dos mesos, segons la normativa vigent en cada moment) la factura elèctrica, tot i que la lectura dels comptadors es realitzi cada dos mesos. Per això, hi ha dues lectures del consum d'energia: la lectura real i l'estimada.

#### Lectura real

Lectura que marca el comptador elèctric quan l'inspector de la companyia elèctrica visita el domicili.

#### Lectura estimada

Lectura estimada que realitzen les companyies elèctriques en els mesos en què no es realitza la lectura real del comptador.

#### 4 Facturació

Cost econòmic de l'energia consumida durant el mes, al qual se sumen els impostos i el lloguer dels equips de mesura. El cost específic de l'energia s'obté multiplicant el nombre de kWh elèctrics consumits pel seu preu.

#### 5 Dades de pagament

Dades bancàries del compte on es té domiciliat el pagament de la factura i quantitat total a abonar.

# EXEMPLE DE MODEL DE FACTURA D'UNA COMERCIALIZADORA ENERGÈTICA



### Datos del Cliente

Título: [REDACTED]  
 D.N.I/NIF: [REDACTED]  
 Dirección: [REDACTED]  
 Actividad económica (CNAE): [REDACTED]  
 C.I.P.S.: [REDACTED]  
 Potencia contratada: 4,4 kW  
 Tarifa de acceso: 2.0A Contrato acceso: [REDACTED]  
 Número de Contrato: [REDACTED]

### RESUMEN DE LA FACTURA

Fecha Factura: 15 de Octubre de 2010  
 Período de facturación: del 14/09/2010 al 15/10/2010  
 Factura nº: [REDACTED]  
 Referencia: [REDACTED]  
**Total Factura: 62,08 €**

### Consumo eléctrico

Lectura real	01/10/2010	85,487 kWh
Lectura estimada	01/09/2010	85,016 kWh
		481 kWh
<b>Total</b>		<b>481 kWh</b>

### Facturación

Concepto	Cálculo	Importe (€)
Potencia	4,4 kW x 30 x 0,000029 €/kW	= 3,71
Fact. consumo facturado	481 kWh x 0,19479 €/kWh	= 93,56
Abono consumo estimado	241 kWh x 0,19479 €/kWh	= -46,98
Imp. Electricidad	481 kWh x 1,05115 €/kWh	= 505,35
Imp. de recarga	37 x 0,01720 €	= 0,63
<b>Total</b>		<b>453,27</b>
IVA	Retenido 18% de 453,27	= -81,57
<b>Total Factura</b>		<b>62,08 €</b>

### Información de su producto

Presta servicios según la Resolución de 29 de septiembre de 2010 de la Dirección General de Política Energética y Minas, por la que se actualiza el Tarifa de Último Recurso a aplicar en el sector eléctrico de 2010.

Servicio de suministro		Servicio de potencia		Servicio de calidad	
Actividad	Importe	Actividad	Importe	Actividad	Importe
2.1	3,71	2.1	93,56	2.1	0,00
<b>Total</b>	<b>3,71</b>	<b>Total</b>	<b>93,56</b>	<b>Total</b>	<b>0,00</b>

### Datos de pago

Caja o Banco: [REDACTED]  
 Sucursal: [REDACTED] B.C.: [REDACTED]  
 Cuenta Corriente: [REDACTED]  
 Importe: 62,08 €

El importe de esta factura le será cargado en su momento por el sistema de cobro automático de facturas de Enpresa de Servicios Energéticos de España (E.S.E.) o correspondiente agente bancario.

CON LOS  
**EMISORES  
 TÉRMICOS  
 DE ENDESA  
 TÚ GANAS**

Control nº: [REDACTED]  
 Servicio de Atención al Cliente  
**902 50 88 50**  
 Atención: 902 516 516  
[www.endesaonline.com](http://www.endesaonline.com)

Llámanos al 902 50 88 50 o entra en [www.endesaonline.com](http://www.endesaonline.com)



## La factura de gas natural

### 1 Dades del client

Dades personals del client que actua com a titular del contracte (nom, DNI/NIF, adreça...).

### 2 Facturació

Número de la factura, data d'emissió, consum de gas i quantitat econòmica a pagar. En aquest cas, la factura inclou també la facturació corresponent al consum d'electricitat, ja que, amb la liberalització del mercat energètic, és habitual que les diferents comercialitzadores ofereixin serveis conjunts. La quantitat total a pagar inclou els impostos, com l'IVA.

El terme fix correspon a l'import fix mensual pel tipus/volum de subministrament de gas (seria l'equivalent al terme de potència de la factura elèctrica). El terme consum correspon al consum de gas en kWh (aplicant-ne el poder calorífic) realitzat per l'usuari.

### 3 Consulta telefònica

Telèfons d'interès en cas de voler realitzar una consulta tècnica relacionada amb la facturació.

### 4 Dades de la instal·lació de gas

Adreça de subministrament, període de facturació, tarifa d'accés i impostos.

### 5 Informació lectures i consums de gas

Lectura anterior i l'actual. També el consum en kWh.

### 6 Dades respecte a la instal·lació d'electricitat

Potència contractada, tarifa, període de facturació.

### 7 Informació lectures i consums d'electricitat

Lectura anterior i l'actual. També el consum en kWh.

### 8 Gràfics de consum

Evolució dels consum de gas i electricitat.

EXEMPLE DE MODEL DE FACTURA D'UNA COMERCIALIZADORA DE GAS



**Datos cliente:**

1 Nº cliente: 999999  
 2 Nº Referencia: 999999  
 3 Nº: EG - 99999999  
 4 Nombre: JUAN MUJESTA MUJESTA  
 5 Dirección: Calle XXXXXXX, N.º. 9999 Pta. 03 Puerta A, Localidad: 00000 XXXXX  
 6 Datos bancarios: 9999-9999-99-999999-9999

**Datos pretales:**  
 7 JUAN MUJESTA MUJESTA  
 8 XXXXXXXX-9999-03-A-99999-XXXXXXX-XXXXXX

**Datos factura:**

9 Nº factura: FE0999999999999999  
 10 Fecha de emisión: 13.07.2000

Contratos	Cantidad	Precio	Importe €
<b>Gas natural - 24396376 - Óptima Gas</b>			
Consumo gas	233 kWh	0,043249 €	14,40
Término fijo	2 meses	5,52 €	11,04
<b>Otros conceptos gas</b>			
Alquiler de contador			2,34
<b>Total gas natural</b>			<b>27,78</b>
<b>Electricidad - 29054901 - Óptima Dual Eléctrica</b>			
Consumo electricidad	295 kWh	0,112480 €	29,82
Término de potencia (2,200 kW)	2 meses	1,642355 €	7,23
Desuento consumo electricidad	17 kWh		-1,91
Impuesto sobre electricidad	37,15 €	0,051127	1,90
<b>Otros conceptos electricidad</b>			
Alquiler de contador			1,14
<b>Total electricidad</b>			<b>38,28</b>
Base imponible			66,06
IVA 13%			11,89
<b>Total factura</b>			<b>77,95</b>
<b>Productos y servicios:</b>			
999999 ServGas			19,24
<b>Total a pagar</b>			<b>97,29</b>

11 Gas Natural Fenosa, la compañía mejor percibida en servicio y satisfacción de clientes. Nos gustaría compartir con usted una noticia de la que es en gran parte responsable: según el prestigioso Reputation Institute (organización independiente no gubernamental) Gas Natural Fenosa es la compañía de gas y luz mejor percibida en servicio y satisfacción de clientes. (Más detalles del resumen del estudio en [www.gasnaturaalfenosa.es/estudio.pdf](http://www.gasnaturaalfenosa.es/estudio.pdf))

**En Gas Natural Fenosa, 24 horas a su servicio:**

1 Por Internet: [www.gasnaturaalfenosa.es](http://www.gasnaturaalfenosa.es)  
 2 Personalmente: En nuestra red de centros Gas Natural Fenosa  
 3 Por teléfono, 24 horas al día, 365 días al año:  
 Urgencias: 902750750  
 Lectura de contador: 902750778  
 Información y gestión: 902200666

**Datos instalación gas natural:**

4 Período facturación: Del 05/04/2000 al 05/04/2000  
 5 Código CUPE: E333333333333333333333333  
 6 Tarifa de acceso: 2,2  
 7 Cuanta Peaje: 18,04 €  
 8 Para este período de facturación, se tarifa según una diferencia respecto a la Tarifa de Última Recarga de 0,00 Euros, que corresponde a un 0,00% de descuento.  
 La tarifa incluye un importe destinado a la C. N. E. (E. 1520N) y a los derechos al Gestor Técnico del Sistema (E.45N) (E.16. E. 8) de 0,04 (2000) Dispuesto oficial y hecho publicación tarifa en BOE, N. 89 de 11.04.2000

**Datos instalación electricidad:**

1 Potencia contratada: 3.300 kW  
 2 Tarifa de acceso: 2,0A  
 3 Cuanta Peaje: 15,30 €  
 4 Nº contrato de acceso: 999999999999  
 5 Código CUPE: E333333333333333333333333  
 6 Período facturación: Del 21.04.2000 al 19.05.2000  
 7 Factor impuesto eléctrico: 1,05113 x 0,04804 = 0,051127

**Información lecturas / consumos:**

Lectura actual:	Real	09.06.00	10.021 m³
Lectura anterior:	Real	05.04.00	9.976 m³
Consumo m³:			45 m³
Consumo kWh:			45 m³ x 10.699 kWh = 481 kWh

**Información lecturas / consumos:**

Lectura actual:	Conto real	19.05.00	40.230 kWh
Lectura anterior:	Conto real	20.04.00	40.100 kWh
Consumo:			130 kWh

**Gas natural:**

**Electricidad:**



## La factura d'aigua

### 1 Consulta telefònica

Telèfons d'interès en cas de voler realitzar una consulta tècnica relacionada amb la factura.

### 2 Dades de contacte i de facturació

Dades de la persona titular del contracte (nom, DNI, adreça) i també dades generals referents a la factura (número de factura, període de facturació, data d'emissió).

### 3 Facturació

Quantitat total d'aigua consumida (m<sup>3</sup>) i la quantitat corresponent a pagar (€).

**Els diferents conceptes que acostuma a incloure són els següents:**

- Quota del servei: import fix trimestral per disposar del subministrament d'aigua.

Consum: quantitat total d'aigua consumida en m<sup>3</sup>, l'import a pagar per aquest consum d'aigua es divideix en trams de consum, i és el preu del m<sup>3</sup> més elevat en funció del tram de consum.

- Canon de l'aigua: import que repercuteix als usuaris, en funció del seu consum d'aigua (també per trams); les despeses dels serveis del cicle de l'aigua que, segons el decret legislatiu 3/2003, comprenen (font Agència Catalana de l'Aigua): despeses d'inversió i explotació dels sistemes de sanejament (col·lectors i estacions depuradores), dels embassaments i de la resta d'infraestructures de producció i transport d'aigua; la prevenció en origen de la contaminació, i la implantació i manteniment dels cabals ecològics; la recuperació dels aqüífers contaminats, les obres d'instal·lació d'infraestructures d'abastament en alta a municipis, i les instal·lacions de reutilització

d'aigua; i les despeses que genera la planificació hidrològica, la tasca d'inspecció, i les tasques de control del bon estat de les aigües litorals i continentals per a ús de bany. El cànon té un fort component ecològic, de manera que grava l'ús real o potencial de l'aigua i la contaminació que, un cop utilitzada, es pugui produir.

- Clavegueram: import que repercuteix als usuaris, en funció del seu consum d'aigua (també per trams), les taxes municipals pel servei de clavegueram.

### 4 Consum

Despesa mitjana en €/dia i mitjana de les últimes factures.

### 5 Dades de pagament

Dades per a realitzar el pagament en cas de no tenir domiciliada la factura. Només cal presentar aquest fragment de la factura a les entitats bancàries que s'hi indiquen.



# EXEMPLE DE MODEL DE FACTURA D'UNA COMERCIALIZADORA D'AIGUA



**www.aiguasdebarcelona.cat/facturacio**

**800 710 710** TELÈFONO DE ATENCIÓ AL CLIENTE  
Lluçanet, 8 a 2014

**800 700 720** TELÈFONO DE AGENCIES (24h)

**DATOS DEL CONTRATO**

Nº contrato: 1234567  
 Titular: JOAN CATALA CATALA  
 NIF cliente: 12345678A  
 Domicilio: CATALUNYA, 1  
 08080 BARCELONA

**DATOS DE FACTURACIÓN**

Nº factura: 20090000102  
 Período de facturación: 16-sep-08 / 15-dic-08  
 Fecha emisión: 02-ene-2009

**FACTURA TRIMESTRAL (duplicado)**

Descripción	Cantidad (m³)	Porcentaje (€/m³)	Importe (€)	IVA (%)
<b>SERVICIO DEL AGUA</b>				
Coste del servicio			13,26	7%
Consumo	44		32,18	7%
Tramo hasta 18 m³	18	0,4120	7,42	
Tramo de 18 a 30 m³	18	0,8751	15,75	
Tramo más de 30 m³	8	1,2371	9,96	
Otros Servicios			20,00	
Gastos de reparto de servicio			27,57	14%
Gastos de gestión de impagos			4,75	14%
IVA multa y consumo 7% de 43,78			3,06	
IVA otros servicios 20% de 31,83			6,37	
<b>TOTAL Servicio de Agua (Agencia de Recurso 408000294)</b>			<b>90,49</b>	
<b>CARGO DEL AGUA</b>				
Tramo hasta 30 m³	30	0,3724	11,17	7%
Tramo de 30 a 44 m³	14	0,7898	11,04	
IVA resto del agua 7% de 22,21			1,56	
<b>TOTAL Cargo Agua (Agencia Catalana de Agua 208010011)</b>			<b>23,76</b>	
<b>ALCANTARILLADO</b>				
Tramo hasta 30 m³	30	0,1440	4,32	8 euros
Tramo más de 30 m³	8	0,2109	1,69	
<b>TOTAL Tarifas Alcantarillado (Ayuntamiento de Barcelona P0800029)</b>			<b>6,01</b>	
<b>TOTAL AGUA</b>			<b>121,29</b>	
<b>TMB (Tasa Metropolitana Tarifas de Servicio Municipal P0800029)</b>			<b>11,60</b>	8 euros

**SU CONSUMO**

Se puede ver en este gráfico la evolución del consumo de agua en los últimos 5 meses.

Consumo: 240 00000000  
Reserva: 0,14

**CONSUMO TOTAL** 44 m³

**TOTAL A PAGAR** 132,89€

**DATOS PARA EL PAGO**

Antes del 2 de enero puede efectuar el pago presentando esta factura en cualquier agencia de Bancaria, C.Penales, C.Madrid, C.La Caixa, B.Banqueo, B.Futaboli y oficinas informatizadas de Centros, utilizar la red de terminales ServCaixa, o bien realizar el pago en [www.catasa.es](http://www.catasa.es).

La información que no se puede pagar en nuestras oficinas. Si no responde al pago, se le cargará unos gastos por impago en la próxima factura, según tarifas en vigor.

C.P.A.	Importe	Referencia	Identificación	Importe
8000004	00000214-000	2009000001020	011208	132,89

80000040000021400020090000010201011208000013289



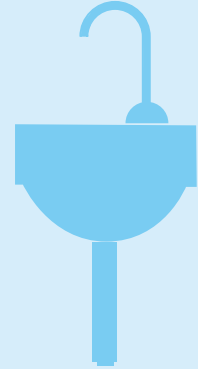
## Què fer per reduir la factura

En ús domèstic no podem concretar un estalvi percentual per tipus d'instal·lació si se segueixen les recomanacions en no disposar d'informació com ara número d'usuaris, freqüència de consum... que influeix i pot fer-ne variar els resultats.

Tal i com va comentar **el Cristòfol** (PMHB), no hi ha gaires dades d'històrics per a consum domèstic.

### Els sanitaris: inodors, lavabos i plats de dutxa

- Verificar el correcte funcionament del mecanisme de descàrrega i de reompliment, i que no hi hagi fuites.
- Comprovar l'estanquitat del desguàs.
- Verificar l'absència de dipòsits i residus, i netejar el sifó si cal.
- Verificar l'absència de degoteig.
- Utilitzar reductors de cabal a les cisternes.



Font: Idescat



### La il·luminació

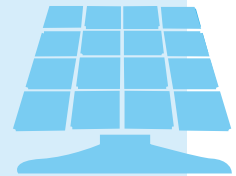
- Aprofitar la llum natural sempre que sigui possible.
- Utilitzar làmpades fluorescents de baix consum amb reactància electrònica.
- No deixar els llums encesos en espais o locals no ocupats.



Font: Agència d'Energia de Barcelona

### La instal·lació solar

- Utilitzar l'aigua preescalfada a la nit per intentar buidar els dipòsits de calor i disposar d'una major capacitat d'emmagatzematge per al dia següent.
- Verificar la diferència de temperatura entre l'aigua baixada i el dipòsit per detectar possibles avaries i alertar el servei de manteniment (si és superior a 7°C i la temperatura del dipòsit no augmenta, és possible que hi hagi una anomalia).
- Avisar el servei de manteniment si la caldera entra en funcionament en dies on la temperatura ambient exterior és elevada i no es requereix el funcionament de la caldera auxiliar d'ACS.



Font: Agència d'Energia de Barcelona



## La climatització: calefacció i refrigeració

### MESURES DE SEGURETAT

- No manipular els aparells sense coneixement previ.
- Tallar ràpidament el subministrament d'energia o combustible a les calderes o escalfadors, si s'observen fuites d'aigua. Avisar, en cas necessari, l'administrador de finques.
- Deixar la caldera connectada a la xarxa elèctrica per condicions de seguretat (evitar el bloqueig de bombes, gelades...).

### MESURES D'ESTALVI

- No obstruir les entrades i sortides d'aire dels aparells de climatització individuals (*splits*).
- Evitar que els radiadors estiguin tapats per cortines, armaris o altres objectes, ja que poden causar una mala lectura de les vàlvules termostàtiques i aturar la transmissió d'energia a la sala abans no s'hagi arribat a les condicions desitjades de confort.
- Ajustar els emissors de calor en cada sala quan hi ha demandes diferents.
- Aplicar aïllaments tèrmics als marcs de les portes i finestres per disminuir les pèrdues de calor.
- Ajustar amb els termòstats la temperatura de confort a 20-21°C a l'hivern i 25-26 °C a l'estiu.
- Implantar sistemes automatitzats per portar un control dels horaris de funcionament de la calefacció i reduir així el consum.
- Tenir instal·lades sondes exteriors per controlar la temperatura de treball. Per exemple, en sistemes *free-cooling*.
- Deixar la caldera connectada a la xarxa elèctrica per condicions de seguretat (evitar el bloqueig de bombes, gelades...).



Font: Agència d'Energia de Barcelona

## Els frigorífics i els congeladors autònoms

- Realitzar la neteja general de l'interior i exterior de l'equip.
- Netejar els compressors i el serpentí exterior.
- Comprovar que no hi hagi fuites de gas.
- Mantenir la temperatura de conservació dels aliments entre 3 i 5°C. Disminuir 1°C la temperatura incrementa el consum més del 5% i no millora la qualitat de conservació.
- Separar el serpentí del condensador uns 5 cm de la paret i procurar que no hi hagi pols facilita l'intercanvi de calor i evita que el motor funcioni més del compte.
- Durant les vacances, desconnectar-los i deixar-ne les portes obertes.



Font: ICAEN

# BLOC 02

**FITXES  
D'INSTAL·LACIONS**

68	<b>Els serveis i sistemes</b>
69	<b>Els serveis elèctrics</b>
69	Instal·lació d'electricitat de baixa tensió
73	Instal·lació de recàrrega de vehicle elèctric
74	Instal·lació fotovoltaica
76	<b>Els serveis de comunicacions i seguretat</b>
76	Instal·lació de TV-FM
78	Instal·lació d'interfonia
79	Instal·lació de telecomunicacions
80	Instal·lació de seguretat contra intrusió
82	<b>Els serveis de protecció contra incendis</b>
82	Instal·lació de protecció contra incendis
87	Instal·lació de sobrepessió d'escapes d'evacuació
89	Instal·lació de ventilació d'aparcament
91	<b>Els serveis de climatització i ventilació</b>
91	Sistema de climatització individual (calefacció i refrigeració)
92	Sistema de climatització centralitzat (calefacció i refrigeració)
96	Sistema de calefacció individual
99	Sistema de calefacció centralitzat
102	Instal·lació de ventilació de banys i cuines
104	Instal·lació solar tèrmica per a ACS
108	Sistemes <i>district heating</i> i <i>district cooling</i>
110	Instal·lacions de cogeneració/trigeneració
112	<b>Els serveis de fontaneria i sanejament</b>
112	Instal·lació de fontaneria i sanejament
117	<b>El servei de combustible</b>
117	Instal·lació de gas natural
119	<b>Els serveis de transport</b>
119	Instal·lació d'aparells elevadors
128	<b>L'obra civil</b>
124	La coberta
126	Les façanes
127	Els accessos comuns (nuclis verticals)
128	Paviment (aparcaments)



# ELS SERVEIS I SISTEMES

# 3.



# ELS SERVEIS ELÈCTRICS

## Instal·lació d'electricitat de baixa tensió

### La instal·lació general

#### Descripció

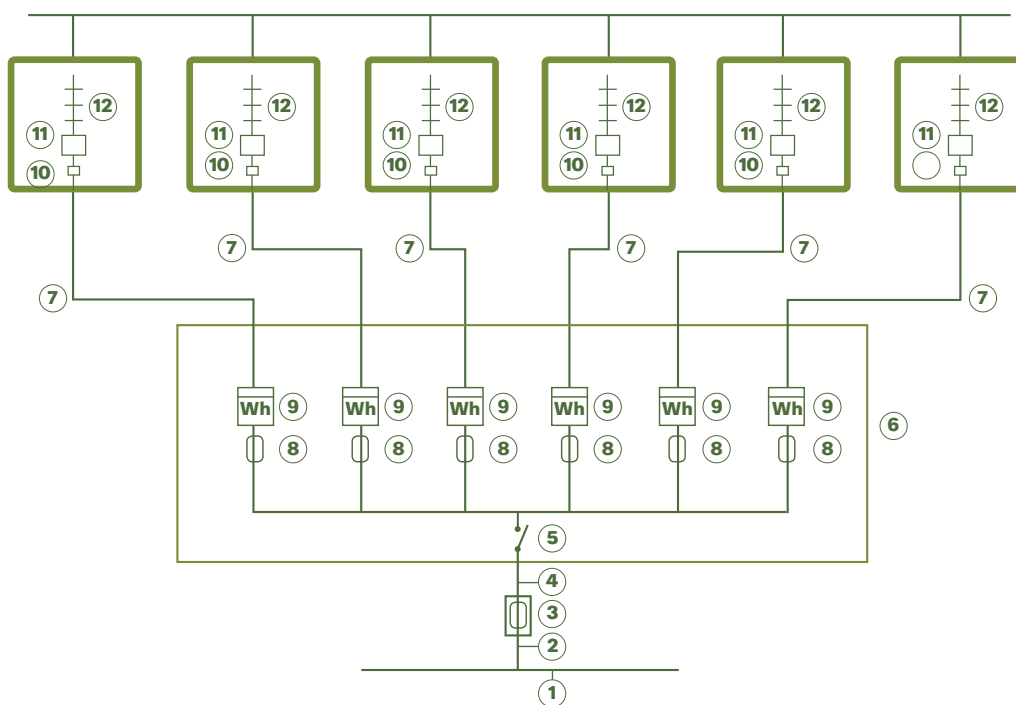
La instal·lació elèctrica dels edificis d'habitatges està formada per les instal·lacions següents: la d'enllaç, la interior i la dels serveis comuns (ascensor, llum, etc).

**La instal·lació d'enllaç** uneix la xarxa de distribució elèctrica que proporciona la companyia privada corresponent amb la instal·lació interior de cada habitatge.

Està formada pels següents elements: la connexió de servei, la caixa general de protecció, la línia general d'alimentació, l'emplaçament de la sala o armari de comptadors, el comptador i la derivació individual.

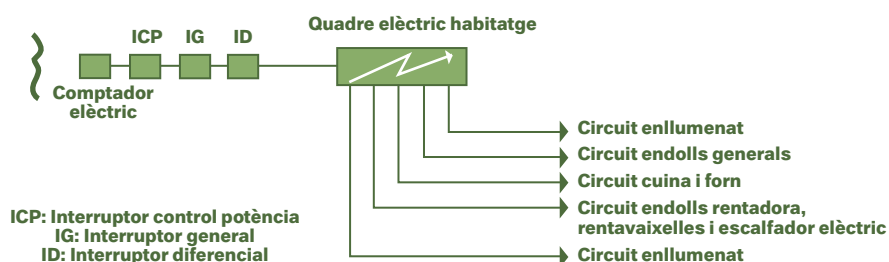
**La instal·lació interior** està formada pel quadre de comandament i protecció, la xarxa elèctrica interior dels habitatges, el circuit de connexió a terra i els aparells que funcionen amb electricitat (receptors).

#### ESQUEMA INSTAL·LACIÓ D'ENLLAÇ SEGONS REBT ITC-BT-12



- |                              |                                   |                                                      |
|------------------------------|-----------------------------------|------------------------------------------------------|
| ① Xarxa de distribució       | ⑤ Interruptor general de maniobra | ⑨ Comptador                                          |
| ② Connexió de servei         | ⑥ Emplaçament de comptadors       | ⑩ Caixa per a IPC                                    |
| ③ Caixa general de protecció | ⑦ Derivació individual            | ⑪ Dispositius generals de comandament i de protecció |
| ④ Línia general de protecció | ⑧ Fusible de seguretat            | ⑫ Instal·lació interior                              |

#### ESQUEMA INSTAL·LACIÓ INTERIOR SEGONS REBT ITC-BT-25





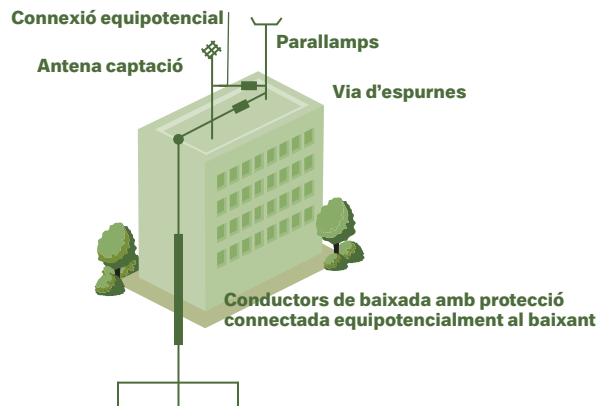
Components	
Connexió de servei	Uneix la xarxa de distribució que proporciona la companyia privada corresponent amb la caixa general de protecció (CGP).
Caixa general de protecció	Té la funció de protegir la línia repartidora que va des de la connexió de servei fins al quadre centralitzat de comptadors.
Línia general d'alimentació	Línia que uneix la caixa general de protecció amb els comptadors.
Emplaçament dels comptadors	Espai on són situats tots els comptadors i elements de protecció de la instal·lació. S'hi connecten també les derivacions individuals cap als habitatges/locals.
Comptador	Aparell que té la funció de mesurar la quantitat d'electricitat que es consumeix.
Derivació individual	Línia elèctrica que uneix el comptador amb el quadre elèctric de l'habitatge/local.
Quadre de comandament i protecció	Reuneix tots els elements de protecció de la instal·lació elèctrica de l'habitatge/local, i té la funció principal de protegir cadascun dels circuits en què es divideix la instal·lació interior. Està format pels següents elements: interruptor de control de potència màxima (ICPM), interruptor diferencial, petits interruptors automàtics i born de terra.
Circuits d'alimentació	Alimenten els diferents aparells elèctrics (receptors) que hi ha en un habitatge.
Circuit de connexió a terra	Protegeix les persones dels contactes indirectes. Un contacte indirecte es produeix quan un cable en tensió entra en contacte amb elements que habitualment no estan en tensió.
Els receptors	Aparells que utilitzen l'energia elèctrica per funcionar.

## El parallamps

### Descripció

El parallamps és l'element de protecció elèctrica que protegeix l'estructura de l'edifici contra els llamps, ja que condueix la descàrrega elèctrica cap al terra de forma segura perquè s'hi dispersi. S'instal·la a les cobertes dels edificis i es dissenya perquè cobreixi tota l'àrea que aquest abasta.

### DERIVACIÓ HABITATGE







Components	
Parallamps	Sistema de protecció exterior contra els llamps, constituït per l'element de captació subjectat a un pal, i que es connecta mitjançant cablejat a la pica de posada a terra.
Cablejat	Cablejat de coure utilitzat com a conductor elèctric per a transportar la descàrrega elèctrica fins al terra.
Comptador llamps	Aparell que registra el nombre d'impactes dels llamps sobre el sistema de protecció.
Via espurnes	Element de la instal·lació del parallamps situat en el sistema de conductors de baixada. S'utilitza per a la connexió d'antenes de TV i de comunicació. Permet protegir-les en cas de descàrrega elèctrica (llamp).
Protecció baixant	Element de la instal·lació del parallamps situat en el sistema de conductors de baixada. Es tracta habitualment d'una protecció mecànica per reduir la deterioració dels conductors.
Pica de posada a terra	Element final de la instal·lació del parallamps situat en el sistema de posada a terra. Permet dispersar al terra les descàrregues elèctriques que es produeixen. El material més utilitzat és el coure.

## Consells útils

### Instal·lació elèctrica de baixa tensió

#### GENERALS ALS HABITATGES

- Adaptar tots els elements de comandament i protecció instal·lats als edificis i habitatges a les normes de disseny i seguretat que determina la llei.
- No connectar diversos aparells a un mateix endoll (connexions múltiples), ja que es provoca una sobrecàrrega de la línia.
- No tenir endollats aparells elèctrics al bany mentre es fa servir l'aigua.
- Col·locar clavilles als endolls als habitatges on hi ha nens petits, o instal·lar endolls amb proteccions de seguretat.

#### QUADRE GENERAL DE BAIXA TENSÍO (SERVEIS COMUNS, APARCAMENT)

##### *Inspecció a realitzar per una empresa homologada-Anual-Obligatòria*

Inspecció obligatòria a realitzar per una empresa homologada segons el Reglament electrotècnic de baixa tensió (RBT), RD 842/2002.

##### PROGRAMA DE MANTENIMENT SEGONS RBT

- Verificar la connexió a terra en cada quadre elèctric, mesurar la resistència de terra a la caixa de connexió i anotar-ne el valor a la fitxa.
- Netejar l'interior del quadre elèctric amb aire a pressió.
- Verificar l'aïllament de cada circuit elèctric, així com el funcionament de l'interruptor diferencial corresponent amb un comprovador.
- Verificar tots els paràmetres que regulen el funcionament dels interruptors i dels diversos mecanismes (intensitat nominal, sensibilitat, temps de retard...).
- Inspeccionar l'estat correcte de la pintura.

##### *Inspecció reglamentària-Quinquenal-Obligatòria*

Inspecció obligatòria a realitzar per una entitat d'inspecció i control, segons el Reglament electrotècnic de baixa tensió (RBT), RD 842/2002, en la seva ITC-BT-05 punts 4.1 i 4.2, on s'especifiquen les inspeccions inicials i periòdiques.

- Quan no se superi la potència instal·lada de 100 kW la periodicitat serà quinquenal. En cas contrari, serà decenal.
- Edificis d'habitatges de potència total instal·lada superior a 100 kW.



## SUBQUADRE ELÈCTRIC D'HABITATGE (QUADRE ELÈCTRIC SECUNDARI O QUADRE ELÈCTRIC D'HABITATGE)

Un subquadre és un quadre elèctric secundari (de menor entitat-potència que el quadre general), que protegeix només els circuits de l'interior de cada habitatge.

### *Revisió general-Anual-Ordinària*

- Verificar la posada a terra i la continuïtat en tot el quadre.
- Comprovar que els borns estiguin ben collats.
- Verificar l'estat d'aïllament de tots els circuits des de l'interruptor general.
- Verificar el funcionament dels interruptors diferencials amb un comprovador.
- Verificar tots els paràmetres de regulació dels interruptors i mecanismes (intensitat nominal, sensibilitat, temps de retard...).

## CANALITZACIONS METÀL·LIQUES

### *Revisió general-Anual-Ordinària*

- Inspeccionar visualment la protecció dels tubs i safates, els suports i les fixacions.
- Netejar el traçat de les canalitzacions.

## LLUMINÀRIES

### *Revisió general-Anual-Ordinària*

- Verificar el funcionament de totes les unitats i reemplaçar-ne els elements necessaris.
- Inspeccionar l'estat de les fixacions, el reflector, la làmpada i la lluminària.
- Verificar per mostreig (a l'atzar) l'estat de les connexions, ja que, en tractar-se d'una operació de tipus ordinari, no cal revisar totes les lluminàries.
- Netejar la làmpada per aprofitar tota la intensitat de llum (la pols redueix la intensitat lumínica).

## EMERGÈNCIA I SENYALITZACIÓ

### *Revisió general-Anual-Ordinària*

- Realitzar una neteja general de les lluminàries d'emergència.
- Inspeccionar l'estat de les fixacions.
- Verificar per mostreig l'estat de les connexions.
- Comprovar per mostreig el correcte funcionament de les lluminàries d'emergència autònomes, encenent-les un mínim de 30 minuts per verificar que no minva la intensitat de llum. Reemplaçar els elements que no funcionin correctament.

## PARALLAMPS

### *Revisió general-Anual-Ordinària*

- Comprovar visualment l'estat de conservació i el grau de corrosió.
- Verificar l'estat de l'aïllament.
- Inspeccionar les connexions elèctriques.
- Netejar la capçalera.
- Realitzar una mesura de la instal·lació de terres per comprovar que els valors de resistència a terra es corresponen als de disseny.

## XARXA DE TERRES

### *Revisió general-Anual-Ordinària*

- Comprovar les unions a les caixes dels punts de comprovació.
- Verificar la correcta connexió de tots els equips de la xarxa de terres, així com la continuïtat dels diferents trams de la xarxa.
- Revisar els pous de terra: verificar la resistència elèctrica, afegir sals minerals si cal, verificar els cargols i les mordasses, i comprovar visualment les piques.



# Instal·lació de recàrrega de vehicle elèctric

## Descripció

La incorporació del vehicle elèctric en els propers anys implicarà que la majoria d'infraestructures elèctriques existents, tant en edificis d'habitatges (aparcaments) com en espais urbans, s'hagin de reformar per adaptar-s'hi.

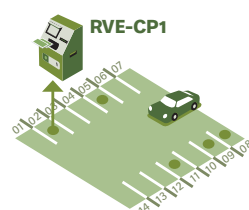
En tot cas, serà l'aparcament l'espai dels edificis on probablement s'instal·laran els punts de recàrrega per a aquest tipus de vehicles (cotxes i motos), si bé cada usuari que vulgui disposar del sistema de recàrrega a la seva zona d'aparcament haurà de sol·licitar a la comunitat de propietaris una autorització per portar a terme la instal·lació.

Hi ha diverses opcions tecnològiques per a implantar els sistemes de recàrrega elèctrica als edificis.

## Solucions per a la recàrrega del vehicle elèctric

### Equip de recàrrega amb pagament mitjançant targeta

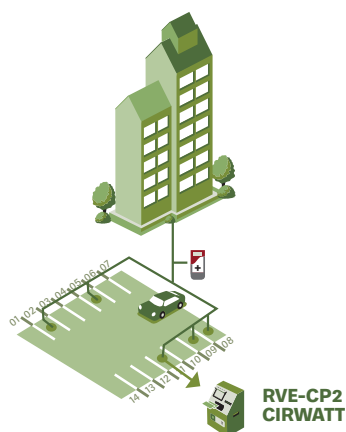
Consisteix en un sistema equipat amb un lector de targetes. L'usuari realitza prèviament el pagament a l'administrador de finques, el qual s'encarrega de subministrar-li la targeta perquè porti a terme la recàrrega del vehicle. Les recàrregues es fan mitjançant un sistema informàtic i un programari connectat a un equip lector-gravador de targetes de banda magnètica.



### Equip de recàrrega amb comunicacions

Aquest sistema utilitza un programari de lectura dels comptadors dels diferents usuaris, de manera que l'administrador de finques pugui carregar a la factura de cadascun el consum elèctric que li correspongui. Cada fabricant n'ha desenvolupat el seu propi sistema.

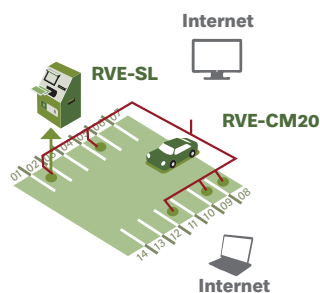
Companyia  
factura pàrquing  
més habitatge



### Equip de recàrrega associat a comptadors amb comunicació PLC

Aquest sistema incorpora comptadors que estan autoritzats per les companyies elèctriques, les quals s'encarreguen de realitzar-ne la lectura i proporcionar als usuaris la factura corresponent.

Són sistemes que disposen de mesures de seguretat per a evitar, d'una banda, que es connectin altres dispositius quan el vehicle no està endollat, i de l'altra, perquè la suma de les demandes elèctriques dels diferents usuaris no sobrepassi la potència contractada.





## Consells útils

### Instal·lació de recàrrega del vehicle elèctric

#### Revisió general-Anual-Ordinària

- Verificar la posada a terra i la continuïtat en tot el quadre. És a dir, que no hi hagi cables trencats o malmesos que puguin entrar en contacte amb l'entorn del quadre.
- Inspeccionar la subjecció i l'estat correcte de la pintura del punt de recàrrega.
- Inspeccionar visualment l'estat de tots els mecanismes de comandament i protecció.
- Verificar que el lector de targeta funcioni correctament.

## Instal·lació fotovoltaica

Descripció	
L'energia solar fotovoltaica permet transformar de forma directa l'energia solar en energia elèctrica. Gràcies a les propietats dels materials semiconductors, i mitjançant les cèl·lules fotovoltaïques, s'aconsegueix generar electricitat útil com a font d'energia.	
ESQUEMA FOTOVOLTAIC	
Components	
<b>Captadors fotovoltaïcs</b>	Elements encarregats de transformar la radiació solar en energia elèctrica. L'electricitat generada es produeix en forma de corrent continu.
<b>Regulador</b>	Dispositiu que controla el flux de corrent elèctric que prové dels captadors i va cap a la bateria, així com el flux de descàrrega de les bateries cap al punt de consum.
<b>Inversor</b>	Element encarregat de transformar el corrent elèctric continu procedent dels captadors fotovoltaïcs en corrent altern, ja que la majoria d'aparells electrodomèstics (televisor, làmpades...) funcionen amb aquest tipus de corrent.
<b>Proteccions</b>	Elements encarregats de protegir el circuit elèctric.
<b>Bateries</b>	Elements utilitzats per emmagatzemar l'energia elèctrica generada als captadors solars. Atès que la radiació solar desitjada és un recurs variable que depèn de les condicions meteorològiques i del cicle de llum (dia/nit), calen bateries que emmagatzemin l'energia per als moments de manca de radiació solar suficient per produir electricitat.
<b>Comptadors</b>	Elements encarregats de quantificar l'energia que es genera i que s'injecta a la xarxa, així com el consum dels diferents usuaris.



## Consells útils

### Instal·lació fotovoltaica

#### **Comprovacions periòdiques-Semestrals-Obligatòries**

##### PROGRAMA DE MANTENIMENT PREVENTIU SEGONS CTE

- Inspeccionar visualment l'estat de tots els mecanismes de comandament i protecció.
- Comprovar l'accionament mecànic dels contactors o interruptors.
- Inspeccionar els cables interiors.
- Connectar tots els interruptors i verificar si hi ha sobreescalfaments o sorolls.
- Accionar el polsador de prova dels mecanismes diferencials.

#### **Revisió general-Anual-Ordinària**

##### PROGRAMA DE MANTENIMENT PREVENTIU SEGONS REGLAMENT DE BAIXA TENSÍO

- Verificar la posada a terra i la continuïtat en tot el quadre, mesurar la resistència de terra a la caixa de connexió i anotar-ne el valor a la fitxa.
- Netejar l'interior del quadre elèctric amb aire a pressió.
- Verificar l'aïllament de cada sortida i l'actuació de l'interruptor diferencial corresponent amb un comprovador elèctric o botó de prova manual.
- Verificar tots els paràmetres de regulació dels interruptors i els mecanismes (intensitat nominal, sensibilitat, temps de retard, etc.).
- Inspeccionar l'estat correcte de la pintura.





# ELS SERVEIS DE COMUNICACIONS I SEGURETAT

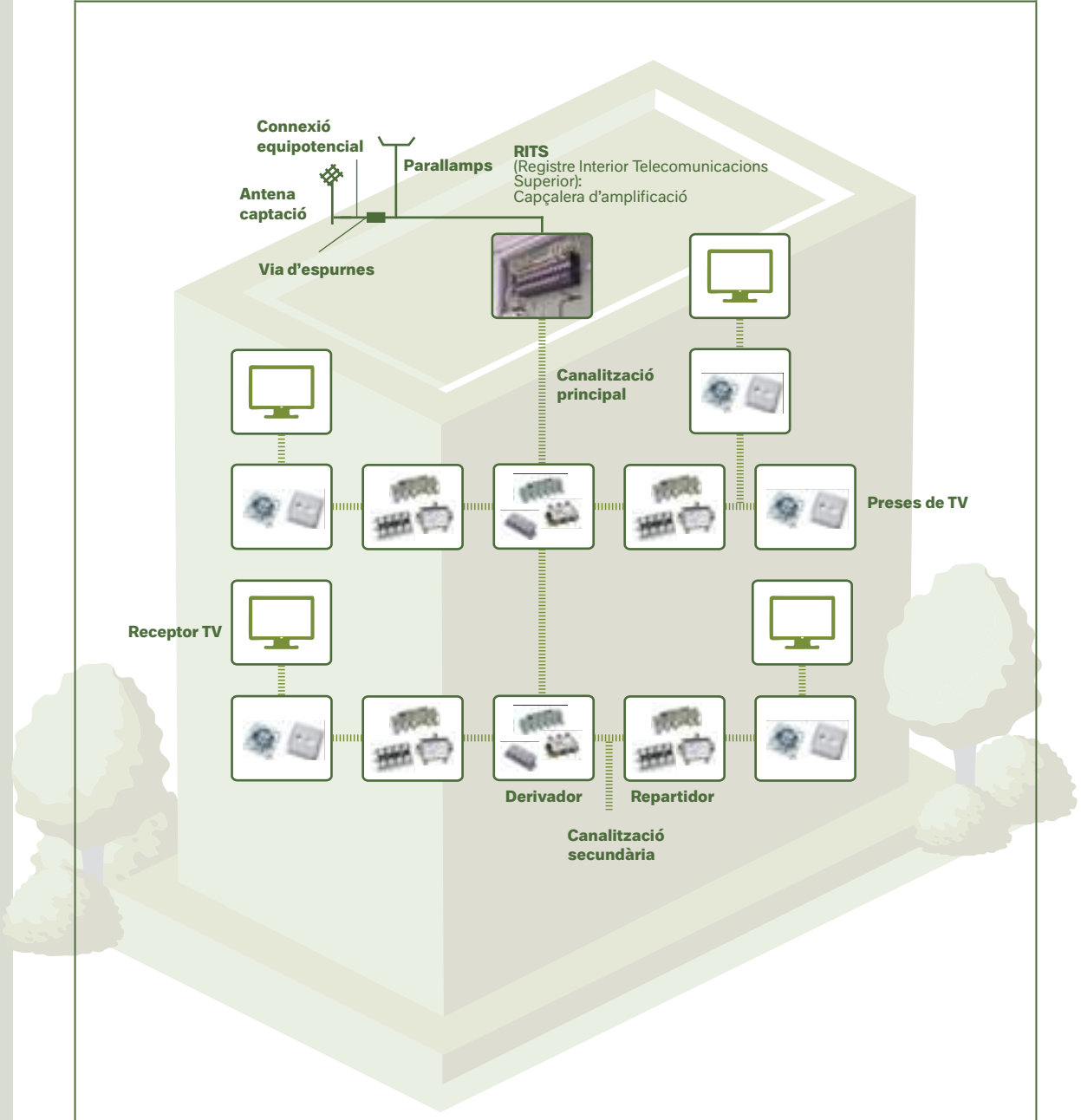
## Instal·lació de TV-FM

### Descripció

Als edificis d'habitatges plurifamiliars, el senyal de televisió es pot rebre per mitjà de diferents tecnologies. Cada instal·lació, en tot cas, està formada pels equips de captació i la xarxa de distribució.

En el cas de recepció terrestre, s'instal·len equips de captació en UHF (*Ultra High Frequency*, "freqüència ultra alta") i FM (freqüència modulada). En cas de recepció per satèl·lit, s'instal·len una o dues antenes parabòliques.

Actualment, s'utilitza la banda UHF per emetre la televisió digital terrestre (TDT), mentre que la FM s'utilitza habitualment en les radiofreqüències.





Components	
Elements de captació	Encarregats de captar i subministrar els senyals (de radiodifusió sonora i televisió procedents d'emissions terrestres i de satèl·lit) als habitatges de l'edifici. Les antenes que reben els senyals UHF i FM, així com el senyal per satèl·lit, s'ubiquen a la coberta de l'edifici.
Equip d'amplificació	Conjunt de dispositius encarregats de rebre els senyals que provenen de les antenes i adaptar-los a les condicions tècniques i de qualitat necessàries per a l'ús per part dels diferents usuaris. S'instal·len amplificadors per als canals de banda UHF i per a la banda FM per a la recepció terrestre. S'hi incorpora també una font d'alimentació.  En el cas de la recepció per satèl·lit, s'instal·la un receptor, un distribuïdor i un mòdul amplificador per a cada canal, així com les fonts d'alimentació corresponents.
Xarxa de distribució	Element encarregat de distribuir els senyals des de l'equip de capçalera (amplificador) fins a les preses dels diferents usuaris (cablejat, distribuïdors, derivadors).
Derivadors	Elements de tipus passiu la funció dels quals és dividir la línia de distribució i repartir-la cap a les diferents instal·lacions interiors. S'hi instal·len al muntant de cada planta per portar el senyal de TV/ràdio als habitatges.
Repartidor	Element de tipus passiu que permet repartir als diferents usuaris els senyals de televisió i ràdio mitjançant les preses. Porta el senyal des del derivador fins a la instal·lació interior de cada habitatge, incloent-hi les preses finals de cada usuari.
Preses TV	Elements terminals per a connexió d'aparells receptors de senyal de televisió.

## Consells útils Instal·lació de TV-FM

### ANTENA

#### Revisió general-Anual-Ordinària

- Verificar l'estat de les fixacions i la correcta orientació de l'antena. Inspeccionar les connexions.
- Realitzar-ne una neteja general.
- Verificar la qualitat del senyal.

### AMPLIFICADOR ANTENA COMUNITÀRIA (CATV)

#### Revisió general-Anual-Ordinària

- Mantenir en bon estat, i net, l'equip.
- Collar els cargols en cas necessari.
- Verificar-ne el bon funcionament i la recepció correcta de la imatge.

### PRESA DE TV / FM

#### Revisió general-Anual-Ordinària

- Verificar-ne l'estat general, i de les fixacions i connexions.
- Comprovar de forma aleatòria que el senyal de televisió es rep correctament a les preses.



## Instal·lació d'interfonia

Descripció	
La instal·lació d'interfonia permet controlar l'accés de les persones als habitatges mitjançant els interfons que hi ha en cada habitatge i que estan connectats amb l'equip situat a l'entrada de l'edifici.	
Components	
<b>Intèrfon</b>	Dispositiu utilitzat per a controlar l'accés a l'edifici. Hi ha una unitat exterior situada a l'entrada de l'edifici i una unitat a l'interior de cada habitatge.
<b>Mecanisme obertura porta</b>	Mecanisme que permet obrir la porta d'accés a l'edifici per mitjà del senyal enviat des de l'intèrfon interior de cada usuari.
<b>Pany elèctric</b>	Element mecànic que permet l'obertura de la porta d'accés a l'edifici una vegada rep el senyal de l'intèrfon d'un habitatge.

**ESQUEMA INTERFONIA**

## Consells útils Instal·lació d'interfonia

### Revisió general-Anual-Ordinària

- Verificar el bon estat i funcionament de cada unitat.
- Inspeccionar-ne l'estat de conservació.
- Comprovar el funcionament dels pulsadors, de l'audiomicrofòn i del vídeo.





## Instal·lació de telecomunicacions

Descripció	
La instal·lació de telecomunicacions de l'edifici comença al recinte RITI on arriben els conductes i els conductors de senyal (veu-dades) procedents de l'arqueta exterior. Posteriorment, la xarxa s'estén fins als receptors finals dels diferents habitatges de l'edifici.	
Components	
<b>RITI (Registre Interior Telecomunicacions Inferior)</b>	Espai on s'instal·len els registres corresponents als diferents operadors dels serveis de telecomunicació, i els elements necessaris per al subministrament d'aquests serveis.
<b>Preses veu-dades habitatge</b>	Element terminal que permet la connexió dels aparells telefònics, equips informàtics, TV amb recepció ADSL...
<b>ADSL</b>	Tecnologia de transmissió utilitzada per a transportar dades a alta velocitat. És utilitzada inicialment per a telefonia, però aprofita l'espectre de freqüència no utilitzat per al transport de veu. Aquesta tecnologia permet oferir els serveis de televisió simultàniament amb la telefonia o accés a Internet.

ESQUEMA INTERFONIA	
<p>El diagrama mostra un esquema d'interfonia en un edifici. A la base, hi ha un 'Mecanisme obertura porta exterior' i una 'Arqueta exterior de telecomunicacions'. Una línia de cablejat ('Cablejat') connecta l'arqueta amb un registre central. Des d'aquí, les línies es ramifiquen cap a diferents pisos, on hi ha 'Receptor telefon' i 'Preses telefònica habitatge'. A la dreta, s'observa un telèfon i a l'esquerra, un mòbil, amb línies puntejades que indiquen la seva connexió a la xarxa.</p>	



## Consells útils Instal·lació de telecomunicacions

### TELÈFON

#### Verificacions periòdiques-Anuals-Ordinàries

- Verificar-ne el funcionament de cada unitat.
- Verificar l'estat de les fixacions i de les connexions.

### PRESA DE VEU I DADES

#### Verificacions periòdiques-Anuals-Ordinàries

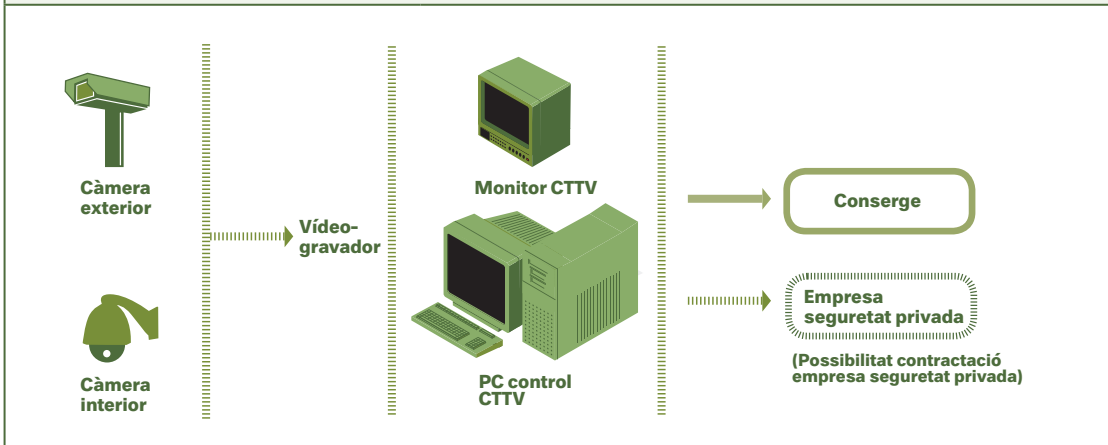
- Verificar l'estat de conservació i el funcionament (recepció de senyal).
- Verificar-ne l'estat de les fixacions i les connexions.

## Instal·lació de seguretat contra intrusió

### Descripció del sistema de captació d'imatges

En la tipologia d'edificis que aquesta guia considera, la instal·lació de seguretat se centra a les zones d'aparcament, on cal portar un control permanent de l'accés de persones i vehicles.

La instal·lació consisteix habitualment en unes càmeres que capten les imatges de la zona en qüestió, les quals queden enregistrades a l'aparell gravador. Als edificis que compten amb conserge, aquest pot fer-ne el seguiment mitjançant un PC/monitor. En aquells casos en què cal una seguretat més elevada, hi ha la possibilitat de contractar un servei privat que controli de forma permanent tota la informació enregistrada.



### Components

Càmeres	Elements encarregats de captar les imatges de les diferents zones controlades.
Monitor CTTV	Element que permet visualitzar les imatges captades per les càmeres distribuïdes per l'edifici.
PC control CTTV	Ordinador encarregat d'enregistrar les imatges captades i portar un control dels accessos als edificis.

### Descripció dels accessos

En la majoria d'aparcaments, hi ha barreres i/o portes automàtiques per limitar-ne l'accés. L'accionament es pot realitzar per mitjà de lectors de targetes o mitjançant comandaments a distància.

### Components

Barreres aparcaments	Dispositius que permeten limitar el lliure accés als edificis. Generalment, són situades a les zones d'aparcament, i l'accionament (obertura/tancament) es porta a terme mitjançant comandaments a distància o lectors de targetes.
Portes automàtiques	



## Consells útils

### Instal·lació de seguretat contra intrusió

#### CÀMERES

##### *Comprovacions periòdiques-Semestrals-Ordinàries*

- Inspeccionar l'estat de les connexions, de la càmera i de les fixacions de suport.
- Comprovar el senyal de vídeo.
- Verificar que la data de registre sigui la real.
- Comprovar que l'emmagatzematge digital de les imatges es realitza correctament.
- Netejar l'òptica de cada càmera amb un dissolvent adequat.
- Verificar que el camp de visió de la càmera no sigui obstaculitzat per cap objecte.

#### VÍDEO-GRAVADOR

##### *Comprovacions periòdiques-Semestrals-Ordinàries*

- Verificar-ne el correcte funcionament comprovant que les imatges captades a les càmeres s'enregistren de forma correcta.

#### MONITORS

##### *Comprovacions periòdiques-Semestrals-Ordinàries*

- Inspeccionar de forma visual l'estat de cada equip i mantenir-lo net.
- Verificar-ne el contrast, la brillantor, els sincronismes, els connectors i la resistència de càrrega.

#### PORTES AUTOMÀTIQUES

##### *Revisió general-Anual-Ordinària*

- Realitzar una neteja general de la instal·lació.
- Verificar el correcte funcionament dels elements mecànics i elèctrics, i de la cèl·lula.
- Greixar-ne les guies i polítics.





# ELS SERVEIS DE PROTECCIÓ CONTRA INCENDIS

## Instal·lació de detecció i extinció d'incendis

### Descripció instal·lació de detecció i extinció

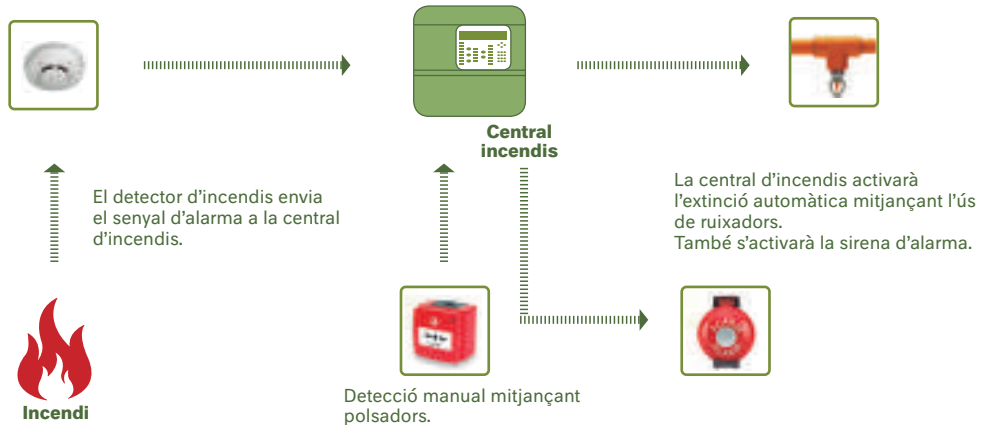
#### Extinció manual

La instal·lació de protecció contra incendis està formada pel conjunt d'elements que tenen la funció d'actuar en la detecció i extinció d'incendis de forma manual. Exemple: extintors portàtils (aigua, escuma, gas, pols seca), equips mànega i polsadors.

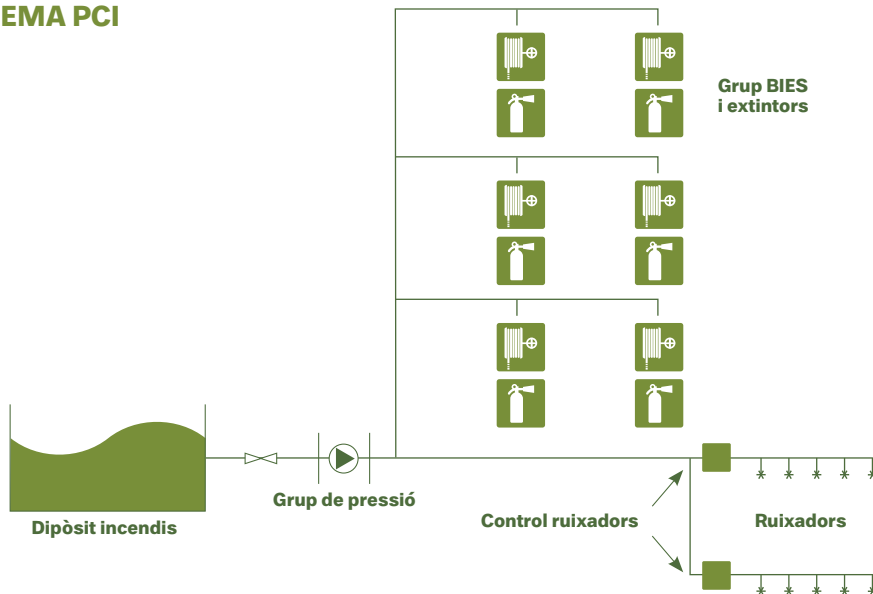
#### Extinció automàtica

Instal·lacions en què l'extinció dels incendis es realitza de forma automàtica. El sistema es posa en funcionament quan els detectors envien a la central d'incendis el senyal d'alarma i s'inicia de forma automàtica l'extinció, ja sigui mitjançant ruixadors o bé mitjançant agents gasosos. Aquest sistema s'utilitza a les zones d'aparcament dels edificis. S'accionen també de forma automàtica els electroimants que permeten segellar les portes que donen accés a les escales d'evacuació.

### ESQUEMA INSTAL·LACIÓ DETECCIÓ I EXTINCIÓ MANUAL/AUTOMÀTICA



### ESQUEMA PCI





Components	
<b>Extintors portàtils</b>	Elements que tenen la funció d'apagar el foc. Consisteixen en un recipient metàl·lic que conté un agent extintor d'incendis a pressió. El més utilitzat és l'extintor de pols polivalent ABC (1-12 kg), amb eficàcies mínimes de 21 A 113 B C. També és habitual la instal·lació d'extintors manuals tipus anhídrid carbònic (5 kg CO <sub>2</sub> ), eficaços per a incendis d'origen elèctric.
<b>Equips mànega</b>	Són l'hidrant interior dels edificis. Consisteixen en una mànega enrotllada situada en un armari on hi ha una entrada d'aigua. També incorporen una vàlvula de tall i un manòmetre per controlar la pressió de servei.
<b>Polsador</b>	Dispositiu utilitzat per a activar el senyal d'alarma d'incendi, el qual s'envia a la central d'incendis.
<b>Central d'incendis</b>	Dispositiu electrònic encarregat de la gestió dels components que formen part de la instal·lació de detecció i extinció automàtica (detectors, polsadors, ruixadors, sirenes...).
<b>Detector òptic de fum</b>	Dispositiu la funció del qual és detectar la presència de CO <sub>2</sub> i NO <sub>2</sub> i enviar el senyal a la central d'incendis.
<b>Detector tèrmic</b>	Dispositiu que percep l'augment de temperatura en una zona concreta. S'utilitza habitualment en zones d'aparcament.
<b>Sirena incendis</b>	Element que dóna el senyal d'alarma davant d'una emergència (incendi).
<b>Ruixadors</b>	Dispositius encarregats d'extingir l'incendi. El sistema consisteix en uns aspersors connectats a una xarxa de canonades en càrrega (conté aigua). El pas de l'aigua a través de l'element ruixador es realitza en el moment en què s'arriba a una determinada temperatura ambiental, la qual produeix que el fusible del ruixador es fongui, d'acord amb les condicions de disseny, per deixar sortir l'aigua.

## Consells útils

### Instal·lació de protecció contra incendis

#### GENERALS

- Cal tenir en compte que el manteniment de les instal·lacions de protecció contra incendis l'ha de portar a terme una empresa homologada per l'Administració.
- Verificar periòdicament que la central de detecció d'incendis no tingui falses alarmes.
- Verificar periòdicament que la instal·lació de BIE/ruixadors no presenti fuites d'aigua.
- Realitzar el retimbrat dels extintors manuals d'incendi quan correspongui.

#### EXTINTOR DE POLS SECA

##### Comprovacions periòdiques-Trimestrals-Obligatòries

PROGRAMA DE MANTENIMENT SEGONS REIAL DECRET 1942/1993  
(actualitzat per l'Ordre de 16/4/1998)

- Comprovar l'accessibilitat als extintors, l'estat aparent de conservació, els precintes, les inscripcions...
- Comprovar l'estat de càrrega (pes i pressió) de l'extintor i l'estat de les parts mecàniques (boca, vàlvules...).
- Deixar constància del resultat de les verificacions anotant les substitucions d'elements defectuosos que s'hi hagin realitzat.

##### Revisió a realitzar per mantenidor homologat-Anual- Obligatòria

PROGRAMA DE MANTENIMENT SEGONS REIAL DECRET 1942/1993  
(actualitzat per l'Ordre de 16/4/1998)

- Verificar-ne l'estat de càrrega (pes, pressió).
- Comprovar la pressió d'impulsió de l'agent extintor.
- Verificar-ne l'estat de la boca, les vàlvules i totes les parts mecàniques.
- Deixar constància del resultat de les verificacions anotant les substitucions d'elements defectuosos que s'hi hagin realitzat.

##### Consideracions:

- En aquesta revisió, no cal obrir els extintors portàtils de pols amb pressió permanent, excepte en cas que s'hi hagi detectat alguna anomalia. Si s'ha obert i revisat algun extintor, l'empresa mantenidora ho ha d'indicar convenientment.
- Cal rebutjar aquells extintors que, a criteri de l'empresa mantenidora, presentin defectes que posin en risc el correcte funcionament i seguretat de l'extintor, o bé aquells per als quals no hi hagi recanvis originals que en garanteixin el bon manteniment en les condicions de fabricació.



### **Timbrat-Quinquennal-Obligatori**

PROGRAMA DE MANTENIMENT SEGONS REIAL DECRET 1942/1993  
(actualitzat per l'Ordre de 16/4/1998)

- A partir de la data de timbrat de l'extintor, cada cinc anys (i tres vegades com a màxim), es retimbrarà l'extintor d'acord amb la ITC-MIE AP.5, del Reglament d'aparells a pressió sobre extintors d'incendis (Butlletí Oficial de l'Estat núm. 149, de 23 de juny de 1982). S'hi ha d'anotar la data de timbrat per al seu control.

### **EXTINTOR ANHÍDRID CARBÒNIC**

#### **Comprovacions periòdiques-Trimestrals-Obligatòries**

PROGRAMA DE MANTENIMENT SEGONS REIAL DECRET 1942/1993  
(actualitzat per l'Ordre de 16/4/1998)

- Comprovar l'accessibilitat als extintors, el bon estat aparent de conservació, els precintes, les inscripcions...
- Comprovar l'estat de càrrega (pes i pressió) de l'extintor i l'estat de les parts mecàniques (boca, vàlvules...).
- Deixar constància del resultat de les verificacions anotant les substitucions d'elements defectuosos que s'hi hagin realitzat.

#### **Revisió a realitzar per mantenidor homologat-Anual-Obligatòria**

PROGRAMA DE MANTENIMENT SEGONS REIAL DECRET 1942/1993  
(actualitzat per l'Ordre de 16/4/1998)

- Verificar-ne l'estat de càrrega (pes i pressió).
- Comprovar la pressió d'impulsió de l'agent extintor.
- Verificar-ne l'estat de la boca, les vàlvules i totes les parts mecàniques.
- Deixar constància del resultat de les verificacions anotant les substitucions d'elements defectuosos que s'hi hagin realitzat.

#### **Consideracions:**

- En aquesta revisió, no cal obrir els extintors portàtils de pols amb pressió permanent, excepte en cas que s'hi hagi detectat alguna anomalia. Si s'ha obert i revisat algun extintor, l'empresa mantenidora ho ha d'indicar convenientment.
- Cal rebutjar aquells extintors que, a criteri de l'empresa mantenidora, presentin defectes que posin en risc el correcte funcionament i seguretat de l'extintor, o bé aquells per als quals no hi hagi recanvis originals que en garanteixin el bon manteniment en les condicions de fabricació.

### **Timbrat-Quinquennal-Obligatori**

PROGRAMA DE MANTENIMENT SEGONS REIAL DECRET 1942/1993  
(actualitzat per l'Ordre de 16/4/1998)

- A partir de la data de timbrat de l'extintor cada cinc anys (i per tres vegades com a màxim) es retimbrarà l'extintor d'acord amb la ITC-MIE AP. 5 del Reglament d'aparells a pressió sobre extintors d'incendis (Butlletí Oficial de l'Estat núm. 149, de 23 de juny de 1982). S'ha d'anotar la data de timbrat pel seu control.

### **EQUIPS MÀNEGA**

#### **Comprovacions periòdiques-Trimestrals-Obligatòries**

PROGRAMA DE MANTENIMENT SEGONS REIAL DECRET 1942/1993 (actualitzat per l'Ordre de 16/4/1998)

- Comprovar la bona accessibilitat i senyalització dels equips.
- Inspeccionar tots els components procedint a desplegar totalment la mànega i accionar el brocal.
- Comprovar-ne la pressió de servei (lectura del manòmetre).
- Netejar el conjunt i greixar les tanques i visos de les portes.
- Deixar constància del resultat de les verificacions anotant les substitucions d'elements defectuosos que s'hi hagin realitzat.

#### **Revisió a realitzar per un mantenidor homologat-Anual-Obligatòria**

PROGRAMA DE MANTENIMENT SEGONS REIAL DECRET 1942/1993 (actualitzat per l'Ordre de 16/4/1998)

- Desmuntar la mànega i provar-ne el bon funcionament en un lloc adequat.
- Verificar el funcionament correcte dels brocals en diferents posicions, així com del sistema de tancament de la mànega.
- Comprovar l'estanquitat dels ràcords i la mànega, i l'estat de les juntes.
- Comparar la indicació del manòmetre amb un altre de referència (patró) connectat al ràcord de connexió de la mànega.
- Deixar constància del resultat de les verificacions anotant les substitucions d'elements defectuosos que s'hi hagin realitzat.

#### **Prova de pressió-Quinquennal-Obligatòria**

PROGRAMA DE MANTENIMENT SEGONS REIAL DECRET 1942/1993 (actualitzat per l'Ordre de 16/4/1998)

- Cada cinc anys, les mànegues s'hauran de sotmetre a una pressió de prova de 15 kg/cm<sup>2</sup> per un mantenidor homologat. Cal anotar la data de l'última revisió per controlar-la.



## DETECTOR ÒPTIC DE FUM

### *Comprovacions periòdiques-Trimestrals-Obligatòries*

PROGRAMA DE MANTENIMENT SEGONS REIAL DECRET 1942/1993 (actualitzat per l'Ordre de 16/4/1998)

- Inspeccionar visualment la presència de tots els elements.
- Comprovar el funcionament d'un element de cada zona.
- Netejar els detectors situats als espais amb nivells més elevats de contaminació ambiental.

### *Revisió a realitzar per un mantenidor homologat-Anual-Obligatòria*

PROGRAMA DE MANTENIMENT SEGONS REIAL DECRET 1942/1993 (actualitzat per l'Ordre de 16/4/1998)

- Realitzar la verificació integral de la instal·lació.
- Deixar constància del resultat de les verificacions anotant les substitucions d'elements defectuosos que s'hi hagin realitzat.

## DETECTOR TÈRMIC

### *Comprovacions periòdiques-Trimestrals-Obligatòries*

PROGRAMA DE MANTENIMENT SEGONS REIAL DECRET 1942/1993 (actualitzat per l'Ordre de 16/4/1998)

- Inspeccionar visualment la presència de tots els elements.
- Comprovar el funcionament d'un element de cada zona.
- Netejar els detectors situats als espais amb nivells més elevats de contaminació ambiental.

### *Revisió a realitzar per un mantenidor homologat-Anual-Obligatòria*

PROGRAMA DE MANTENIMENT SEGONS REIAL DECRET 1942/1993 (actualitzat per l'Ordre de 16/4/1998)

- Realitzar la verificació integral de la instal·lació.
- Deixar constància del resultat de les verificacions anotant les substitucions d'elements defectuosos que s'hi hagin realitzat.

## POLSADORS INCENDIS

### *Comprovacions periòdiques-Trimestrals-Obligatòries*

PROGRAMA DE MANTENIMENT SEGONS REIAL DECRET 1942/1993 (actualitzat per l'Ordre de 16/4/1998)

- Inspeccionar visualment l'estat de conservació de tots els elements.
- Comprovar el funcionament d'un element de cada zona.

### *Revisió a realitzar per mantenidor homologat-Anual-Obligatòria*

PROGRAMA DE MANTENIMENT SEGONS REIAL DECRET 1942/1993 (actualitzat per l'Ordre de 16/4/1998)

- Realitzar la verificació integral de la instal·lació.
- Deixar constància del resultat de les verificacions anotant les substitucions d'elements defectuosos que s'hi hagin realitzat.

## RUIXADORS

### *Comprovacions periòdiques-Trimestrals-Obligatòries*

PROGRAMA DE MANTENIMENT SEGONS REIAL DECRET 1942/1993 (actualitzat per l'Ordre de 16/4/1998)

- Comprovar visualment que els brocals dels ruixadors es troben en bon estat i lliures d'obstacles per al funcionament correcte.
- Comprovar el bon estat de tots els components del sistema i realitzar-ne una neteja general.
- Deixar constància del resultat de les verificacions anotant les substitucions d'elements defectuosos que s'hi hagin realitzat.

### *Revisió a realitzar per mantenidor homologat-Anual-Obligatòria*

PROGRAMA DE MANTENIMENT SEGONS REIAL DECRET 1942/1993 (actualitzat per l'Ordre de 16/4/1998)

- Realitzar una comprovació integral d'acord amb les instruccions del fabricant.
- Verificar tots els components del sistema.
- Comprovar la xarxa de canonades i els seus punts d'unió.
- Provar la instal·lació en les condicions de recepció.
- Deixar constància del resultat de les verificacions anotant les substitucions d'elements defectuosos que s'hi hagin realitzat.

## SIRENA INCENDIS

### *Revisió a realitzar per mantenidor homologat-Anual-Obligatòria*

PROGRAMA DE MANTENIMENT SEGONS REIAL DECRET 1942/1993 (actualitzat per l'Ordre de 16/4/1998)

- Realitzar una verificació integral de la instal·lació.
- Deixar constància del resultat de les verificacions anotant les substitucions d'elements defectuosos que s'hi hagin realitzat.



## CENTRAL D'INCENDIS

### **Comprovacions periòdiques-Trimestrals-Obligatòries**

PROGRAMA DE MANTENIMENT SEGONS REIAL DECRET 1942/1993 (actualitzat per l'Ordre de 16/4/1998)

- Comprovar el funcionament de la instal·lació amb cada font de subministrament elèctric, en cas que n'hi hagi diverses.
- Substituir les llumetes, fusibles... defectuosos.
- Netejar els borns dels acumuladors i reposar aigua destil·lada a les bateries elèctriques, si cal.
- Deixar constància del resultat de les verificacions anotant les substitucions d'elements defectuosos que s'hi hagin realitzat.

### **Revisió a realitzar per mantenidor homologat-Anual-Obligatòria**

PROGRAMA DE MANTENIMENT SEGONS REIAL DECRET 1942/1993 (actualitzat per l'Ordre de 16/4/1998)

- Realitzar la verificació integral de la instal·lació.
- Netejar la central i els seus accessoris.
- Verificar les unions roscades o soldades.
- Netejar i reglar els relés.
- Regular les tensions i intensitats.
- Verificar els equips de transmissió d'alarma.
- Realitzar la prova final de la instal·lació amb cada font de subministrament elèctric.
- Deixar constància del resultat de les verificacions anotant les substitucions d'elements defectuosos que s'hi hagin realitzat.

## DIPÒSIT INCENDIS

### **Verificació-Anual-Obligatòria**

PROGRAMA DE MANTENIMENT PREVENTIU SEGONS UNE EN 12845:2005 +A2 2010

- Verificar el correcte funcionament de les vàlvules de flotador.

### **Revisió estat de neteja-Triennal-Obligatòria**

PROGRAMA DE MANTENIMENT PREVENTIU SEGONS UNE EN 12845:2003

- Revisar externament el dipòsit per detectar símptomes de corrosió. En cas afirmatiu, tornar a pintar.
- Revisar-ne l'estat general de neteja.

### **Verificacions i neteja-Quinquennals-Obligatòries**

PROGRAMA DE MANTENIMENT PREVENTIU SEGONS DECRET 352/2004

- Buidar, netejar i comprovar l'estat interior del dipòsit.

### **Neteja-Decennal-Obligatòria**

PROGRAMA DE MANTENIMENT PREVENTIU SEGONS UNE EN 12845:2003

- Netejar i inspeccionar l'estat interior del dipòsit.

## GRUP DE PRESSIÓ CONTRA INCENDIS

### **Inspecció i neteja-Trimestrals-Obligatòries**

PROGRAMA DE MANTENIMENT SEGONS REIAL DECRET 1942/1993 (actualitzat per l'Ordre de 16/4/1998)

- Comprovar el bon estat de tots els components del sistema i, si cal, realitzar-ne una neteja general.
- Comprovar el funcionament automàtic i manual de la instal·lació.
- Mantenir els acumuladors i netejar els borns.
- Verificar els nivells de combustible, aigua, oli...
- Verificar-ne l'accessibilitat als elements.
- Deixar constància del resultat de les verificacions anotant les substitucions d'elements defectuosos que s'hi hagin realitzat.

### **Verificació de funcionament-Semestral-Obligatòria**

PROGRAMA DE MANTENIMENT PREVENTIU SEGONS REIAL DECRET 1942/1993 (actualitzat per Ordre de 16/04/1998)

- Accionar i greixar les vàlvules.
- Verificar i ajustar les premsaestopes (anelles de material absorbent que es col·loquen als eixos de les bombes per evitar les fuites de líquid o gas a l'exterior).
- Verificar els motors amb diferents càrregues.
- Comprovar-ne l'alimentació elèctrica, les línies i les proteccions.





### Revisió a realitzar per mantenidor homologat-Anual-Obligatòria

PROGRAMA DE MANTENIMENT SEGONS REIAL DECRET 1942/1993  
(actualitzat per Ordre de 16/4/1998)

- Realitzar una comprovació integral d'acord amb les instruccions del fabricant.
- Netejar els filtres i els elements de retenció.
- Provar l'estat de càrrega de les bateries i l'electròlit d'acord amb les instruccions del fabricant.
- Provar la instal·lació en les condicions de recepció.
- Deixar constància del resultat de les verificacions anotant les substitucions d'elements defectuosos que s'hi hagin realitzat.

### ELECTROIMANT

#### Revisió general per mostreig-Anual-Obligatòria

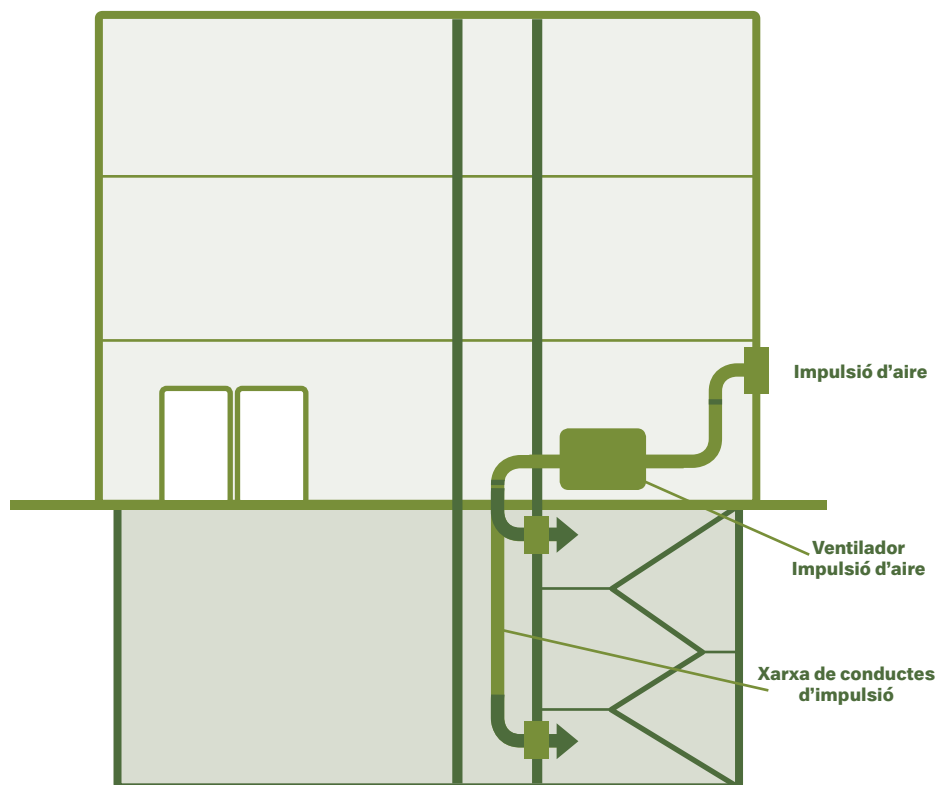
- Verificar l'estat correcte de l'element.
- Inspeccionar l'estat de les connexions i de les fixacions.
- Realitzar-ne una prova de falsa alarma.

## Instal·lació de sobrepressió d'escapes d'evacuació

### Descripció

El ventilador de sobrepressió s'activa pel senyal d'alarma d'incendi. Pot disposar de variador de freqüència per aconseguir la sobrepressió requerida per la normativa vigent de les escales d'evacuació.

### ESQUEMA SOBREPRESSIÓ ESCALES





## Consells útils

### Instal·lació de sobrepressió d'escapes d'evacuació

#### CAIXA DE VENTILACIÓ ≤ 70 KW

##### *Neteja-Anual-Obligatòria*

PROGRAMA DE MANTENIMENT PREVENTIU SEGONS CTE

- Netejar l'interior i l'exterior del ventilador.

##### *Revisió general-Quinquennal-Obligatòria*

PROGRAMA DE MANTENIMENT PREVENTIU SEGONS CTE

- Revisar els coixinets i greixar-los en cas necessari.
- Verificar i ajustar els acoblaments i l'estat de fixació del ventilador.
- Comprovar els consums i la regulació del guardamotor (element de protecció tèrmica del motor elèctric).
- Verificar el funcionament de l'emparamenta elèctrica.
- Verificar-ne l'estat de corrosió.

#### CAIXA DE VENTILACIÓ > 70 KW

##### *Comprovacions periòdiques-Mensuals-Obligatòries*

PROGRAMA DE MANTENIMENT SEGONS RITE IT 3: REVISIÓ DE VENTILADORS AMB MESURA DE POTÈNCIA ABSORBIDA

- Verificar que no hi hagi elements estranys a l'oïda del ventilador i que gira lliurement.
- Comprovar l'actuació dels comandaments de control i proteccions.
- Realitzar proves d'arrencada i funcionament.
- Mesurar-ne la potència absorbida.

##### *Neteja-Anual-Obligatòria*

PROGRAMA DE MANTENIMENT PREVENTIU SEGONS CTE

- Netejar l'interior i l'exterior del ventilador.

##### *Revisió general-Quinquennal-Obligatòria*

PROGRAMA DE MANTENIMENT PREVENTIU SEGONS CTE

- Revisar els coixinets i greixar-los en cas necessari.
- Verificar i ajustar els acoblaments i l'estat de fixació del ventilador.
- Comprovar els consums i la regulació del guardamotor (element de protecció tèrmica del motor elèctric).
- Verificar el funcionament de l'emparamenta elèctrica.
- Verificar-ne l'estat de corrosió.

#### CONDUCTES DE XAPA GALVANITZADA

##### *Revisió general-Anual-Obligatòria*

PROGRAMA DE MANTENIMENT PER A LA PREVENCIÓ DE LA LEGIONEL·LA SEGONS RITE, UNE 100-030-94 I CTE

- Inspeccionar l'estat de l'aïllament.
- Verificar que no n'hi hagi vibracions.
- Comprovar, ajustar i regular els cabals.
- Netejar els trams de conducte que presentin brutícia.

##### *Comprovació periòdica-Quinquennal-Obligatòria*

PROGRAMA DE MANTENIMENT PER A LA PREVENCIÓ SEGONS CTE:

- Verificar-ne l'estanquitat inspeccionant les juntes i les connexions.



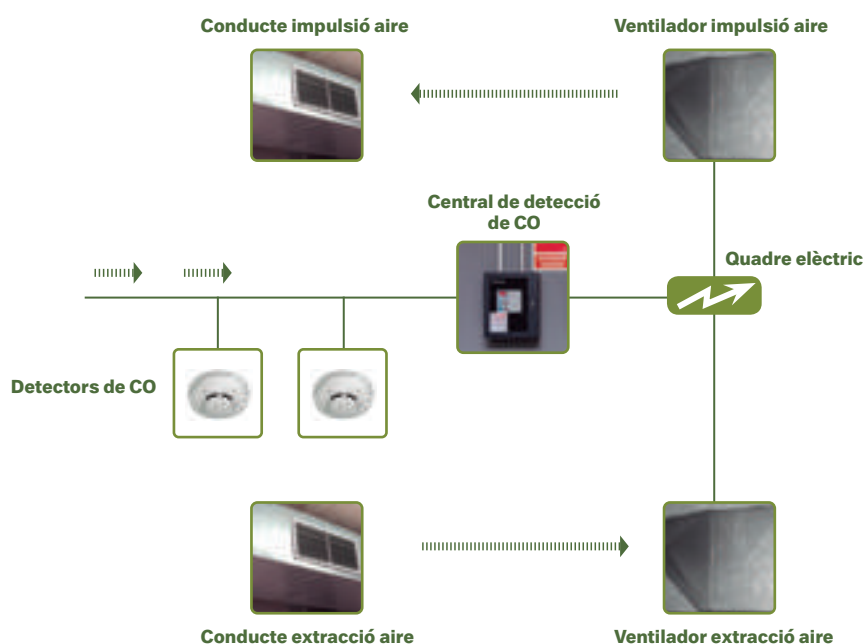
## Instal·lació de ventilació d'aparcament

### Descripció

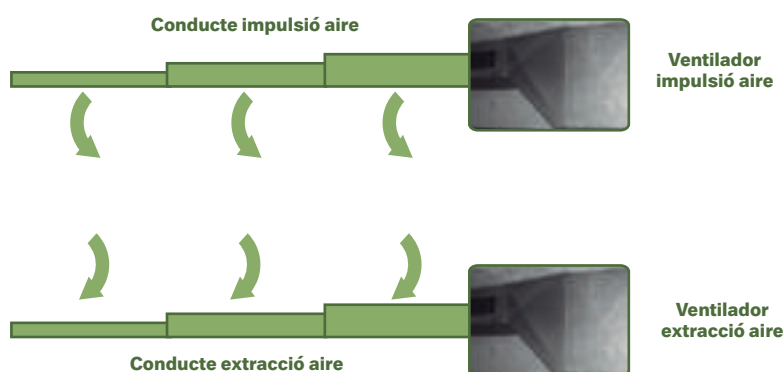
El sistema de ventilació dels aparcaments està format per la xarxa d'impulsió, que aporta aire exterior net, i la xarxa d'extracció, que expulsa l'aire interior per ser renovat. L'accionament automàtic d'aquests ventiladors es produeix en tres casos diferenciats:

- 1- Quan hi ha un incendi (els ventiladors d'extracció han de ser resistents al foc tipus 400oC durant 90 minuts).
- 2- En cas de detectar una concentració de CO (monòxid de carboni) superior a la permesa per la normativa.
- 3- Segons la programació horària efectuada.

### ESQUEMA DETECCIÓ CO



### ESQUEMA VENTILACIÓ APARCAMENT



### Components

<b>Detector de CO (monòxid de carboni)</b>	Dispositiu utilitzat per a detectar la presència de CO i enviar el senyal a la central de detecció de CO.
<b>Central detecció CO (monòxid de carboni)</b>	Dispositiu electrònic encarregat de la gestió dels components que formen la instal·lació de detecció de CO. Una vegada rep el senyal dels detectors de CO s'accionen els ventiladors.



## Consells útils

### Instal·lació de ventilació d'aparcament

#### CAIXA DE VENTILACIÓ ≤ 70 KW

##### *Neteja-Anual-Obligatòria*

PROGRAMA DE MANTENIMENT PREVENTIU SEGONS CTE

- Netejar l'interior i l'exterior del ventilador.

##### *Revisió general-Quinquennal-Obligatòria*

PROGRAMA DE MANTENIMENT PREVENTIU SEGONS CTE

- Revisar els coixinets i greixar-los en cas necessari.
- Verificar i ajustar els acoblaments i l'estat de fixació del ventilador.
- Comprovar els consums i la regulació del guardamotor (element de protecció tèrmica del motor elèctric).
- Verificar el funcionament de l'emparamenta elèctrica.
- Verificar-ne l'estat de corrosió.

#### CAIXA DE VENTILACIÓ > 70 KW

##### *Comprovacions periòdiques-Mensuals-Obligatòries*

PROGRAMA DE MANTENIMENT SEGONS RITE IT 3: REVISIÓ DE VENTILADORS AMB MESURA DE POTÈNCIA ABSORBIDA

- Verificar que no hi hagi elements estranys a l'oïda del ventilador i que giri lliurement.
- Comprovar el bon funcionament dels comandaments de control i de les proteccions.
- Realitzar-ne proves d'arrencada i funcionament.
- Mesurar-ne la potència absorbida.

##### *Neteja-Anual-Obligatòria*

PROGRAMA DE MANTENIMENT PREVENTIU SEGONS CTE

- Netejar de l'interior i l'exterior del ventilador.

##### *Revisió general-Quinquennal-Obligatòria*

PROGRAMA DE MANTENIMENT PREVENTIU SEGONS CTE

- Revisar els coixinets i greixar-los en cas necessari.
- Verificar i ajustar els acoblaments i l'estat de fixació del ventilador.
- Comprovar els consums i la regulació del guardamotor (element de protecció tèrmica del motor elèctric).
- Verificar el funcionament de l'emparamenta elèctrica.
- Verificar-ne l'estat de corrosió.

#### CONDUCTES DE XAPA GALVANITZADA

##### *Revisió general-Anual-Obligatòria*

PROGRAMA DE MANTENIMENT PER A LA PREVENCIÓ DE LA LEGIONEL·LA SEGONS RITE, UNE 100-030-94 I CTE

- Inspeccionar l'estat de l'aïllament.
- Verificar que no n'hi ha vibracions.
- Comprovar, ajustar i regular els cabals.
- Netejar els trams de conducte que presentin brutícia.

##### *Comprovació periòdica-Quinquennal-Obligatòria*

PROGRAMA DE MANTENIMENT PER A LA PREVENCIÓ SEGONS CTE:

- Verificar-ne l'estanquitat inspeccionant les juntes i les connexions.

#### DETECTOR DE CO (MONÒXID DE CARBONI)

##### *Revisió general-Anual-Ordinària*

- Revisar els detectors de la instal·lació.
- Verificar el funcionament dels ventiladors i sirenes.

#### CENTRAL DE CO (MONÒXID DE CARBONI)

##### *Revisió general-Anual-Ordinària*

- Realitzar la verificació integral de la instal·lació.
- Verificar-ne les unions roscades o soldades.
- Netejar i realitzar el reglatge dels relés.
- Regular-ne les tensions i intensitats.
- Verificar-ne els equips de transmissió d'alarma.



# ELS SERVEIS DE CLIMATITZACIÓ I VENTILACIÓ

## Sistema de climatització individual (calefacció i refrigeració)

Descripció	
<p>Sovint, les condicions de confort no són les desitjades, i cal condicionar l'ambient, ja que no n'hi ha prou amb un sistema de ventilació mecànica. Tot i que existeixen diferents sistemes de climatització i moltes variants, als edificis d'habitatges de tipus plurifamiliar les configuracions més habituals són les que es presenten als esquemes següents. Cada tipus està format per un equip o equips de producció d'energia –de fred o calor– i el sistema de distribució als espais a climatitzar.</p>	
<h3>SISTEMA DE CLIMATITZACIÓ INDIVIDUAL (HIVERN)</h3>	
<h3>SISTEMA DE CLIMATITZACIÓ INDIVIDUAL (ESTIU)</h3>	
Components	
<p>Aparell autònom partit</p> <p>Unitat interior: <i>Split</i></p> <p>Unitat exterior</p>	<p>Són elements destinats al condicionament de l'aire interior. En la majoria dels casos, els tipus més freqüents són els sistemes partits bomba de calor formats per dues unitats: la unitat interior, situada a dins del local a climatitzar (actua com a evaporador i/o condensador), i la segona, situada a l'exterior (actua com a evaporador i/o condensador).</p> <p>Aquest sistema permet escalfar o refredar l'espai segons les necessitats energètiques que s'hi requereixin.</p>



## Consells útils

### Sistema de climatització individual

#### APARELL AUTÒNOM <=70 KW

##### Revisions generals-Anuals-Obligatòries

##### PROGRAMA DE MANTENIMENT SEGONS RITE IT 3: REVISIÓ D'EQUIPS AUTÒNOMS

- Realitzar una neteja general de l'equip i verificar-ne l'estanquitat.
- Revisar i netejar els filtres d'aire i les superfícies de la unitat termal.
- Verificar l'estanquitat de les bateries.
- Netejar les bateries d'evaporació i condensació.
- Verificar l'estat de les fixacions i el nivell de corrosió.
- Inspeccionar els aparells de maniobra i de seguretat.
- Verificar el funcionament i les velocitats del ventilador.
- Comprovar les vàlvules i els accessoris, així com la tara dels elements de seguretat.
- Revisar l'estat de l'aïllament tèrmic.
- Verificar el correcte funcionament de la bomba de condensats.
- Revisar i netejar la canonada de desguàs.

## Sistema de climatització centralitzat (calefacció i refrigeració)

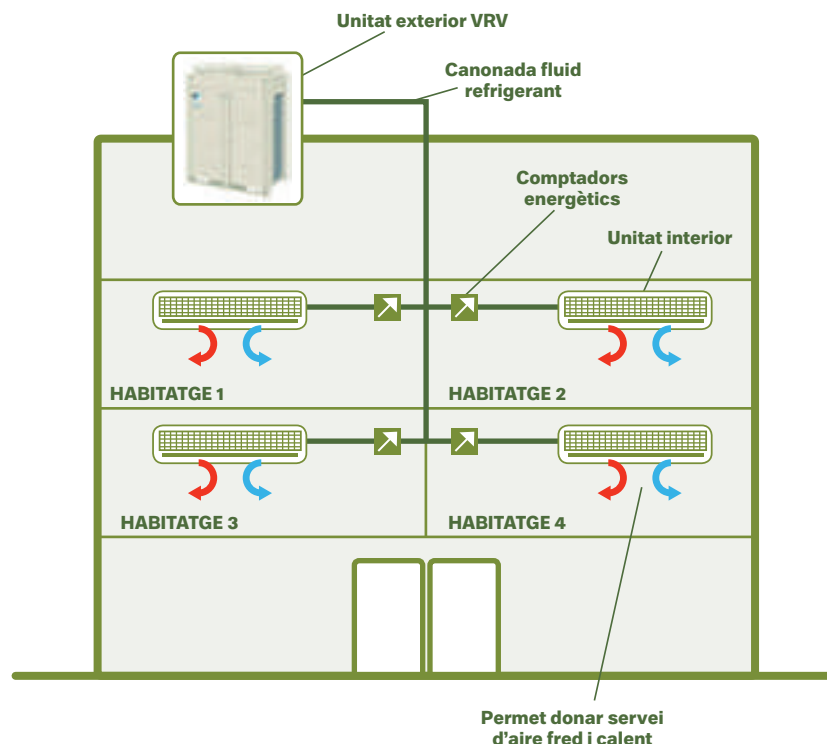
### Descripció

Els sistemes de climatització centralitzats estan dissenyats per donar servei a tot l'edifici. Habitualment, la producció d'energia està centralitzada a coberta, i els sistemes utilitzats són els següents:

- Sistemes de climatització refrigerant – aire: utilitzen refrigerant per al transport d'energia i aire per a la climatització dels espais, però es tracta d'equips de poca capacitat.

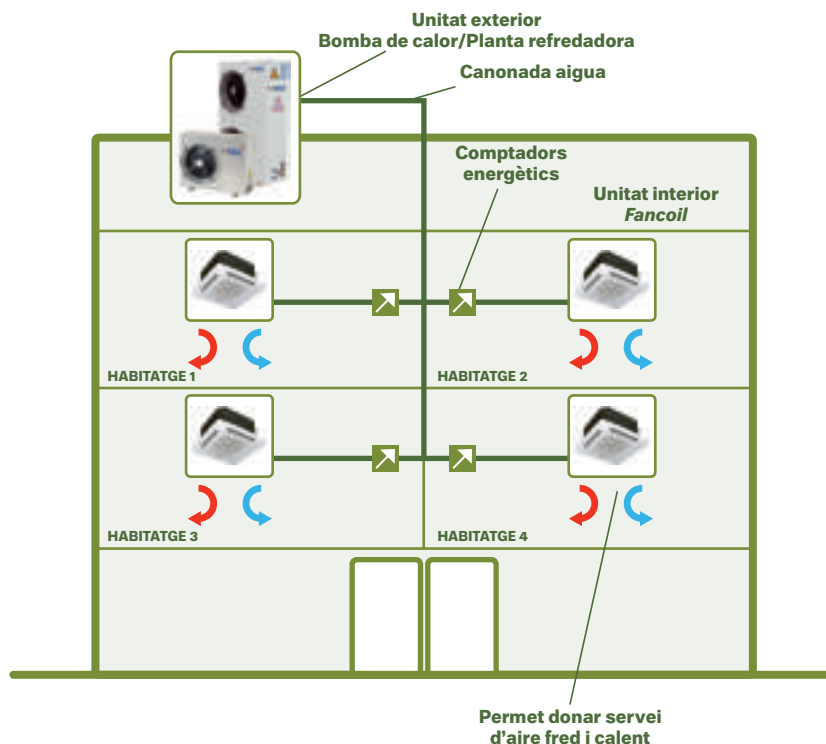
- Sistemes de climatització aigua – aire: utilitzen aigua per al transport d'energia i aire per a la climatització dels espais. A diferència dels sistemes aire-aire, les canonades ocupen menys espai que els conductes d'aire i permeten una millor regulació.

### ESQUEMA SISTEMA DE CLIMATITZACIÓ REFRIGERANT





## ESQUEMA SISTEMA DE CLIMATITZACIÓ AIGUA-AIRE



### Components

<b>Sistema VRV</b>	Sistema de producció d'energia tèrmica (fred i calor) en el qual s'utilitza fluid refrigerant per al transport d'energia. Està format per una unitat de producció exterior i diferents unitats interiors situades als espais a climatitzar.
<b>Bomba de calor/ Planta refredadora</b>	Sistema de producció d'energia tèrmica que utilitza aigua per al transport d'energia. La planta refredadora produeix el fred, i la bomba de calor produeix fred i calor.
<b>Fancoil</b>	Unitats terminals que permeten transferir l'energia a l'espai a climatitzar. Permeten condicionar l'aire en estat higiènic i ambiental òptim (temperatura i humitat relativa).
<b>Conductes de climatització</b>	Xarxa de distribució de l'aire climatitzat. El materials més utilitzats són la xapa galvanitzada i la fibra de vidre. Es connecten als fancoils i s'instal·len habitualment als falsos sostres.
<b>Reixes d'aire</b>	Elements destinats a deixar passar l'aire per al condicionament tèrmic d'un determinat espai.





## Consells útils

### Sistema de climatització centralitzat

#### BOMBA DE CALOR 70 KW-1.000 KW

##### **Comprovacions periòdiques-Mensuals-Obligatòries**

PROGRAMA DE MANTENIMENT SEGONS RITE IT 3: OPERACIONS DE MANTENIMENT

- Comprovar l'estanquitat i els nivells de refrigerant i oli dels equips frigorífics.

##### **Comprovacions periòdiques-Trimestrals-Obligatòries**

PROGRAMA DE MANTENIMENT SEGONS RITE IT 3: MESURES EN MÀQUINES FRIGORÍFIQUES

- Mesurar la temperatura del fluid exterior a l'entrada i la sortida de l'evaporador i del condensador.
- Comprovar la pèrdua de pressió a l'evaporador i al condensador.
- Mesurar la temperatura i pressió d'evaporació i de condensació.
- Mesurar-ne la potència absorbida.
- Mesurar la potència tèrmica instantània del generador, com el percentatge de la càrrega màxima.
- Mesurar els rendiments de la màquina de refrigeració (CEE o COP instantani).
- Mesurar el cabal d'aigua a l'evaporador i al condensador.

##### **Verificacions i ajustaments-Semestrals-Obligatòries**

PROGRAMA DE MANTENIMENT SEGONS RITE IT 3: OPERACIONS DE MANTENIMENT

- Comprovar l'estanquitat de les vàlvules d'interceptació.
- Revisar i netejar els filtres d'aigua.

##### **Revisió general-Anual-Obligatòria**

PROGRAMA DE MANTENIMENT SEGONS RITE IT 3: OPERACIONS DE MANTENIMENT

- Netejar els condensadors i els evaporadors.
- Revisar l'estat de l'aïllament tèrmic.

#### EQUIP VRV > 70 KW

##### **Comprovacions periòdiques-Mensuals-Obligatòries**

PROGRAMA DE MANTENIMENT SEGONS RITE IT 3: REVISIÓ D'EQUIPS AUTÒNOMS UNITATS INTERIORS I UNITAT EXTERIOR

- Verificar el funcionament i les velocitats dels ventiladors.
- Comprovar les vàlvules i els accessoris, així com la tara dels elements de seguretat.

UNITATS INTERIORS

- Revisar i netejar els filtres d'aire.

##### **Comprovacions periòdiques-Semestrals-Obligatòries**

PROGRAMA DE MANTENIMENT SEGONS RITE IT 3: REVISIÓ D'EQUIPS AUTÒNOMS UNITATS INTERIORS I UNITAT EXTERIOR

- Inspeccionar els aparells de maniobra i de seguretat.

UNITATS INTERIORS

- Netejar les superfícies de les diferents unitats terminals.

##### **Comprovacions periòdiques-Anuals-Obligatòries**

PROGRAMA DE MANTENIMENT SEGONS RITE IT 3: REVISIÓ D'EQUIPS AUTÒNOMS UNITATS INTERIORS I UNITAT EXTERIOR

- Verificar l'estanquitat de les bateries.
- Netejar les bateries d'evaporació i condensació.
- Verificar l'estat de les fixacions i els nivells de corrosió.
- Realitzar una neteja general dels diferents equips.
- Revisar-ne l'estat de l'aïllament tèrmic.

#### REFREDADORA 70 KW-1.000 KW

##### **Comprovacions periòdiques-Mensuals-Obligatòries**

PROGRAMA DE MANTENIMENT SEGONS RITE IT 3: OPERACIONS DE MANTENIMENT

- Comprovar l'estanquitat i els nivells de refrigerant i oli als equips frigorífics.





### **Comprovacions periòdiques-Trimestrals-Obligatòries**

#### **PROGRAMA DE MANTENIMENT SEGONS RITE IT 3: MESURES EN MÀQUINES FRIGORÍFIQUES**

- Mesurar la temperatura del fluid exterior a l'entrada i la sortida de l'evaporador i el condensador.
- Comprovar la pèrdua de pressió a l'evaporador i el condensador.
- Mesurar la temperatura i pressió d'evaporació i de condensació.
- Mesurar-ne la potència absorbida.
- Mesurar la potència tèrmica instantània del generador, així com el percentatge de la càrrega màxima.
- Mesurar els rendiments de la màquina de refrigeració (CEE o COP instantani).
- Mesurar el cabal d'aigua a l'evaporador i al condensador.

### **Verificacions i ajustaments-Semestrals-Obligatòries**

#### **PROGRAMA DE MANTENIMENT SEGONS RITE IT 3: OPERACIONS DE MANTENIMENT**

- Comprovar l'estanquitat de les vàlvules d'interceptació.
- Revisar i netejar els filtres d'aigua.

### **Revisió general-Anual-Obligatòria**

#### **PROGRAMA DE MANTENIMENT SEGONS RITE IT 3: OPERACIONS DE MANTENIMENT**

- Netejar els condensadors i els evaporadors.
- Revisar-ne l'estat de l'aïllament tèrmic.

## **FANCOIL > 70 KW**

### **Comprovacions periòdiques-Mensuals-Obligatòries**

#### **PROGRAMA DE MANTENIMENT SEGONS RITE ITE 3: REVISIÓ I NETEJA DE FILTRES D'AIRE. I UNE 100-30**

- Revisar i netejar els filtres o, si cal, substituir-los.
- Netejar a fons les superfícies de la unitat terminal.

### **Verificacions i neteja-Semestrals-Obligatòries**

#### **PROGRAMA DE MANTENIMENT SEGONS RITE IT 3: REVISIÓ D'UNITATS TERMINALS AIGUA-AIRE**

- Verificar-ne el funcionament general i realitzar la neteja exterior.
- Verificar el sistema de regulació.
- Verificar els inversors hivern-estiu, si n'hi ha.
- Comprovar l'absència d'obstruccions a la safata de condensats, i netejar-la.
- Comprovar el sifó de condensats.
- Greixar-ne les peces mòbils.
- Netejar-ne les reixetes.
- Verificar-ne l'absència de corrosió.
- Fer una revisió general de les bateries i comprovar l'absència de fuites.

### **Revisió general-Anual-Obligatòria**

#### **PROGRAMA DE MANTENIMENT SEGONS RITE IT 3: REVISIÓ BATERIES DE BESCANVI TÈRMIC**

- Revisar visualment i netejar les bateries, tot comprovant que no hi hagi fuites.
- Comprovar la circulació de les bateries, fent-hi, si cal, una purga.

## **BOMBES CIRCULACIÓ CLIMA > 70 KW**

### **Comprovacions periòdiques-Mensuals-Obligatòries**

#### **PROGRAMA DE MANTENIMENT SEGONS RITE IT 3: REVISIÓ BOMBES AMB MESURA POTÈNCIA CONSUMIDA**

- Verificar el degoteig de la premsa i collar-ne les unions en cas necessari.
- Verificar que els desguassos de refrigeració i degoteig no estiguin obstruïts (per tancaments de premsa estopa).
- Lubricar i greixar-ne els coixinets i rodaments.
- Comprovar i ajustar l'alineació del grup.
- Verificar l'estat dels acoblaments i l'absència de fuites a les juntes.
- Netejar els filtres d'aspiració i renovar-los en cas necessari.
- Anotar-ne la intensitat per fase i comprovar-la amb la nominal.



## XARXA DE CANONADES I ACCESSORIS DE CLIMATITZACIÓ > 70 KW

### Comprovacions periòdiques-Mensuals-Obligatòries

PROGRAMA DE MANTENIMENT SEGONS RITE IT 3: COMPROVACIÓ DE NIVELLS D'AIGUA EN CIRCUITS

- Inspeccionar visualment l'absència de fuites en premses, ràcords i juntes.

### Verificacions-Semestrals-Obligatòries

PROGRAMA DE MANTENIMENT SEGONS RITE IT 3: XARXA DE CANONADES

- Comprovar l'estanquitat de les vàlvules d'interceptació.
- Revisar i netejar els filtres d'aigua.

### Revisió general-Anual-Obligatòria

PROGRAMA DE MANTENIMENT SEGONS RITE IT 3: XARXA DE CANONADES

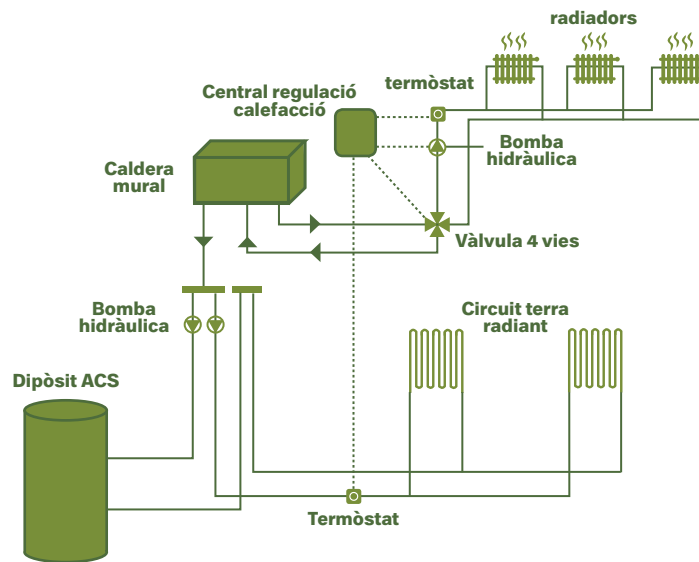
- Inspeccionar els trams visibles de fuites de la xarxa de canonades.
- Comprovar l'estanquitat dels circuits de distribució.

## Sistema de calefacció individual

### Descripció

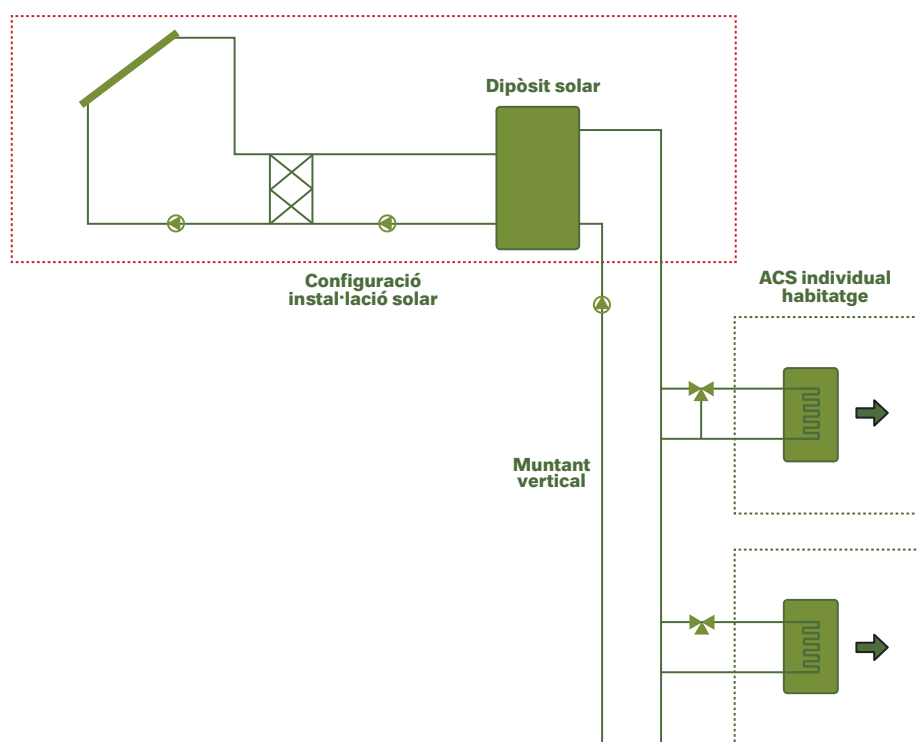
Configuració del tipus de la instal·lació de calefacció amb recolzament d'energia solar individual per habitatge. Segons les necessitats tèrmiques de l'espai a climatitzar, el disseny de la instal·lació varia. A l'esquema següent, es mostren les diferents opcions que n'hi ha. La caldera actua com a equip auxiliar quan la demanda energètica no es pot garantir únicament amb l'energia solar. També hi ha una central reguladora que permet variar les consignes i ajustar la temperatura a la demanda de confort de les persones.

### ESQUEMA SISTEMA CALEFACCIÓ + ACS INDIVIDUAL HABITATGE





## ESQUEMA SISTEMA ACS CENTRALITZAT AMB RECOLZAMENT SOLAR TÈRMIC



### Components

<b>Caldera</b>	Equip de producció de calor per produir calefacció i aigua calenta sanitària. Aporta l'energia necessària quan no s'aconsegueix cobrir la demanda amb l'aportació de les plaques solars.
<b>Radiadors</b>	Són un dels elements utilitzats habitualment per a l'emissió de calor. Permeten intercanviar calor del sistema de calefacció a l'ambient per transferència de calor per convecció. La producció de calor s'efectua en una caldera, la qual es condueix per mitjà d'una xarxa de canonades fins als radiadors, que actuen com a dissipadors de calor.
<b>Terra radiant</b>	És un altre tipus d'emissor de calor en el qual la transferència de calor a l'ambient es fa per radiació. Generalment, s'instal·len al terra, ja que la calor tendeix a pujar. Com en el cas dels radiadors, la calor es produeix en una caldera i s'hi distribueix per mitjà d'una xarxa de canonades.

## Consells útils Sistema de calefacció individual

### CALDERA MURAL ≤ 70 KW

#### Revisió general-Anual-Obligatòria

#### PROGRAMA DE MANTENIMENT PREVENTIU SEGONS RITE IT 3: OPERACIONS DE MANTENIMENT

- Netejar el circuit de fums i el cremador de la caldera.
- Netejar els conductes de fums i xemeneia.
- Comprovar l'estanquitat del tancament entre cremador i caldera.
- Comprovar els nivells d'aigua dels circuits.



### **Comprovacions periòdiques-Biennals-Obligatòries**

#### **PROGRAMA DE MANTENIMENT PREVENTIU SEGONS RITE IT 3: MESURES EN CALDERES**

- Comprovar-ne les temperatures següents: temperatura o pressió del fluid portador a l'entrada i la sortida, temperatura ambient de la sala de màquines, i temperatura dels gasos de combustió.
- Mesurar els continguts de CO i CO<sub>2</sub> en els productes de combustió.
- Mesurar l'índex d'opacitat dels fums en combustibles sòlids o líquids, i el contingut de partícules sòlides en els combustibles sòlids.
- Comprovar el tir de la caixa de fums de la caldera.

### **RADIADORS D'AIGUA ≤ 70 KW**

#### **Purga i neteja-Anuals-Obligatòries**

#### **PROGRAMA DE MANTENIMENT SEGONS RITE IT 3: REVISIÓ D'UNITATS TERMINALS AIGUA – AIRE**

- Comprovar i revisar l'estat dels radiadors, i dels suports i subjeccions.
- Purgar els radiadors.
- Realitzar-ne una neteja general.

### **TERRA RADIANT**

#### **Comprovacions periòdiques-Anuals-Ordinàries**

- Realitzar una inspecció exterior dels armaris de col·lectors de terra radiant: estat de pintura, inexistència de corrosions i humitats.
- Realització d'una inspecció de l'estat dels suports dels col·lectors i reforçar-los en cas necessari.

### **BOMBES CIRCULACIÓ ≤ 70 KW**

#### **Revisió general-Semestral-Ordinària**

- Desmuntar la tapa del ventilador i netejar les aletes de ventilació.
- Inspeccionar les connexions elèctriques, la connexió a terra i l'aïllament del motor (entre fases i entre fase i terra).
- Comprovar i ajustar el relé tèrmic.
- Comprovar-ne les vibracions i verificar l'estat dels ancoratges.

### **XARXA DE CANONADES I ACCESSORIS DE CLIMATITZACIÓ ≤ 70 KW**

#### **Revisió general-Anual-Obligatòria**

#### **PROGRAMA DE MANTENIMENT SEGONS RITE IT 3: COMPROVACIÓ DE NIVELLS D'AIGUA EN CIRCUITS**

- Inspeccionar visualment l'absència de fuites en premses, ràcords i juntes.

### **AÏLLAMENT TÈRMIC**

#### **Revisió general-Anual-Obligatòria**

#### **PROGRAMA DE MANTENIMENT SEGONS RITE IT 3: AÏLLAMENT**

- Inspeccionar l'estat d'aïllament tèrmic de les canonades.



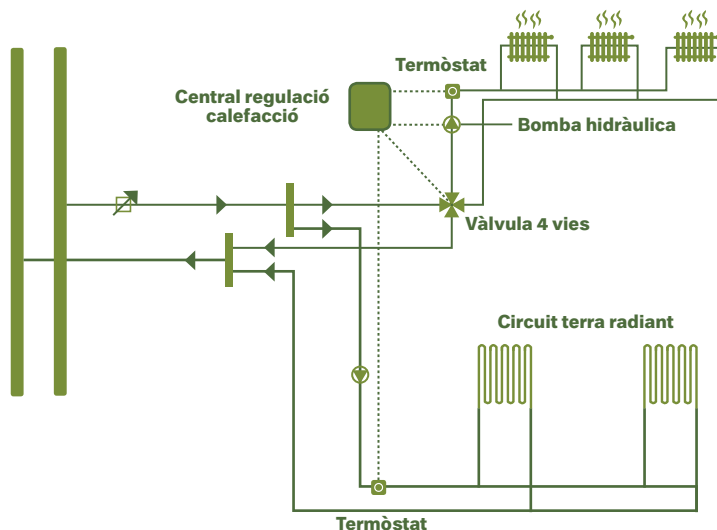
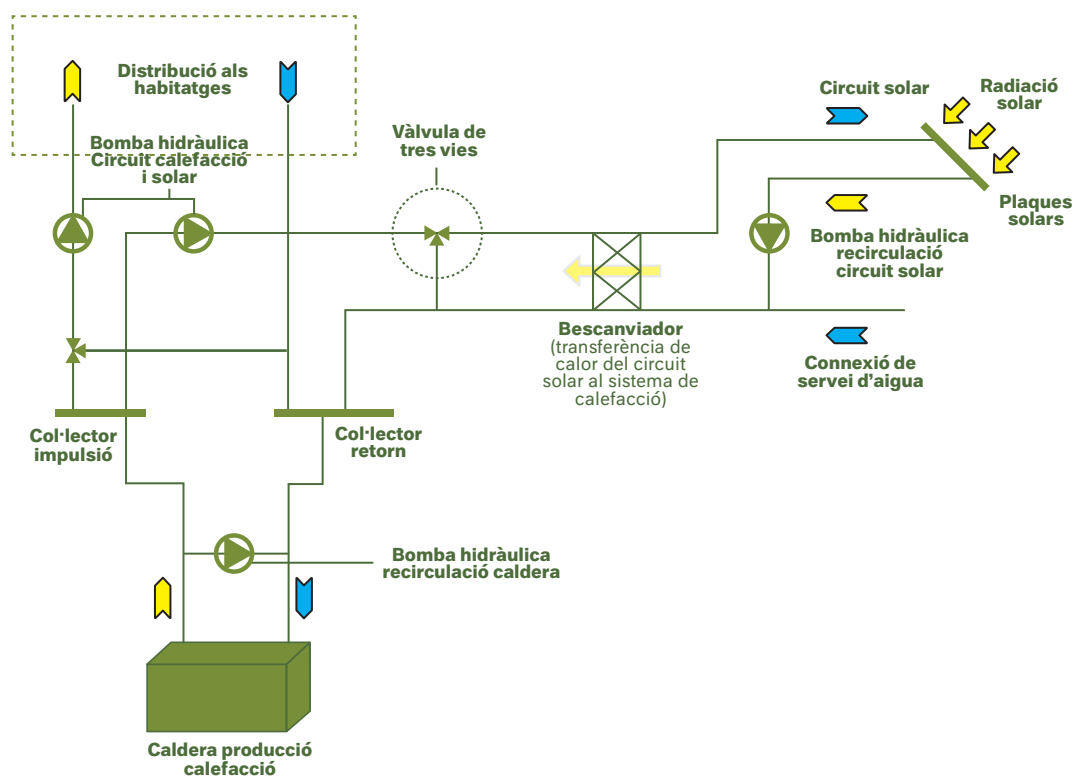


## Sistema de calefacció centralitzat amb recolzament solar tèrmic

### Descripció

Configuració de tipus de calefacció centralitzada mitjançant energia solar i energia auxiliar (caldera). Tot i que n'hi ha diferents variants, a continuació se'n descriu la més habitual. El conjunt està format pels elements de producció (caldera i plaques solars), els elements de distribució (xarxa de canonades i bombes hidràuliques de recirculació) i els elements receptors (radiadors). També cal apuntar-ne altres elements com el bescanviador (permet l'intercanvi tèrmic entre el circuit solar i el de calefacció), i les vàlvules de tres vies (permeten la regulació de les temperatures d'impulsió i retorn del circuit de calefacció). Components com ara termòmetres, sondes, mandòmetres, termòstats... no apareixen a l'esquema però hi són necessaris (per al disseny que es mostra als esquemes següents i per a complir amb les exigències que marca el reglament RITE).

### ESQUEMA PRODUCCIÓ/DISTRIBUCIÓ ALS HABITATGES





## Consells útils

### Sistema de calefacció centralitzat amb recolzament solar tèrmic

#### CALDERA MURAL > 70 KW

##### *Comprovacions periòdiques-Mensuals-Obligatòries*

###### PROGRAMA DE MANTENIMENT PREVENTIU SEGONS RITE IT 3: MESURES EN CALDERES

- Comprovar les temperatures següents: temperatura o pressió del fluid portador a l'entrada i la sortida, temperatura ambient de la sala de màquines, i temperatura dels gasos de combustió.
- Mesurar els continguts de CO i CO<sub>2</sub> en els productes de combustió.
- Mesurar l'índex d'opacitat dels fums en combustibles sòlids o líquids, i el contingut de partícules sòlides en els combustibles sòlids.
- Comprovar el tir de la caixa de fums de la caldera.

##### *Comprovacions periòdiques-Mensuals-Obligatòries*

###### PROGRAMA DE MANTENIMENT PREVENTIU SEGONS RITE IT 3: OPERACIONS DE MANTENIMENT

- Netejar el cremador de la caldera.
- Comprovar l'estanquitat del tancament entre cremador i caldera.
- Comprovar els elements de seguretat i la seva tara.
- Revisar i netejar els filtres d'aigua.
- Comprovar el nivell d'aigua als circuits.

##### *Comprovacions periòdiques-Trimestrals-Obligatòries*

###### PROGRAMA DE MANTENIMENT PREVENTIU SEGONS RITE IT 3: MESURES EN CALDERES

- Comprovar les temperatures següents: temperatura o pressió del fluid portador a l'entrada i la sortida, temperatura ambient de la sala de màquines, i temperatura dels gasos de combustió.
- Mesurar els continguts de CO i CO<sub>2</sub> en els productes de combustió.
- Mesurar l'índex d'opacitat dels fums en combustibles sòlids o líquids, i el contingut de partícules sòlides en combustibles sòlids.
- Comprovar el tir de la caixa de fums de la caldera.

##### *Revisió general-Semestral-Obligatòria*

###### PROGRAMA DE MANTENIMENT PREVENTIU SEGONS RITE IT 3: OPERACIONS DE MANTENIMENT

- Netejar el circuit de fums de calderes, i els conductes de fums i xemeneia.
- Comprovar-ne el material refractari.

#### BOMBES CIRCULACIÓ CLIMA > 70 KW

##### *Comprovacions periòdiques-Mensuals-Obligatòries*

###### PROGRAMA DE MANTENIMENT SEGONS RITE IT 3: REVISIÓ BOMBES AMB MESURA POTÈNCIA CONSUMIDA

- Verificar el degoteig de la premsa i collar les unions en cas necessari.
- Verificar que els desguassos de refrigeració i degoteig no estiguin obstruïts (per tancaments de premsa estopa).
- Lubricar i greixar els coixinets i rodaments.
- Comprovar i ajustar l'alineació del grup.
- Verificar-ne l'estat dels acoblaments.
- Verificar l'absència de fuites a les juntes.
- Netejar els filtres d'aspiració i renovar-los en cas necessari.
- Anotar-ne la intensitat per fase i comprovar-la amb la nominal.

##### *Revisió general-Semestral-Ordinària*

- Desmuntar la tapa del ventilador i netejar les aletes de ventilació.
- Inspeccionar les connexions elèctriques, la connexió a terra i l'aïllament del motor (entre fases i entre fase i terra).
- Comprovar i ajustar el relé tèrmic.
- Inspeccionar l'estat general, netejar el motor i repintar-lo en cas necessari.
- Comprovar-ne les vibracions i verificar l'estat dels ancoratges.



## **XARXA DE CANONADES CLIMATITZACIÓ > 70 KW**

### **Comprovacions periòdiques-Mensuals-Obligatòries**

PROGRAMA DE MANTENIMENT SEGONS RITE IT 3: COMPROVACIÓ DE NIVELLS D'AIGUA EN CIRCUITS

- Inspeccionar visualment l'absència de fuites en premses, ràcords i juntes.

### **Verificacions-Semestrals-Obligatòries**

PROGRAMA DE MANTENIMENT SEGONS RITE IT 3: XARXA DE CANONADES

- Comprovar l'estanquitat de les vàlvules d'interceptació.
- Revisar i netejar els filtres d'aigua.

### **Revisió general-Anual-Obligatòria**

PROGRAMA DE MANTENIMENT SEGONS RITE IT 3: XARXA DE CANONADES

- Inspeccionar els trams visibles de fuites de la xarxa de canonades, i comprovar l'estanquitat dels circuits de distribució.

## **RADIADORS >70 KW**

### **Purga i neteja-Semestrals-Obligatòries**

PROGRAMA DE MANTENIMENT SEGONS RITE IT 3: REVISIÓ D'UNITATS TERMINALS AIGUA AIRE

- Comprovar i revisar l'estat dels radiadors, i dels suports i subjeccions.
- Purgar els radiadors.
- Realitzar-ne una neteja general.

## **TERRA RADIANT**

### **Comprovacions periòdiques-Anuals-Ordinàries**

- Realitzar una inspecció exterior dels armaris de col·lectors de terra radiant: estat de pintura, inexistència de corrosions i humitats.
- Realitzar una inspecció de l'estat dels suports dels col·lectors i reforçar-los en cas necessari.

## **AÏLLAMENT TÈRMIC**

### **Revisió general-Anual-Obligatòria**

PROGRAMA DE MANTENIMENT SEGONS RITE IT 3: AÏLLAMENT

- Inspeccionar l'estat d'aïllament tèrmic de les canonades.



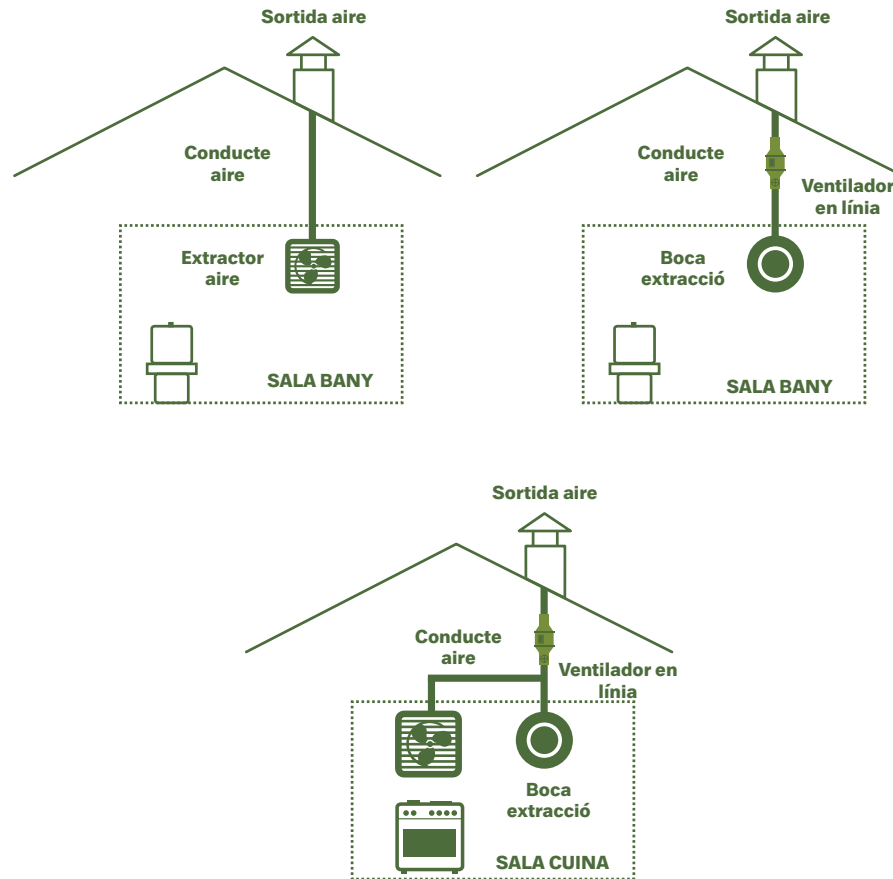


## Instal·lació de ventilació de banys i cuines

### Descripció

Les cuines i els lavabos necessiten un sistema d'extracció per renovar l'aire i evacuar els gasos tòxics i males olors que hi puguin haver. Les cuines, concretament, han de disposar, a més, d'un sistema de ventilació mecànica per eliminar els contaminants i vapors que es puguin generar durant la cocció dels aliments. Aquest conducte ha de ser independent del sistema de ventilació de l'habitatge.

### ESQUEMA INDIVIDUAL VENTILACIÓ BANYS I CUINES



### Components

<b>Boca i reixes extracció</b>	Elements utilitzats en banys i cuines per extreure l'aire a través dels conductes d'extracció
<b>Extractor lavabo/cuina</b>	Dispositiu per a ventilació mecànica situat a la boca d'extracció d'aire. Habitualment, s'activa de forma automàtica en estar commutat amb l'interruptor d'enllumenat de l'espai a ventilar o per mitjà d'una programació horària.
<b>Ventiladors en línia</b>	Extractors situats en línia amb els conductes que permeten l'extracció de l'aire.
<b>Extractor cuina</b>	Extractor d'aire de cuina. Situat habitualment a coberta, permet l'extracció d'aire que acumula contaminants i vapors que es generen en la cocció.





## Consells útils Instal·lació individual/centralitzada de ventilació de banys i cuines

### BOCA EXTRACCIÓ

#### Revisió general-Anual-Ordinària

- Comprovar la fixació correcta del conducte flexible i de la boca al sostre.
- Realitzar una neteja general de tot l'equip.
- Verificar-ne l'estat de corrosió dels elements metàl·lics.

### EXTRACTOR LAVABO/CUINA

#### Comprovacions periòdiques-Semestrals-Ordinàries

- Verificar-ne la correcta subjecció a la paret.
- Comprovar el bon funcionament dels mecanismes de l'element.

### CAIXA DE VENTILACIÓ ACCIONAMENT DIRECTE $\leq 70$ KW

#### Neteja-Anual-Obligatòria

PROGRAMA DE MANTENIMENT PREVENTIU SEGONS CTE

- Netejar l'interior i l'exterior del ventilador.

#### Revisió general-Quinquenal-Obligatòria

PROGRAMA DE MANTENIMENT PREVENTIU SEGONS CTE

- Revisar-ne els coixinets i greixar-los en cas necessari.
- Verificar i ajustar els acoblaments i l'estat de fixació del ventilador.
- Comprovar els consums i la regulació del guardamotor (element de protecció tèrmica del motor elèctric).
- Verificar tot el funcionament de l'emparenta elèctrica i els nivells de corrosió.

### CAIXA DE VENTILACIÓ ACCIONAMENT DIRECTE $>70$ KW

#### Comprovacions periòdiques-Mensuals-Obligatòries

PROGRAMA DE MANTENIMENT SEGONS RITE IT 3: REVISIÓ DE VENTILADORS  
AMB MESURA DE POTÈNCIA ABSORBIDA

- Verificar que no hi hagi elements estranys a l'òrbita del ventilador i que giri lliurement.
- Comprovar el bon funcionament dels comandaments de control i proteccions.
- Realitzar-ne proves d'arrencada i funcionament.
- Mesurar-ne la potència absorbida.

#### Neteja-Anual-Obligatòria

PROGRAMA DE MANTENIMENT PREVENTIU SEGONS CTE

- Netejar l'interior i l'exterior del ventilador.

#### Revisió general-Quinquenal-Obligatòria

PROGRAMA DE MANTENIMENT PREVENTIU SEGONS CTE

- Revisar els coixinets i greixar-los en cas necessari.
- Verificar i ajustar els acoblaments i l'estat de fixació del ventilador.
- Comprovar els consums i la regulació del tèrmic.
- Verificar tot el funcionament de l'emparenta elèctrica.
- Verificar-ne l'estat de corrosió.

### CONDUCTES D'AIRE DE XAPA GALVANITZADA

#### Revisió general-Anual-Obligatòria

PROGRAMA DE MANTENIMENT PER A LA PREVENCIÓ DE LA LEGIONEL·LA SEGONS RITE,  
UNE 100-030-94 I CTE

- Inspeccionar l'estat de l'aïllament.
- Verificar-ne la inexistència de vibracions.
- Comprovar, ajustar i regular els cabals.

### NETEJAR ELS TRAMS DE CONDUCTE QUE PRESENTIN BRUTÍCIA

#### Comprovació periòdica-Quinquenal-Obligatòria

PROGRAMA DE MANTENIMENT PER A LA PREVENCIÓ SEGONS CTE:

- Verificar-ne l'estanquitat inspeccionant les juntes i les connexions.

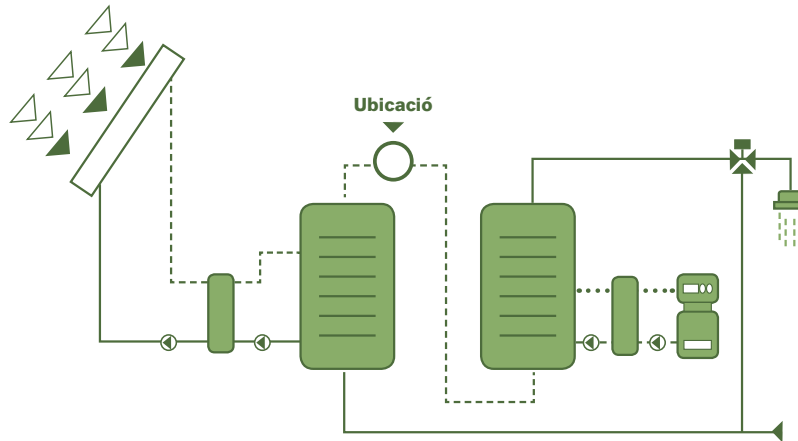


# Instal·lació solar tèrmica per a ACS

## Descripció

Instal·lació que capta l'energia solar i la converteix en calor, la qual es transfereix a un líquid (aigua destil·lada o aigua amb un additiu anticongelant) que la transporta fins a un dipòsit on hi ha aigua calenta sanitària o aigua preescalfada per a calefacció.

## ESQUEMA COMPTADOR D'ENERGIA



## Components captador solar

**Coberta transparent**– és la part superior del col·lector, generalment de vidre. Té un elevat poder de captació de la radiació solar (transmitància) i, alhora, una elevada opacitat per a la radiació tèrmica.

**Placa absorbent**– és situada sota la coberta amb una cambra d'aire intermèdia, i té la funció d'absorbir l'energia solar. Sol ser metàl·lica amb tractament superficial per a augmentar l'absorció solar i disminuir l'emissió tèrmica.

**Canonades**– són situades en contacte amb la placa absorbent per a garantir un bon contacte tèrmic.

**Aïllant**– té la funció d'aïllar les canonades de l'exterior, per la qual cosa és d'un material de baixa conductivitat tèrmica.

## Descripció instal·lació solar

N'hi ha molts esquemes possibles, segons s'hi compti amb una sala de màquines amb generació (calderes) i acumulació de calor (dipòsits) comunitaris (esquema centralitzat), o si, en el cas extrem, tant la generació com l'acumulació són individuals per a cada habitatge (esquema distribuït).

En una instal·lació solar podem trobar:

**Circuit primari**– capta la radiació solar i transfereix la calor a un líquid o fluid termòfor, el qual la transporta fins al/s dipòsit/s acumulador/s per escalfar l'aigua freda procedent de la xarxa de distribució. La seva funció és aïllar el líquid termòfor de l'aigua per a consum humà, i permetre que ambdós circuits funcionin de forma independent. Quan aquest és l'únic circuit (cas més simple d'esquema distribuït), arriba fins al/s equip/s de generació de calor auxiliar (calderes o termoacumuladors elèctrics).

**Circuit secundari**– rep la calor captada i transferida pel circuit primari (que ha escalfat l'aigua freda de la xarxa continguda en un o diversos dipòsits acumuladors), i transporta l'aigua calenta fins al/s punt/s de connexió amb el/s sistema/es de suport (centralitzat/s en una sala de calderes o a dins de cada habitatge).

**Sistema suport**– equip auxiliar per a produir calor amb fonts d'energia convencionals (caldera de gas o termoelèctrica), que és connectat al circuit secundari o al primari (en cas que aquest sigui l'únic) i escalfa l'aigua fins a la temperatura necessària per a l'ús d'aigua calenta o calefacció, quan l'energia solar no és suficient per arribar a la temperatura desitjada.

## Components

### Captador solar pla

Element que transforma la radiació solar en calor de baixa/mitjana temperatura per a produir aigua calenta sanitària i/o calefacció. Dependent de l'aplicació i de l'espai disponible en coberta, es poden trobar diferents tipus de captadors amb un rendiment més o menys elevat (de tub de buit, amb coberta plana vidriada o sense coberta).



<b>Dissipadors</b>	Elements encarregats de protegir la instal·lació solar mitjançant el control de la temperatura màxima enfront de situacions de manca de consum d'aigua calenta i excipient de producció solar. D'aquesta manera, s'evita el sobreescalfament de la instal·lació solar i es contribueix a perllongar-ne la vida útil.
<b>Dipòsit d'expansió</b>	Element encarregat d'absorbir l'augment de pressió que es produeix als circuits d'una instal·lació solar a causa del sobreescalfament del líquid termòfor per manca de consum.
<b>Bescanviadors</b>	Elements que transmeten la calor absorbida pels captadors als dipòsits acumuladors. Poden estar incorporats a l'interior dels dipòsits o instal·lats al seu exterior.
<b>Dipòsit d'ompliment</b>	Alimenta el circuit primari amb aigua i els additius corresponents que protegeixen la instal·lació enfront de gelades o oxidació.
<b>Bombes de circulació</b>	Conjunt de bombes circulatòries del circuit solar (primari i secundari). Quan hi ha més d'un circuit, poden funcionar de manera independent per atendre de la forma més adequada les necessitats de cada circuit.
<b>Acumulador solar</b>	Emmagatzema l'aigua calenta per al consum. Pot ser-ne centralitzat o individual per a cada habitatge.
<b>Regulació i control</b>	Conjunt de dispositius que controlen el funcionament i gestió de la instal·lació, com la parada i arrencada de bombes en funció de la temperatura dels captadors i de l'acumulador/s.
<b>Sistemes de distribució</b>	Conjunt de canonades i accessoris (vàlvules, sondes...) de la instal·lació solar. Cal que estigui correctament aïllat per evitar la pèrdua de calor a través seu.
<b>Comptador d'energia</b>	Element que s'incorpora a la instal·lació solar per fer-ne un seguiment de l'evolució del consum, i que permet detectar-ne possibles desviacions i anomalies. Es troben al circuit primari per a informar de la quantitat d'energia solar convertida en calor útil, així com al secundari, per a informar de la quantitat de calor aprofitada per cada habitatge.

## Consells útils

### Instal·lació solar tèrmica: avantatges

#### AVANTATGES ENERGIA SOLAR

- Permet reduir el consum de combustibles fòssils –gas natural, carbó, petroli– i d'electricitat d'origen no renovable, i donar al seu titular certa independència energètica.
- Contribueix a reduir les emissions de CO<sub>2</sub> a l'atmosfera i el consegüent impacte sobre el clima, així com també les emissions contaminants que afecten la qualitat de l'aire local.
- Redueix el consum d'energia no renovable i, per tant, la factura energètica de gas o electricitat.
- És un sistema fàcil d'instal·lar en obra nova o en la rehabilitació integral d'edificis, amb uns costos d'operació i manteniment baixos en comparació amb els estalvis que produeix.

#### CONSELLS GENERALS

##### Des del punt de vista de l'usuari:

- Programar aquells aparells que consumeixin aigua calenta preescalfada amb energia solar (com ara rentadores o rentavaixelles amb entrada d'aigua calenta) per fer-los funcionar quan hi hagi prou temperatura a l'acumulador solar individual o a l'entrada del circuit secundari a l'habitatge.
- Fer ús de l'aigua preescalfada amb energia solar per a dutxes en els moments del dia en què hi hagi més temperatura a l'acumulador solar o a l'entrada del circuit secundari. Això redueix el consum de gas o electricitat per a aigua calenta fora dels horaris en què els acumuladors solars són calents, i permet deixar els acumuladors en les millors condicions per a captar energia a l'endemà.
- Tenir contractat un manteniment amb la revisió periòdica de les parts comunes i individuals de la instal·lació, segons la normativa vigent, i advertir l'administrador de finques o el mantenidor (qui correspongui) de les anomalies que s'hi puguin detectar.

##### Des del punt de vista de l'administrador de finques:

- Gestionar amb el mantenidor les incidències que hi puguin sorgir, al marge del manteniment preventiu que s'hi tingui contractat.
- Comprovar especialment que es facin les operacions de prevenció de sobreescalfaments a l'estiu (buidat del circuit primari o cobriment dels captadors) i de congelació a l'hivern (forçar-ne la circulació nocturna d'aigua al primari i evitar que el circuit primari s'ompli amb aigua de xarxa sense anticongelants).



## INSTAL·LACIÓ SOLAR < 20 m<sup>2</sup>

### *Sobreproducció tèrmica solar-Sobreproducció solar-Obligatòria*

#### PROGRAMA DE MANTENIMENT PREVENTIU SEGONS CTE

- Quan la producció d'energia calenta d'origen solar superi en més d'un 10% el consum de l'edifici durant algun mes de l'any, o l'iguali durant tres o més mesos consecutius, cal realitzar les operacions preventives abans i després de l'estiu.
- Cobrir/destapar el camp de captació solar.
- Buidar i reomplir de líquid el circuit primari.

### *Pla de vigilància-Trimestral-Obligatori*

#### PROGRAMA DE MANTENIMENT PREVENTIU SEGONS CTE

##### **Captadors:**

- Netejar amb aigua i productes adequats els vidres.
- Substituir-los, en cas d'observar condensació a l'interior dels col·lectors o deformacions a les juntes.
- Comprovar que no n'hi hagi fuites a les connexions.
- Verificar-ne que no hi hagi punts de corrosió ni degradacions de l'estructura.

##### **Circuit primari:**

- Buidar l'aire del flascó mitjançant el purgador.
- Comprovar la pressió i el nivell del vas d'expansió.

##### **Circuit secundari:**

- Purgar el dipòsit acumulador tot eliminant la presència de fangs.

### *Pla de vigilància-Semestral-Obligatori*

#### PROGRAMA DE MANTENIMENT PREVENTIU SEGONS CTE

##### **Circuit primari:**

- Verificar la inexistència de fuites i humitats a les canonades, aïllaments i sistema d'ompliment.

##### **Circuit secundari:**

- Comprovar-ne que no hi hagi fuites ni humitats.
- Purgar-ne el sistema.

En instal·lacions amb una superfície de captació solar superior als 20 m<sup>2</sup>, cal realitzar la següent operació semestral:

### *Revisió general-Semestral-Obligatòria*

#### PROGRAMA DE MANTENIMENT PREVENTIU SEGONS CTE

##### **Sistema de captació:**

- Comprovar les diferències de pressió entre captadors.
- Netejar-ne les condensacions i la brutícia.
- Comprovar possibles fissures i deformacions a les juntes.
- Comprovar la corrosió i les possibles deformacions a l'absorbidor.
- Comprovar les possibles deformacions, oscil·lacions i ventilació de la carcassa.
- Verificar l'existència de fuites a les connexions.
- Comprovar els cargols de l'estructura (degradació, indicis de corrosió...).

##### **Circuit hidràulic:**

- Realitzar una inspecció visual de l'estat de l'aïllament tèrmic exterior (degradació, protecció entre unions, humitats...).
- Buidar l'aire del flascó del purgador manual, si s'escau.
- Comprovar la pressió i el nivell del vas d'expansió tancat.
- Verificar el correcte funcionament del sistema de reompliment.

### *Revisió general-Anual-Obligatòria*

#### PROGRAMA DE MANTENIMENT PREVENTIU SEGONS CTE

##### **Sistema de captació:**

- Comprovar les diferències de pressió entre captadors.
- Netejar-ne les condensacions i la brutícia.
- Comprovar possibles fissures i deformacions a les juntes.
- Comprovar la corrosió i les possibles deformacions a l'absorbidor.
- Comprovar les possibles deformacions, oscil·lacions i ventilació de la carcassa.
- Verificar l'existència de fuites a les connexions.
- Comprovar els cargols de l'estructura (degradació, indicis de corrosió...).



#### **Circuit hidràulic:**

- Realitzar una inspecció visual de l'estat de l'aïllament tèrmic exterior (degradació, protecció entre unions, humitats...).
- Buidar l'aire del flascó del purgador manual, si s'escau.
- Comprovar la pressió i el nivell del vas d'expansió tancat.
- Verificar el correcte funcionament del sistema de reompliment.

#### **Sistema d'acumulació:**

- Comprovar la presència de fangs al fons del dipòsit acumulador, i netejar-los si s'hi identifiquen.
- Comprovar l'estat de l'ànode de sacrifici i el bon funcionament de l'ànode de corrent imprès.
- Comprovar la inexistència d'humitat a l'aïllament.

#### **Sistema d'intercanvi:**

- Revisar el funcionament i l'eficiència del bescanviador de plaques. Procedir-ne a la neteja si es considera necessari.
- Netejar el bescanviador de plaques.
- Revisar el funcionament i l'eficiència del bescanviador de serpentí. Procedir-ne a la neteja si es considera necessari.

#### **Circuit hidràulic:**

- Comprovar que els valors de densitat i pH del fluid refrigerant es troben dins els paràmetres recomanats pel fabricant.
- Realitzar una inspecció visual de l'estat de l'aïllament tèrmic interior (degradació, protecció entre unions i absència d'humitats).
- Extreure l'aire i comprovar el funcionament dels purgadors d'aire.
- Verificar que no hi hagi fuites a la bomba de circulació.
- Obrir i tancar les vàlvules de tall per evitar gripatges.
- Comprovar el funcionament de la vàlvula de seguretat.

#### **Sistema elèctric i de control:**

- Verificar l'estanquitat del quadre elèctric.
- Verificar el correcte funcionament del diferencials i comprovar els borns.
- Comprovar el correcte funcionament del termòstat.
- Verificar-ne el sistema de mesura.

#### **Sistema d'energia auxiliar:**

- Controlar el funcionament global del sistema i de les sondes de temperatura.

#### **Prova de pressió-Biennal-Obligatòria**

##### **PROGRAMA DE MANTENIMENT PREVENTIU SEGONS CTE:**

- Realitzar una prova de pressió al circuit hidràulic per comprovar l'estanquitat del conjunt.



## Sistemes de *district heating* i *district cooling*

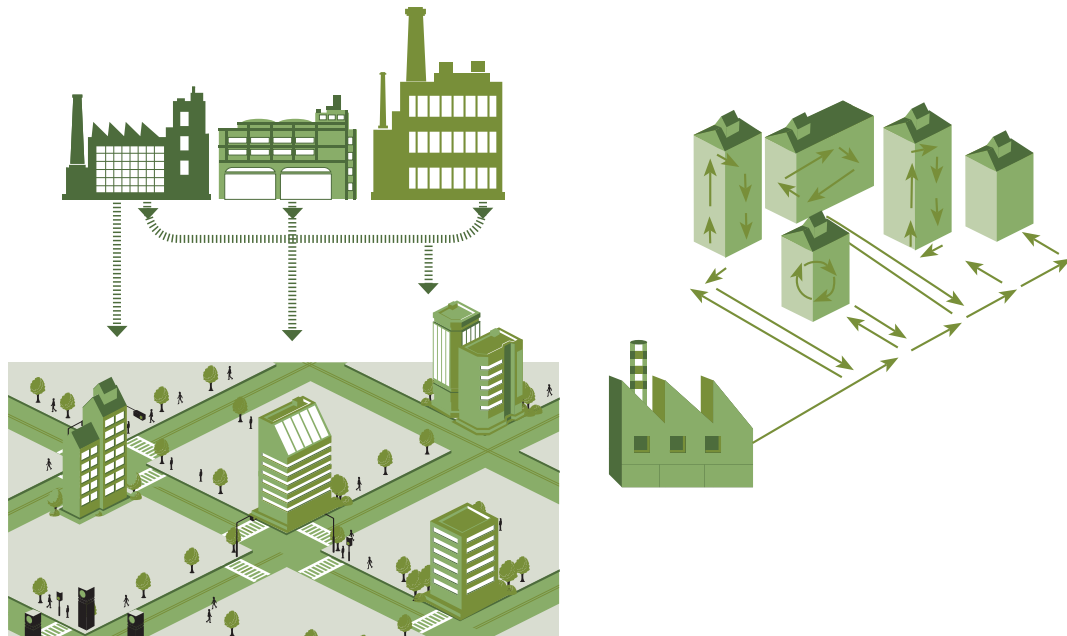
### Descripció

Els conceptes *District heating* i *District cooling* (producció de calor i fred, respectivament, centralitzada per a una determinada àrea urbana) consisteixen en una xarxa de canonades que distribueixen energia tèrmica en forma de calor o fred des d'una central de producció fins als edificis i habitatges als quals donen servei.

Aquest sistema substitueix els elements que es fan servir tradicionalment per generar calor/fred als habitatges i/o edificis, ja que en cada punt de consum (habitatge) arriben només les canonades amb l'aigua calenta/freda que distribueix l'estació receptora (bescanviadors) de cada edifici.

Les xarxes de climatització urbana centralitzada (XCUC) també poden servir com a grans sistemes d'emmagatzematge i distribució de la calor o fred produïts per altres sistemes de generació (com les instal·lacions solars tèrmiques, per exemple), sempre que aquests s'adeqüin a les condicions de producció de calor/fred de les xarxes de distribució.

### EXEMPLE DE DISTRICT HEATING I COOLING



### Components

#### Central de producció d'energia tèrmica

Instal·lació central que genera l'energia tèrmica.

#### Canonades de distribució

Xarxa de transport de l'energia tèrmica des de la central fins als punts de consum.

#### Bescanviadors o estació receptora

Equips que transfereixen l'energia tèrmica procedent del circuit de la central de producció als circuits secundaris de cada edifici. Fan la funció de caldera/refredadora. Són dissenyats i dimensionats per a les necessitats tèrmiques de cada edifici.



## Consells útils

### Sistemes de *district heating and cooling*

#### BESCANVIADOR DE PLAQUES > 70 KW

##### *Comprovacions periòdiques-Mensuals-Obligatòries*

PROGRAMA DE MANTENIMENT SEGONS RITE IT 3: OPERACIONS DE MANTENIMENT

- Comprovar la temperatura d'utilització del bescanviador.
- Comprovar-ne la inexistència de fuites.
- Anotar les temperatures d'entrada i sortida dels circuits primari i secundari, i verificar-ne el salt tèrmic.

##### *Revisió general-Anual-Obligatòria*

PROGRAMA DE MANTENIMENT SEGONS RITE IT 3: OPERACIONS DE MANTENIMENT

- Revisar-ne les juntes i l'aïllament tèrmic.
- Si els valors de transmissió són inferiors als de consigna, cal netejar els circuits primari i secundari, segons el tipus de sediment o incrustació que hi hagi.

#### GRUP DE PRESSIÓ CLIMATITZACIÓ > 70 KW

##### *Comprovacions periòdiques-Mensuals-Obligatòries*

PROGRAMA DE MANTENIMENT SEGONS RITE IT 3: REVISIÓ BOMBES  
AMB MESURA POTÈNCIA CONSUMIDA

- Verificar el degoteig de la premsa i tornar a collar-ne les unions, en cas necessari.
- Verificar que els desguassos de refrigeració i degoteig no estiguin obstruïts (per tancaments de premsa estopa).
- Lubricar i greixar els coixinets i rodaments.
- Comprovar i ajustar l'alineació del grup.
- Verificar l'estat dels acoblaments.
- Verificar l'absència de fuites a les juntes.
- Netejar els filtres d'aspiració i renovar-los en cas necessari.
- Anotar-ne la intensitat per fase i comparar-la amb la nominal.

#### XARXA DE CANONADES I ACCESSORIS DE CLIMATITZACIÓ > 70 KW

##### *Comprovacions periòdiques-Mensuals-Obligatòries*

PROGRAMA DE MANTENIMENT SEGONS RITE IT 3: COMPROVACIÓ DE NIVELLS D'AIGUA EN CIRCUITS

- Inspeccionar visualment l'absència de fuites en premses, ràcords i juntes.

##### *Verificacions-Semestrals-Obligatòries*

PROGRAMA DE MANTENIMENT SEGONS RITE IT 3: XARXA DE CANONADES

- Comprovar l'estanquitat de les vàlvules d'interceptació.
- Revisar i netejar els filtres d'aigua.

##### *Revisió general-Anual-Obligatòria*

PROGRAMA DE MANTENIMENT SEGONS RITE IT 3: XARXA DE CANONADES

- Inspeccionar els trams visibles de fuites de la xarxa de canonades i comprovar l'estanquitat dels circuits de distribució.

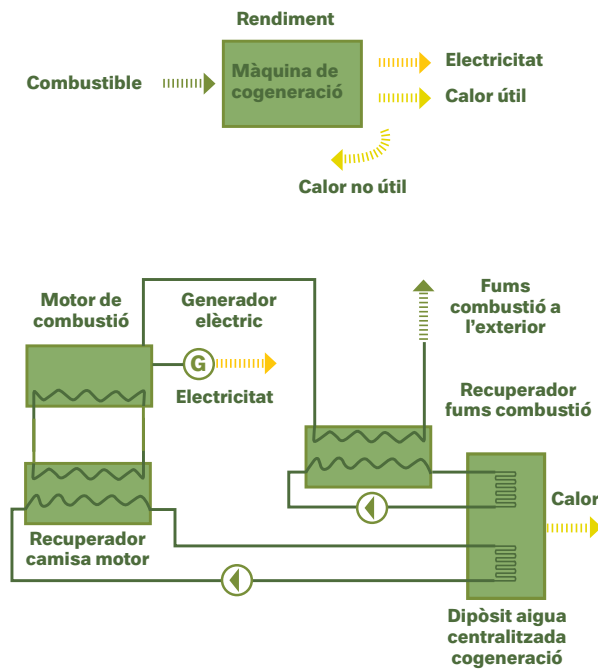


# Instal·lacions de cogeneració / trigeneració

## Descripció cogeneració

La cogeneració consisteix en un procés de producció simultània de calor i electricitat. A partir d'una font d'energia primària, s'obté energia elèctrica i energia tèrmica útil en forma de vapor o aigua calenta. La implantació d'aquest sistema requereix torres de refrigeració, els elements encarregats de dissipar la calor no consumida.

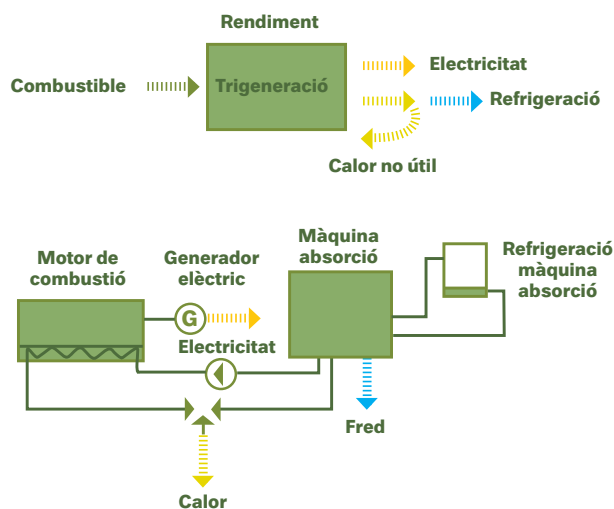
### ESQUEMA COGENERACIÓ



## Descripció trigeneració

Sistema que consisteix en la combinació de la cogeneració amb l'absorció. Així, a més de calor i electricitat (cogeneració), es genera també fred (absorció).

### ESQUEMA TRIGENERACIÓ







# Consells útils

## Instal·lacions de cogeneració / trigeneració

### EQUIP DE COGENERACIÓ

#### *Comprovacions periòdiques-Setmanals-Ordinàries*

- Comprovar que no hi hagi fuites.
- Verificar-ne les connexions de cargol.
- Registrar-ne les dades de funcionament.
- Verificar l'inici del procés per comprovar que l'equip de cogeneració està treballant en les condicions nominals del procés, comprovant la sincronització del motor de combustió amb la part de generació elèctrica.
- Revisar/ajustar la vàlvula de regulació.
- Comprovar i netejar el filtre de gas, el filtre d'aire i els sensors.
- Comprovar-ne la concentració i la pressió del refrigerant del sistema.
- Mesurar la pressió del càrter i la del gas d'escapament.
- Netejar-ne l'intercooler.
- Comprovar que la barreja d'aire i combustible és la correcta per la combustió del motor.

#### *Comprovacions periòdiques-Bimestrals-Ordinàries*

- Canviar l'oli del motor i el filtre de l'oli en funció d'una anàlisi de l'oli.
- Ajustar-ne les bugies i canviar-les en cas necessari.
- Revisar-ne la pressió de succió.

#### *Comprovacions periòdiques-Quadrimestrals-Ordinàries*

- Ajustar la folgança de la vàlvula.
- Mesurar-ne la pressió de compressió.
- Revisar/ajustar la vàlvula de regulació.
- Comprovar/canviar separador d'oli.
- Mesurar la pressió del càrter i la del gas d'escapament.
- Calibrar-ne els sensors.
- Comprovar que els cargols del sistema d'evacuació de les emissions estiguin ben collats.

#### *Comprovacions periòdiques-Triennals-Ordinàries*

- Mesurar el joc axial del cigonyal.
- Amb la mateixa periodicitat, es recomana substituir-ne el refrigerant, el turbocompressor i el col·lector d'escapament.

#### *Comprovacions periòdiques-Quinquennals-Ordinàries*

- Mesurar-ne les bieles.
- Amb la mateixa periodicitat, es recomana substituir-ne els revestiments, els anells dels pistons i les culates.

#### *Comprovacions periòdiques-Decennals-Ordinàries*

- Mesurar l'arbre de lleves i el cigonyal.
- Amb la mateixa periodicitat, es recomana substituir els pistons, reemplaçar els coixinets del cigonyal i substituir la vàlvula d'engranatge de distribució.



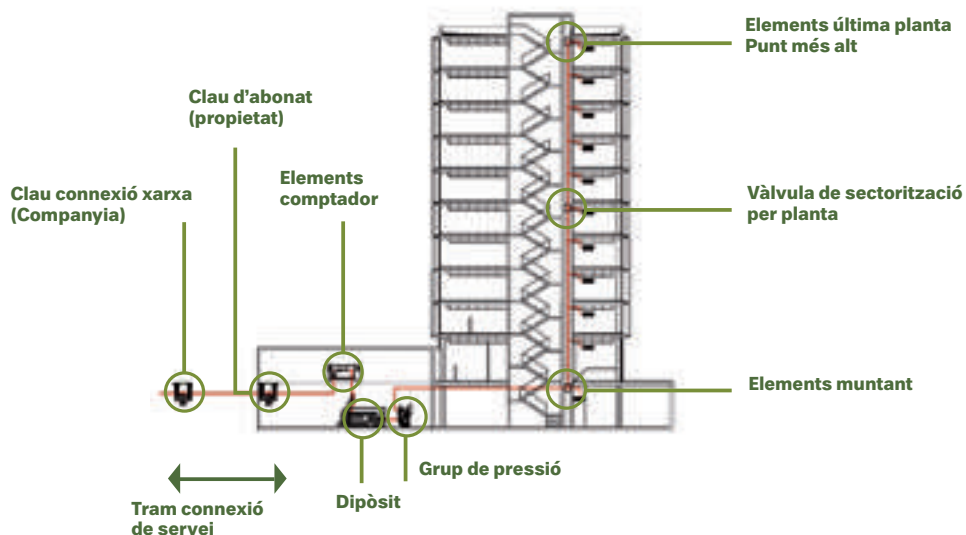
# ELS SERVEIS DE FONTANERIA I SANEJAMENT

## Instal·lació de fontaneria i sanejament

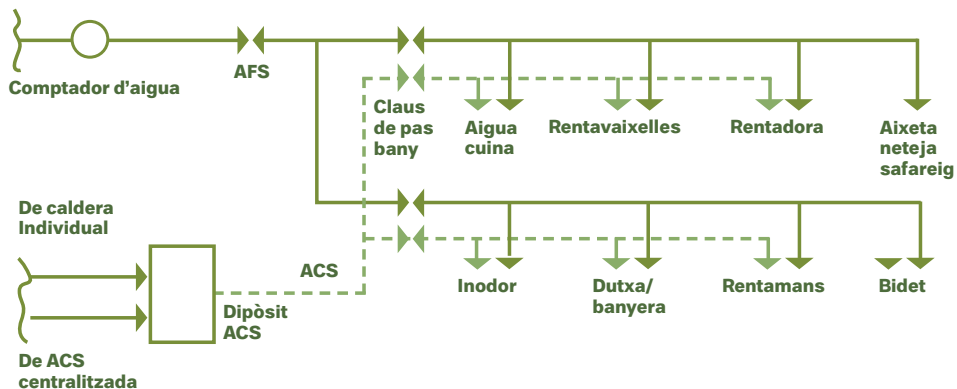
### Descripció

L'aigua és un recurs imprescindible als habitatges, tant per a l'alimentació com per a la higiene de les persones. Les instal·lacions de fontaneria i sanejament dels edificis i habitatges són constituïdes per la xarxa sanitària, que subministra l'aigua en les condicions de potabilitat exigides per la llei, i la xarxa de sanejament, que evacua les aigües fecals (o negres: inodors i urinaris) i les residuals (o grises: lavabos, aigüeres, rentadora, dutxa...) fins al clavegueram, i la xarxa de pluvials, que recull l'aigua de la pluja i la transporta també fins al clavegueram.

### ESQUEMA INSTAL·LACIÓ AIGUA ENTRADA EDIFICI/HABITATGES



### ESQUEMA INSTAL·LACIÓ DERIVACIÓ HABITATGE





Components instal·lació fontaneria	
Claus de tall principals de l'edifici	Estan situades al tram de la canonada de connexió del servei de la companyia a l'edifici. S'anomenen <i>claus de connexió a xarxa</i> , <i>claus de registre</i> o <i>claus d'abonat</i> , segons on es trobin situades i qui hi tinguin accés.
Bateria de comptadors d'aigua	Element on se centralitzen els comptadors individuals dels habitatges i dels serveis comuns. Està instal·lat després de la connexió al servei, en el punt on comença la xarxa de canonades.
Comptador d'aigua	Element de mesura que permet comptabilitzar els consums d'aigua de cada usuari.
Dipòsit acumulació aigua sanitària	Dipòsit utilitzat per a emmagatzemar l'aigua calenta procedent de les plaques solars o de l'equip auxiliar de la caldera, per tal de satisfer la demanda dels usuaris.
Grup de pressió de fontaneria	Conjunt de bombes utilitzades per a impulsar l'aigua pel circuit de fontaneria.
Xarxa de canonades d'aigua freda/calenta	Conjunt de canonades que forma la instal·lació de fontaneria i que transporta l'aigua per al consum.
Punts de subministrament en espais comuns	Jardineria, piscina, coberta per a neteja de plaques.
Claus de pas d'habitatge	Conjunt de claus de tall de l'habitatge, situades a la derivació de la xarxa de canonades cap a cadascun, i de claus de tall dels espais humits (cuina i lavabo).
Aparells sanitaris i aixetes	Conjunt d'aparells (rentamans, aigüeres, inodors, dutxa, banyera, bidet), i aixetes associades, instal·lats als habitatges per a ús domèstic.
Components instal·lació sanejament	
Xarxa de clavegueram	Xarxa pública de sanejament que recull les aigües grises i negres dels habitatges i edificis i les transporta fins a les plantes depuradores i estacions de tractament d'aigua (ETAP).
Arqueta de sanejament	Arqueta que recull les aigües de sanejament ( <b>residuals, fecals i pluvials</b> ) dels diferents circuits de l'habitatge abans de ser evacuades a la xarxa pública. És del tot prohibit abocar a la xarxa de sanejament el líquid termòfor de la instal·lació, ja que els additius que porta són altament contaminants. La vàlvula de buidatge del circuit primari solar s'ha de portar a un dipòsit autoritzat.
Xarxa de sanejament	Estesa de canonades que recullen les aigües de sanejament dels diferents espais de l'habitatge (cuina, bany...) i les transporten fins a la xarxa pública.
Pou de bombeig fecals/pluvials	Grup de pressió que bomba l'aigua de sanejament recollida als aparcaments cap a l'arqueta principal situada al límit del terreny.
Arqueta separadora d'hidrocarburs	Equips que separen i retenen els hidrocarburs de les aigües de neteja o de la pluja. Realitzen un procés de decantació amb elements obturadors.
Arqueta separadora de greixos	Recull les aigües residuals procedents de les cuines per eliminar-ne els greixos abans de l'evacuació a la xarxa pública.
Estacions de tractament d'aigua	Processos d'osmosi (individuals o col·lectiu), cloració i depuració d'aigua per a piscines, tractament d'aigües grises...
Bonera/reixa de sanejament	Elements que tenen com a funció recollir les aigües pluvials. Són situats en cobertes, sales o zones susceptibles de ser inundades.





## Consells útils

### Instal·lació de fontaneria i sanejament

#### DIPÒSIT ACUMULACIÓ AIGUA SANITÀRIA

##### Comprovacions periòdiques-Mensuals-Obligatòries

###### PROGRAMA DE MANTENIMENT SEGONS DECRET 352/2004

- Comprovar que la temperatura als dipòsits d'aigua freda potable no superi els 20°C.
- Comprovar els nivells de clor residual –lliure o combinat– en un nombre representatiu dels punts terminals i, si no s'arriba als nivells mínims (0,2 mg/l), instal·lar una estació de cloració automàtica, dosificant sobre una recirculació d'aquest amb un cabal del 20% del volum del dipòsit (els dosificadors de clor porten una petita recirculadora que mou l'aigua entre el dipòsit i el clorador perquè aquest llegeixi el nivell de clor de l'aigua del dipòsit i, si cal, n'injecti més).

##### Verificacions i neteja-Trimestrals-Obligatòries

###### PROGRAMA DE MANTENIMENT SEGONS DECRET 352/2004

**El personal dedicat a efectuar aquestes operacions ha de realitzar els cursos homologats pel Ministeri de Sanitat i Consum, a proposta de les comunitats autònomes corresponents.**

- Revisar-ne l'estat de neteja i conservació.

##### Revisió general-Anual-Obligatòria

###### PROGRAMA DE MANTENIMENT PREVENTIU SEGONS DECRET 352/2004

**El personal dedicat a efectuar aquestes operacions ha de realitzar els cursos homologats pel Ministeri de Sanitat i Consum, a proposta de les comunitats autònomes corresponents.**

- Netejar-ne i desinfectar tot el circuit, d'acord amb el protocol de neteja i desinfecció.

#### PROTOCOL DE NETEJA I DESINFECCIÓ SEGONS REIAL DECRET 865/2003

**En el cas de la desinfecció química amb clor, el procediment a seguir és el següent:**

- Clorar el dipòsit amb 20-30 mg/l de clor residual lliure, a una temperatura no superior als 30°C i un pH (grau d'acidesa) de 7-8, fent-ne arribar a tots els punts terminals de la xarxa 1 o 2 mg/l i mantenint aquesta concentració durant un període de 3 o 2 hores, respectivament. Com a alternativa, es pot abocar al dipòsit 4-5 mg/l durant 12 hores.
- Neutralitzar la quantitat de clor residual lliure i buidar els dipòsits, d'acord amb la normativa aplicable.
- Netejar a fons les parets dels dipòsits, eliminant-ne les incrustacions i realitzant les reparacions necessàries. Esbandir finalment amb aigua neta.
- Tornar a omplir amb aigua els dipòsits i restablir-ne les condicions d'ús normals. Si en cal la rechloració, realitzar-la mitjançant dosificadors automàtics.

**En el cas de la desinfecció tèrmica, el procediment a seguir és el següent:**

- Buidar el sistema i, si fos necessari, netejar a fons les parets dels dipòsits acumuladors, realitzar les operacions necessàries i esbandir amb aigua neta.
- Omplir el dipòsit acumulador i elevar la temperatura de l'aigua fins als 70°C, mantenint aquestes condicions durant, almenys, 2 hores. Posteriorment, obrir per sectors totes les aixetes i dutxes, durant 5 minuts, de forma seqüencial. Confirmar-ne la temperatura perquè en tots els punts terminals de la xarxa s'arribi a una temperatura de 60°C.
- Buidar el dipòsit acumulador i reomplir-lo pel seu funcionament habitual.

#### XARXA DE CANONADES D'AIGUA FREDA ≤ 70 KW

##### Comprovacions periòdiques-Mensuals-Obligatòries

###### PROGRAMA DE MANTENIMENT SEGONS UNE 100030

- Realitzar la purga de les vàlvules de drenatge.

##### Revisió general-Anual-Obligatòria

###### PROGRAMA DE MANTENIMENT SEGONS RITE IT 3: COMPROVACIÓ DE NIVELLS D'AIGUA EN CIRCUITS

- Inspeccionar visualment l'absència de fuites en premses, ràcords i juntes.



## **XARXA DE CANONADES D'AIGUA FREDA > 70 KW**

### **Comprovacions periòdiques-Mensuals-Obligatòries**

PROGRAMA DE MANTENIMENT SEGONS RITE IT 3: COMPROVACIÓ DE NIVELLS D'AIGUA EN CIRCUITS

- Inspeccionar visualment l'absència de fuites en premses, ràcords i juntes.

PROGRAMA DE MANTENIMENT SEGONS UNE 100030

- Realitzar la purga de les vàlvules de drenatge.

### **Inspecció i neteja-Semestrals-Obligatòries**

PROGRAMA DE MANTENIMENT SEGONS RITE IT 3: XARXA DE CANONADES

- Comprovar l'estanquitat de les vàlvules d'interceptació.
- Revisar i netejar els filtres d'aigua.

### **Revisió general-Anual-Obligatòria**

PROGRAMA DE MANTENIMENT SEGONS RITE IT 3: XARXA DE CANONADES

- Inspeccionar els trams visibles de fuites de la xarxa de canonades i comprovar l'estanquitat dels circuits de distribució.

## **XARXA DE CANONADES D'AIGUA CALENTA ≤ 70 KW**

### **Comprovacions periòdiques-Mensuals-Obligatòries**

PROGRAMA DE MANTENIMENT SEGONS UNE 100030

- Realitzar la purga de les vàlvules de drenatge.

### **Revisió general-Anual-Obligatòria**

PROGRAMA DE MANTENIMENT SEGONS RITE IT 3: COMPROVACIÓ DE NIVELLS D'AIGUA EN CIRCUITS

- Inspeccionar visualment l'absència de fuites en premses, ràcords i juntes.

## **XARXA DE CANONADES D'AIGUA CALENTA > 70 KW**

### **Comprovacions periòdiques-Mensuals-Obligatòries**

PROGRAMA DE MANTENIMENT SEGONS RITE IT 3: COMPROVACIÓ DE NIVELLS D'AIGUA EN CIRCUITS

- Inspeccionar visualment l'absència de fuites en premses, ràcords i juntes.

PROGRAMA DE MANTENIMENT SEGONS UNE 100030

- Realitzar la purga de les vàlvules de drenatge.

### **Inspecció i neteja-Semestrals-Obligatòries**

PROGRAMA DE MANTENIMENT SEGONS RITE IT 3: XARXA DE CANONADES

- Comprovar l'estanquitat de les vàlvules d'interceptació.
- Revisar i netejar els filtres d'aigua.

### **Revisió general-Anual-Obligatòria**

PROGRAMA DE MANTENIMENT SEGONS RITE IT 3: XARXA DE CANONADES

- Inspeccionar els trams visibles de fuites de la xarxa de canonades i comprovar l'estanquitat dels circuits de distribució.

## **COMPTADOR D'AIGUA**

### **Comprovacions periòdiques-Mensuals-Ordinàries**

- Inspeccionar visualment l'absència de fuites en premses, ràcords i juntes.
- Inspeccionar-ne els suports i fixacions.
- Realitzar-ne una neteja general.
- Verificar-ne l'estat de corrosió.
- Fer una lectura del consum.

## **GRUP DE PRESSIÓ DE FONTANERIA**

### **Revisió general-Anual-Ordinària**

- Revisar i greixar tots els elements mòbils.
- Comprovar la pressió d'ajustament dels pressòstats.
- Verificar la senyalització, el variador de velocitat i les alarmes del quadre elèctric.
- Verificar el consum elèctric de l'equip respecte a les característiques tècniques nominals.
- Verificar l'estanquitat de les juntes.
- Verificar l'estat correcte dels coixinets i dels filtres.
- Verificar l'aïllament del motor entre fases i entre fases i terra.



## XARXA DE SANEJAMENT

### *Comprovacions periòdiques-Semestrals-Obligatòries*

#### PROGRAMA DE MANTENIMENT PREVENTIU SEGONS CTE:

- Fer una inspecció visual dels elements de registre.
- Verificar l'estanquitat de les tapes per evitar les olors.
- Verificar que no hi hagi obstruccions als conductes.
- Comprovar l'estat de neteja de la coberta.
- Verificar la inexistència d'humitats a les proximitats dels recorreguts de les canonades.

### *Revisió general-Anual-Obligatòria*

#### PROGRAMA DE MANTENIMENT PREVENTIU SEGONS CTE:

- Netejar les arquetes.
- Netejar les boneres ruixant-hi aigua a pressió.
- Netejar els registres o punts crítics del traçat de canonades que puguin acumular brutícia, a banda de les arquetes.

### *Comprovació periòdica-Decennal-Obligatòria*

#### PROGRAMA DE MANTENIMENT PREVENTIU SEGONS CTE:

- Netejar les arquetes de peu, de baixant i sifòniques.

## BONERA

### *Comprovacions periòdiques-Semestrals-Ordinàries*

- Netejar la bonera examinant-ne tots els elements.
- Efectuar una prova d'evacuació, comprovant que el cabal no en disminueix.
- Comprovar la presència d'aigua al tancament hidràulic.

## REIXES I ACCESSORIS

### *Comprovacions periòdiques-Semestrals-Ordinàries*

- Netejar les reixes examinant-ne tots els elements.
- Efectuar la prova d'evacuació, comprovant que el cabal no en disminueix.

## GRUP DE PRESSIÓ AIGÜES FECALS I SANEJAMENT

### *Revisió general-Semestral-Ordinària*

- Si la bomba porta molt de temps en ús, tornar a collar bé la premsa que estreny la goma del cable.
- Inspeccionar visualment l'estat de tots els mecanismes de comandament i protecció.
- Comprovar l'accionament mecànic dels contactors.
- Inspeccionar els cables interiors.
- Connectar tots els interruptors i verificar la inexistència d'escalfaments i sorolls.
- Verificar l'aïllament del motor entre fases i entre fases i terra.

## ARQUETA SEPARADORA D'HIDROCARBURS

### *Revisions i neteja-Semestrals-Ordinàries*

#### PROGRAMA DE MANTENIMENT PREVENTIU SEGONS UNE-EN 858-2

- Determinar-ne el volum de fang i buidar quan s'arribi a la meitat del volum del col·lector.
- Mesurar l'espessor de líquids lleugers del separador.
- Verificar el funcionament del dispositiu de tancament automàtic del separador.
- Verificar la permeabilitat dels dispositius de coalescència del separador.
- Verificar el sistema d'avís del separador.
- Netejar el canal de desguàs del registre de presa de mostres.

## ARQUETA SEPARADOR DE GREIXOS

### *Verificacions periòdiques-Mensuals-Obligatòries*

#### PROGRAMA DE MANTENIMENT SEGONS UNE EN 1825-2/2002

- Verificar-ne el bon estat i el funcionament de tots els elements.
- Buidar l'aparell de greixos acumulats.
- Netejar amb aigua a pressió els dispositius d'entrada i sortida.



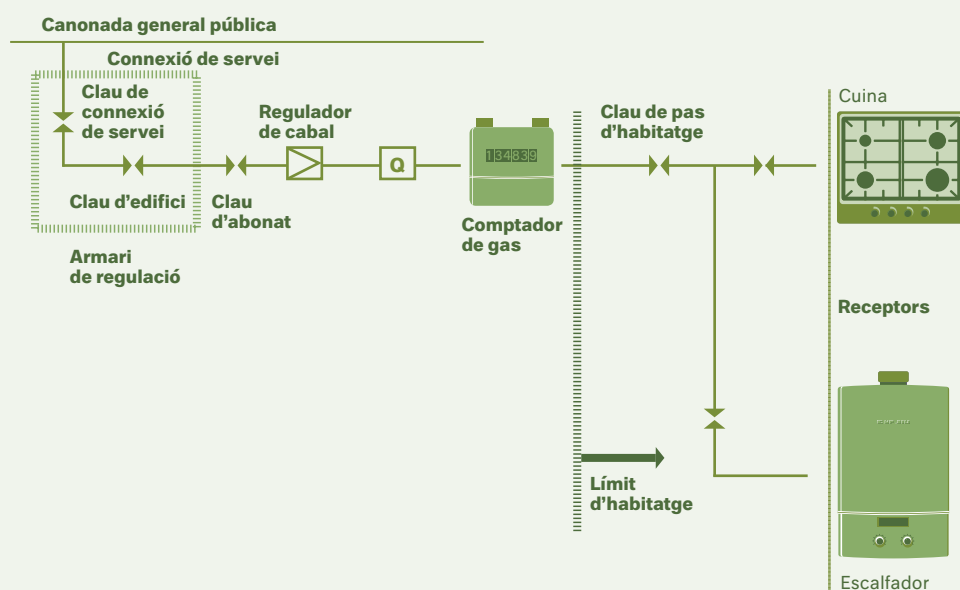
# ELS SERVEIS DE COMBUSTIBLE

## Instal·lació de gas natural

### Descripció

Actualment, el gas natural és present en la majoria dels habitatges, recurs energètic que arriba a la connexió de servei de cada edifici mitjançant la xarxa de la companyia contractada. Això no obstant, encara hi ha edificis que no disposen d'aquest servei, per la qual cosa fan servir habitualment gas butà emmagatzemat en les tradicionals bombones.

### ESQUEMA INSTAL·LACIÓ RECEPTORA EN FINQUES PLURIFAMILIARS DE GAS NATURAL



### Components

Clau de connexió de servei	Clau de pas situada en una arqueta en el límit del solar ocupat per l'edifici.
Connexió de servei a l'edifici	Tram de canonada des de la clau de connexió de servei de la canonada general pública fins a l'edifici.
Clau de l'edifici	Clau de pas situada a l'entrada de l'edifici, a l'armari o sala de comptadors.
Clau d'abonat	Clau de pas situada abans de cada comptador individual de gas.
Canonades	Conductes per on circula el gas natural.
Regulador d'abonat	Element que permet reduir la pressió des del punt de subministrament de la canonada general fins als punts de consum de cada habitatge.
Limitador de cabal	Element que permet reduir el cabal de gas que arriba a l'edifici o als abonats.
Comptador de gas	Equip que mesura el consum de gas. És instal·lat a l'espai on hi ha tots els comptadors de gas (habitualment, coberta), o a la part exterior de cada habitatge (per exemple, en un pati d'instal·lacions ventilat).
Clau d'abonat	Elements que permeten obrir i tancar el pas del gas a través de les canonades. Segons la seva ubicació, s'anomenen <i>clau de pas de l'habitatge</i> o <i>clau de pas d'aparell receptor</i> .
Receptors	Equips que fan servir el gas per a donar un servei a l'abonat (cuina, escalfador...).



## Consells útils Instal·lació de gas natural

### COMPTADOR DE GAS

#### *Revisió general-Anual-Ordinària*

- Inspeccionar-ne l'estat de neteja.
- Verificar-ne la correcta senyalització, els precintes i la bona ventilació.

### XARXA DE CANONADES DE GAS

#### *Revisió general-Anual-Ordinària*

- Inspeccionar-ne els suports i les fixacions.
- Verificar el grau de corrosió i l'estanquitat de les vàlvules de seguretat.
- Contrastar i ajustar els manòmetres i termòmetres.
- Inspeccionar l'estat de l'aïllament tèrmic.

#### *Certificats de revisió-Quinquennals-Obligatoris*

#### PROGRAMA DE MANTENIMENT SEGONS REIAL DECRET 919/2006

- Realitzar-ne les revisions periòdiques i obtenir els certificats de revisió corresponents.







# ELS SERVEIS DE TRANSPORT

## Instal·lació d'aparells elevadors

### Descripció ascensor

Sistema de transport vertical per moure persones o béns entre nivells. En el cas d'edificis plurifamiliars, s'utilitza per ascendir tant a les plantes sobre rasant on hi ha els habitatges com a les de sota rasant, on hi ha les zones d'aparcament.

#### ELÈCTRICS

El moviment vertical s'obté mitjançant un motor elèctric. Consisteix en un sistema de suspensió format per la cabina i un contrapès.



#### HIDRÀULICS

L'accionament es realitza per mitjà d'un motor elèctric acoblat a una bomba que impulsa oli a pressió en un cilindre hidràulic. A mesura que s'introdueix oli al cilindre, el pistó avança i impulsa el moviment de la cabina.



### Components

<b>Cabina</b>	Element que acull les persones/objectes per al seu transport vertical. Representa l'element portant del sistema d'ascensors.
<b>Sistema de tracció</b>	Aporta el moviment a la cabina. En el cas dels ascensors elèctrics, és el motor elèctric acoblat al reductor de velocitat. En el cas d'ascensors hidràulics, és el pistó oleohidràulic accionat per la bomba d'oli amb motor elèctric acoblat.
<b>Maniobres de control</b>	Conjunt de sistemes electrònics que controlen el moviment de la cabina. Actualment, funcionen mitjançant microprocessadors electrònics que determinen les respostes dels comandaments manipulats pels usuaris.

### ELEMENTS DE SEGURETAT

#### Limitador de velocitat

Dispositiu format per dues politges alineades, l'una a la part superior de la cabina i l'altra a la part inferior. Poden estar ubicades a la sala de màquines i a la fossa de l'ascensor o al sostre de l'ascensor, unides mitjançant un cable d'acer. Al xassís de l'ascensor, s'instal·la un sistema de palanques anomenat *paracaigudes*.

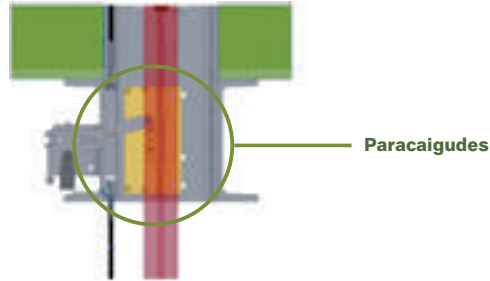
El limitador representa un sistema de seguretat que atura el pas del cable mitjançant la politja quan es detecta una velocitat superior a l'establerta. Aquest cable limitador és l'encarregat d'activar el sistema de palanques anomenat *paracaigudes* i aturar el moviment de l'ascensor.





### PARACAIGUDES

Sistema de seguretat que permet aturar de forma immediata o progressiva la cabina quan s'hi detecta una caiguda o una velocitat superior a la nominal. Això s'aconsegueix per mitjà d'unes falques que pressionen la guia de la cabina fins a aturar-la. En el cas dels ascensors hidràulics, existeix la vàlvula paracaigudes.



### TAULA RESUM: DIFERÈNCIES ENTRE ELS DOS TIPUS D'ASCENSORS, ELÈCTRICS I HIDRÀULICS

	Elèctric	Hidràulic
Cost de la instal·lació	Major	Menor
Flexibilitat	Menor (sala de màquines a la part superior)	Major (sala de màquines en qualsevol part de l'edifici)
Velocitats	Majors	Menors
Potència elèctrica	Major	Menor
Precisió de l'anivellació	Amb variador de freqüència millor que l'hidràulic	
Càrrega	Menor	Major
Altura	Qualsevol	Limitada
Soroll	Més sorollós	Menys sorollós
Altres	No depèn de la temperatura de l'oli	Major seguretat davant d'avaries o fallades elèctriques.



# Consells útils

## Instal·lació d'aparells elevadors

### ASCENSORS ELÈCTRICS

#### Comprovacions periòdiques-Mensuals-Obligatòries

##### PROGRAMA DE MANTENIMENT SEGONS RAE

- Comprovar-ne les funcions de comandament i protecció.
- Comprovar-ne l'arrencada, aturada i anivellament.
- Comprovar l'obertura i tancament de les portes.
- Netejar l'interior de la cabina.
- Controlar el nivell d'oli del motor, màquina i suport lateral. Omplir-lo, si cal.
- Controlar l'estat dels ferodos i del tambor de frens. Ajustar-los o reemplaçar-los, si cal.
- Verificar el funcionament dels llums de la cabina i de la sala de màquines.

#### Verificacions i neteja reglamentàries-Semestrals-Obligatòries

##### PROGRAMA DE MANTENIMENT SEGONS RAE

##### OPERACIONS DE MANTENIMENT A LA CABINA

- Verificar el funcionament del patí fotocel·lular i del ventilador.
- Verificar l'estat dels components de la cabina.

##### OPERACIONS DE MANTENIMENT DEL SOSTRE DE LA CABINA

- Netejar el sostre de la cabina i els carrils de la porta dels pisos.
- Comprovar la porta dels pisos.
- Verificar visualment l'estat dels cables d'arrossegament de les portes i l'estat de les politges de suspensió.
- Comprovar els panys i cargols de les portes de les diferents plantes.
- Verificar l'estat de les guies de les portes dels diferents pisos.
- Greixar les guies per on es desplaça l'ascensor.
- Comprovar la tensió dels cables i del punt d'ancoratge.
- Verificar el funcionament de la cinta seleccionadora.
- Verificar l'estat de les rodes superiors.
- Verificar el funcionament correcte del paracaigudes.
- Verificar l'estat dels cables del limitador.
- Netejar-ne el buc, les guies i les fixacions.

##### OPERACIONS DE MANTENIMENT EN CADA PLANTA

- Netejar el llindar de les portes.

##### OPERACIONS DE MANTENIMENT EN L'ÚLTIMA PARADA

- Verificar l'estat de les portes de la cabina.
- Verificar el funcionament de l'operador i els seus contactes.
- Netejar els carrils de la porta de la cabina.
- Verificar visualment l'estat de les politges de suspensió.
- Verificar el funcionament del contacte de la porta de la cabina.
- Verificar visualment l'estat del cable d'arrossegament.
- Verificar l'estat de les guies de les portes de la cabina.
- Verificar el funcionament de la lleva mecànica i de l'autolleva.

##### OPERACIONS DE MANTENIMENT A LA FOSSA DE L'ASCENSOR

- Netejar la fossa i sota la cabina.
- Verificar l'estat del pesacàrregues, de les rodes interiors i del limitador de tensió.
- Verificar la longitud dels cables (ja que poden estar afectats per l'esforç de tracció) i mesurar-ne el de reserva.

##### OPERACIONS DE MANTENIMENT DE LA CAMBRA DE MÀQUINES

- Netejar la cambra de màquines.
- Verificar l'estat de les escombretes, del portaescombretes i del col·lector.
- Verificar l'estat del filtre de la màquina, del motor i dels desviadors.
- Verificar l'estat de la franquícia axial i radial de l'aparell tractor.
- Verificar l'estat dels cables de tracció: adherència i lliscament.



- Verificar el funcionament dels frens.
- Verificar l'estat de final de recorregut o carrera.
- Fer una neteja general del quadre elèctric i dels comandaments de control.
- Verificar el funcionament dels relés, dels contactors i dels temporitzadors.
- Verificar el funcionament dels fusibles de maniobra.
- Revisar la collada dels conductors elèctrics al quadre de l'ascensor.

#### **Revisió general-Anual-Obligatòria**

##### **PROGRAMA DE MANTENIMENT SEGONS RAE OPERACIONS DE MANTENIMENT DEL SOSTRE DE LA CABINA**

- Verificar visualment l'estat de les fixacions.
- Verificar l'estat de les fixacions de les parts superior de la cabina.
- Verificar el funcionament dels mecanismes de seguretat.
- Verificar l'aïllament correcte de l'estrep de la cabina.
- Verificar l'estat del cordó de maniobra.
- Verificar l'estat dels faldons i del sòcol de la cabina.
- Verificar l'estat de les rodes del tascó i del contrapès.

##### **OPERACIONS DE MANTENIMENT EN CADA PLANTA**

- Verificar l'estat de les botoneres i dels indicadors lluminosos i de posició.
- Netejar el llindar de la cabina.
- Verificar l'estat de les portes d'emergència.

##### **OPERACIONS DE MANTENIMENT DE LA FOSSA**

- Verificar el funcionament dels mecanismes de seguretat.
- Verificar l'estat d'aïllament de l'estrep de la cabina.
- Verificar l'estat dels amortidors.

##### **OPERACIONS DE MANTENIMENT A LA CAMBRA DE MÀQUINES**

- Comprovar el nivell de l'oli del grup tractor.
- Verificar el funcionament del selector i dels relés més importants.
- Verificar el funcionament de les proteccions del motor i del generador.
- Verificar l'estat de l'aïllament de la bancada.
- Desacoblar i ajustar el selector.
- Verificar el funcionament de la maniobra.
- Netejar-ne els limitadors.
- Verificar l'estat de la connexió de servei dels interruptors i dels fusibles de força.
- Verificar l'estat dels cargols en general.

#### **Inspeccions reglamentàries-Biennals-Obligatòries**

- Inspecció obligatòria a realitzar per una entitat d'inspecció i control.

### **ASCENSORS HIDRÀULICS**

#### **Comprovacions periòdiques-Mensuals-Obligatòries**

- PROGRAMA DE MANTENIMENT SEGONS RAE**
- Comprovar-ne les funcions de comandament i protecció.
  - Comprovar-ne l'arrencada, aturada i anivellament.
  - Comprovar l'obertura i tancament de les portes.
  - Netejar l'inferior de la cabina.
  - Controlar el nivell d'oli del motor, la màquina i el suport lateral.
  - Controlar l'estat dels ferodos i del tambor de frens.
  - Verificar el funcionament dels llums de la cabina i de la sala de màquines.

#### **Revisió general-Semestral-Obligatòria**

- PROGRAMA DE MANTENIMENT SEGONS RAE  
OPERACIONS DE MANTENIMENT A LA CABINA**
- Inspeccionar-ne l'enllumenat interior i l'enllumenat d'emergència.
  - Inspeccionar el funcionament de les portes interiors.
  - Inspeccionar el polsador d'aturada i l'alarma, així com l'estat d'altres polsadors.
  - Comprovar si hi ha sorolls durant el moviment de la cabina.
  - Comprovar l'anivellament de la cabina a la planta.
  - Inspeccionar l'estat del paviment i els acabats de la cabina.



#### OPERACIONS DE MANTENIMENT AL BUC DE L'ASCENSOR

- Comprovar l'enllumenat del buc.
- Comprovar els cables dels enclavaments.
- Inspeccionar el xassís i les guies de la cabina.
- Reomplir els greixadors de les politges.
- Inspeccionar els cables de suspensió i els contactes de les portes.
- Inspeccionar l'estat dels amortidors.
- Inspeccionar les botoneres i els indicadors de pis.
- Comprovar l'estat dels vidres de les portes.
- Comprovar i ajustar el mecanisme de final de recorregut.
- Comprovar el tascó fix o retràctil.
- Comprovar el funcionament dels dispositius magnètics d'aturada.

#### OPERACIONS DE MANTENIMENT AL FOSSAT

- Mantenir-lo net.
- Comprovar les guies de la cabina.
- Inspeccionar la politja del regulador, les molles del topall i la porta de la planta baixa.

#### OPERACIONS DE MANTENIMENT A LA PLANTA BAIXA

- Mantenir-la neta.
- Comprovar l'enllumenat de la sala de màquines.
- Comprovar el funcionament dels comptadors.
- Comprovar el nivell d'oli del circuit hidràulic i que no n'hi hagi fuites.
- Netejar la placa de maniobra.
- Fer les anotacions oportunes al llibre de revisions.

#### **Inspeccions reglamentàries-Biennals-Obligatòries**

- Inspecció obligatòria a realitzar per una entitat d'inspecció i control.



## L'OBRA CIVIL

### Descripció

Per garantir la seguretat i el benestar de les persones, i reduir al màxim possible l'impacte ambiental del funcionament quotidià, l'edificació ha de tenir un ús i un manteniment adequats per a conservar les condicions inicials de seguretat, habitabilitat i funcionalitat exigides per la normativa. Cal, per tant, que els seus usuaris, siguin o no propietaris, respectin les instruccions d'ús i manteniment que contenen les actuacions preventives bàsiques i genèriques que s'han de portar a terme, i que han de quedar recollides al Pla de manteniment.

## La coberta

### Tipologies habituals

<b>Coberta plana transitable</b>	Coberta invertida transitable amb pendents de formigó cel·lular, impermeabilització amb una membrana d'una làmina de PVC no protegida, aïllament tèrmic amb plaques de poliestirè extruït, feltre de polipropilè i acabat amb un paviment flotant de terratzo sobre suports.
<b>Coberta plana no transitable (amb protecció de grava menuda)</b>	Coberta invertida, no transitable, amb pendents de formigó cel·lular, impermeabilització amb una membrana d'una làmina de PVC, aïllament tèrmic amb plaques de poliestirè extruït, làmina separadora de feltre de polipropilè i acabat amb una capa de protecció de palet de riera sense adherir.
<b>Coberta inclinada amb teula</b>	Coberta de teula àrab sobre envanets de sostremort amb solera d'encadellat ceràmic, amb un pendent del 30%, normalment amb una capa de protecció de morter, col·locada amb morter mixt sobre la solera i amb aïllament tèrmic amb feltre de fibra de vidre amb paper <i>kraff</i> enquitranat col·locat sense adherir sobre el sostre.
<b>Línia de vida</b>	Dispositius de seguretat i ancoratge, com ara cables d'acer, que serveixen de protecció de les persones, ja que permeten assegurar-se mitjançant arnesos mentre es realitzen treballs en altura.

## Consells útils i de protecció Coberta de l'edifici

### COBERTA PLANA TRANSITABLE

- El personal que pugui a la teulada ho ha de fer protegit amb botes amb sola de goma antilliscant i cinturó de seguretat anticaiguda.
- Es recomana deixar sempre instal·lats els cables de circulació tensos entre els ancoratges de la coberta. S'ha de tenir coneixement de la potència dels ancoratges de seguretat.
- Mai no s'ha de transitar per la coberta quan estigui mullada.
- No s'han de canviar les característiques funcionals, estructurals o formals dels elements singulars de la coberta.
- No deixar sobre la coberta elements (eines, materials...) que puguin perforar el material de cobertura.

### Revisió (fenòmens atmosfèrics)-Immediata-Obligatòria

#### PROGRAMA DE MANTENIMENT PREVENTIU SEGONS CTE:

Després d'una nevada, de forts vents o de fortes pluges, cal realitzar una inspecció visual del següent:

- La presència d'humitats, tant a l'interior com a l'exterior de l'edifici.
- El correcte funcionament dels desguassos i sobreexidors per comprovar que no s'hi hagin produït embassaments d'aigua.
- La presència de ruptures, esquerdes o bombaments al paviment.

### Comprovació triennial-Triennial-Obligatòria

#### PROGRAMA DE MANTENIMENT PREVENTIU SEGONS CTE:

- Comprovar l'estat de conservació de la protecció o teulada i dels punts singulars (juntes de dilatació, fixacions mecàniques, fissures i esquerdes, vores...).
- Recol·locar-ne la grava.



### **Revisió general-Anual-Ordinària**

- Revisar l'estat del paviment.
- Revisar les unions del paviment amb paraments verticals i altres punts crítics per a la detecció d'esquerdes que hi puguin ocasionar goteres o humitats.
- Verificar l'estat de les juntes de dilatació quan siguin accessibles.
- Comprovar l'estat de conservació dels punts crítics dels canalons i baixants pluvials.

### **COBERTA PLANA NO TRANSITABLE (AMB PROTECCIÓ DE GRAVA MENUDA)**

#### **Revisió (fenòmens atmosfèrics)-Immediata-Obligatòria**

##### **PROGRAMA DE MANTENIMENT PREVENTIU SEGONS CTE:**

Després d'una nevada, de forts vents o de fortes pluges, cal realitzar una inspecció visual del següent:

- La presència d'humitats, tant a l'interior com a l'exterior de l'edifici.
- El correcte funcionament dels desguassos i sobreexidors per comprovar que no s'hi hagin produït embassaments d'aigua.
- La presència de ruptures, esquerdes o bombaments al paviment.

#### **Comprovació periòdica-Triennial-Obligatòria**

##### **PROGRAMA DE MANTENIMENT PREVENTIU SEGONS CTE:**

- Comprovar l'estat de conservació de la protecció o teulada i dels punts singulars (juntes de dilatació, fixacions mecàniques, fissures i esquerdes, vores...).
- Recol·locar-ne la grava.

#### **Inspecció visual-Anual-Ordinària**

- Comprovar l'homogeneïtat de la grava menuda de la coberta per verificar que el gruix no n'és en cap punt inferior als 5 cm.
- Comprovar els vessants de la coberta i els punts singulars (juntes, careners, punts de contacte amb elements verticals, per comprovar que les làmines no estan degradades o separades del mur), així com l'estat de les valones i dels acabaments de les vores.
- Revisar-ne els ganxos de servei i els elements de seguretat.
- Comprovar l'estat de conservació dels punts crítics dels canalons i baixants pluvials.
- Revisar l'estat del massillat i tapajuntes (si n'hi ha) a les juntes de dilatació.

### **COBERTA INCLINADA DE TEULA**

#### **Revisió (fenòmens atmosfèrics)-Immediata-Obligatòria**

##### **PROGRAMA DE MANTENIMENT PREVENTIU SEGONS CTE:**

Després d'una nevada, de forts vents o de fortes pluges, cal realitzar les tasques següents:

- Netejar-ne l'acumulació de neu o gel, especialment quan obstrueixin els forats de ventilació de la coberta.
- Realitzar-ne una inspecció visual per comprovar que no hi hagi peces soltes.
- Comprovar si l'aigua sobreix per canalons, així com el funcionament dels sobreexidors.
- Si apareixen taques en paraments verticals, inspeccionar els baixants pluvials per comprovar que no hi hagi pèrdues.

#### **Comprovació periòdica-Triennial-Obligatòria**

##### **PROGRAMA DE MANTENIMENT PREVENTIU SEGONS CTE:**

- Comprovar l'estat de conservació de la protecció o teulada i dels punts singulars.

#### **Inspecció visual-Anual-Ordinària**

- Revisar els vessants de la teulada per detectar les teules deteriorades, així com els punts de contacte dels vessants amb els elements verticals.
- Revisar els ràfecs dels vessants.
- Revisar l'estat de conservació dels punts singulars com aiguafons, juntes, careners...
- Revisar l'estat dels ancoratges dels baixants pluvials i dels ancoratges de subjecció dels canalons de recollida d'aigües.
- Netejar-ne a fons la càmera sota vessants. Desinsectar, desratitzar i eliminar els nius.

### **LÍNIA DE VIDA**

#### **Comprovacions periòdiques-Semestrals-Ordinàries**

- Verificar-ne les fixacions.
- Comprovar que no n'hi hagi deformacions a les subjeccions i al cable d'acer.



## Les façanes

Tipologies habituals	
Façana de bloc de formigó	Tancament de façana, de 10 cm d'espessor de fàbrica, de bloc buit resistent de formigó gris, sense hidrofugant, per revestir, rebuda amb morter de ciment.
Façana de maó	Tancament de façana a base de maó massís, de 15 cm de gruix, arrebossada interiorment i cambra interior amb paredó de 10 cm i aïllament tèrmic.

## Consells útils

### Façanes de l'edifici

#### FAÇANES DE BLOCS DE FORMIGÓ

##### **Comprovacions periòdiques-Cada 3 anys-Obligatòries**

PROGRAMA DE MANTENIMENT PREVENTIU SEGONS CTE:

- Controlar-ne l'existència d'humitats o taques.
- Controlar-ne el grau d'erosió (mecànica, física o química).
- Comprovar-ne i reparar possibles despreniments o l'aparició d'eflorescències.
- Verificar si n'hi ha escrostonats, fissures o esquerdes.
- Comprovar l'estat del massillat i del tapajuntes (si n'hi ha).

##### **Revisió general-Quinquennal-Obligatòria**

PROGRAMA DE MANTENIMENT PREVENTIU SEGONS CTE:

- Comprovar-ne la possible existència d'esquerdes i fissures, així com desploms o altres deformacions.
- Qualsevol alteració d'aquest tipus l'ha d'estudiar un expert, qui n'ha de dictaminar la importància i les actuacions a dur a terme.
- Realitzar-ne una neteja general (rentatge amb aigua, neteja química, projecció d'abrasius...).
- Si n'hi ha algun tipus de protecció antipintades, cal renovar-la.
- En juntes de dilatació, comprovar la verticalitat dels paraments, l'amplada de la junta i el seient diferencial. Reparar la massilla degradada.

##### **Comprovació-Decennal-Obligatòria**

PROGRAMA DE MANTENIMENT PREVENTIU SEGONS CTE:

- Comprovar l'estat de neteja de les obertures de ventilació de la cambra (si n'hi ha).

##### **Comprovació-Immediata (si cal)-Ordinària**

- Realitzar una inspecció en cas que hi hagi una variació de càrregues a la façana.
- Realitzar una inspecció visual en cas d'intervencions a la cimentació o a l'entorn d'aquestes.
- Reparar i substituir peces de blocs de formigó despreses i/o trencades. Rejuntar-les amb morter.

#### FAÇANES DE MAÓ

##### **Comprovacions periòdiques-Triennals- Obligatòries**

PROGRAMA DE MANTENIMENT PREVENTIU SEGONS CTE:

- Controlar-ne l'existència d'humitats o taques.
- Controlar-ne el grau d'erosió (mecànica, física o química).
- Comprovar-ne i reparar possibles despreniments o l'aparició d'eflorescències.
- Verificar si n'hi ha escrostonats, fissures o esquerdes.
- Comprovar l'estat del massillat i del tapajuntes (si n'hi ha).

##### **Revisió general-Quinquennal-Obligatòria**

PROGRAMA DE MANTENIMENT PREVENTIU SEGONS CTE:

- Comprovar-ne la possible existència d'esquerdes i fissures, així com desploms o altres deformacions. Qualsevol alteració d'aquest tipus, l'ha d'estudiar un expert, qui n'ha de dictaminar la importància i les actuacions a dur a terme.





- Realitzar-ne una neteja general (mitjançant rentatge amb aigua, neteja química, projecció d'abrasius...).
- Si n'hi ha algun tipus de protecció antipintades, cal renovar-la.
- En juntes de dilatació, comprovar la verticalitat dels paraments, l'amplada de la junta i el seient diferencial. Reparar la massilla degradada.

#### **Comprovació-Decennal-Obligatòria**

##### PROGRAMA DE MANTENIMENT PREVENTIU SEGONS CTE:

- Comprovar l'estat de neteja de les obertures de ventilació de la cambra (si n'hi ha).

#### **Revisió-Immediata (si cal)-Ordinària**

- Realitzar una inspecció en cas que hi hagi hagut variacions de càrregues a la façana o s'hi hagin produït desperfectes.
- Realitzar-ne una inspecció visual en cas d'intervencions a la cimentació o a l'entorn d'aquestes.
- Reparar-ne i substituir peces de fàbrica de ceràmica (peces de maó) despreses i/o trencades. Rejuntar-les amb morter.

## Els accessos comuns (nuclis verticals)

Tipologies habituals	
Accessos comuns (nuclis verticals)	Els nuclis verticals inclouen el portal d'accés a l'edifici, les escales, el vestíbul d'ascensors i els replans de veïns en plantes.
Defenses i baranes	Elements de seguretat que protegeixen les persones de caure o d'altres perills. Les baranes són elements constituïts per un conjunt de perfils de diferents materials (acer, alumini) que formen el bastidor i el pany de paret de la barana, col·locades en la posició definitiva i ancorada amb morter de ciment o formigó.

## Consells útils Accessos comuns

### ACCESSOS COMUNS

#### **Comprovacions periòdiques-Triennals-Ordinàries**

- Comprovar si apareixen, en alguna zona, fletxes excessives (deformacions en bigues o forjats) o qualsevol altre tipus de defecte apreciable.
- Pintar els tancaments que ho requereixin amb un revestiment contra el foc.

### DEFENSES I BARANES

#### **Verificacions i neteja-Semestrals-Ordinàries**

- Revisar l'estat de conservació dels elements verticals i horitzontals, així com el grau de fixació al terra i/o les parets.
- Realitzar-hi una pintada general amb una capa de pintura antioxidant i una capa de pintura d'acabat del mateix tipus que l'original.
- Verificar les possibles ratllades i el grau de corrosió dels ancoratges.
- Realitzar-ne una neteja general evitant, però, la utilització d'àcids, lleixius o productes abrasius.



## Paviment (aparcaments)

### Tipus mescla bituminosa

Paviment de mescla bituminosa utilitzat en zones d'aparcament d'habitatges plurifamiliars. Té una bona resistència mecànica i és impermeable.

## Consells útils Paviment aparcament

### PAVIMENT DE MESCLA BITUMINOSA

#### *Comprovacions periòdiques-Biennals-Ordinàries*

- Verificar si n'hi ha esquerdes, fissures o ruptures.
- Revisar l'ajustament de les tapes de pericons.
- Controlar l'erosió que s'hi pugui haver produït, tant de tipus mecànic com químic.
- Verificar que no n'hi hagi desprendiments.



# BLOC 03 ANNEXOS

132	A1 - Glossari i definicions
139	A2 - Fitxa de supervisió de manteniment
142	A3 - Fitxes de manteniment obligatori normatiu
152	A4 - Directori d'empreses
155	A5 - Bibliografia



# GLOSSARI I DEFINICIONS

# A1



**A continuació, es defineixen els conceptes i termes tècnics utilitzats en aquesta guia. Qualsevol terme que no hi aparegui es pot trobar a l'apartat "Terminologia del manteniment" de la UNE-EN 13.306.**

## Administrador de finques

Professional independent que administra els elements comuns de les comunitats de propietaris, els béns immobles urbans i rústics propietat de tercers, en aplicació de les lleis de propietat horitzontal, arrendaments urbans i rústics.

La seva activitat se subjecta a les normes col·legials com a garants de l'eficàcia, independència i responsabilitat en l'exercici de les seves funcions (gestió, gerència, assessorament, mediador, secretari, comptable, representant immobiliari).

## Cèdula d'habitabilitat de primera ocupació

Document administratiu que acredita que un habitatge compleix les condicions tècniques de qualitat i d'habitabilitat que preveu la Llei 18/2007, de 28 de desembre, del dret a l'habitatge i que, per tant, és apte per a ser destinat a residència de persones. Inclou les dades següents: adreça, superfície útil, nombre d'estances i l'indar màxim d'ocupació de l'habitatge.

És obligatori que tots els habitatges en tinguin, de cèdula, la qual té una vigència de 15 anys. És imprescindible per a transmetre un habitatge en venda, lloguer o cessió d'ús, en primera transmissió o posteriors. També serveix per a donar d'alta els serveis de l'habitatge (aigua, llum...).

La tramitació de la cèdula d'habitabilitat per a habitatges de nova construcció, la realitza el promotor de les obres, bé directament o bé delegant en l'arquitecte de l'obra. En el cas dels habitatges existents, l'ha de tramitar el propietari de l'habitatge, bé directament o bé delegant en l'administrador de finques. En ambdós casos, però, s'ha d'aportar la documentació corresponent requerida pels òrgans competents de l'Administració pública. Els immobles existents han d'estar registrats com a habitatges i, si no és així, cal prèviament legalitzar-ne el canvi d'ús.

**Vegeu normativa aplicable a Catalunya: Decret 55/2009, de 7 d'abril, sobre les condicions d'habitabilitat dels habitatges i la cèdula d'habitabilitat.**

## Comunitat de propietaris

Una comunitat de propietaris és una entitat jurídica formada per tots els propietaris d'un edifici, els quals es regeixen per normes i estatuts consensuats conjuntament. L'objectiu primer de cada comunitat és decidir sobre els assumptes que afecten les zones comunes de l'edifici.

## Contracte de manteniment

Document vinculant entre un proveïdor de serveis de manteniment i el seu client, en què la primera part té com a obligació la prestació dels serveis necessaris per al normal funcionament dels elements contractats, i la segona part està obligada a abonar aquests serveis rebuts.

Un contracte de manteniment es pot vincular a una sèrie d'Acords de nivell de servei (ANS o SLA), que defineixin els objectius i les necessitats específiques del client respecte al servei prestat.



## Contractista

Persona física o jurídica que, per contracte, executa una obra material, tant per a l'Administració pública com per a un particular.

## Control de qualitat de manteniment

El control de qualitat de manteniment és una activitat de tipus auditoria que té com a objectiu avaluar els treballs de manteniment realitzats en una instal·lació/edifici.

Perquè el control de qualitat sigui el més objectiu possible, es recomana que sigui realitzat per un agent extern (enginyeria de manteniment) que no estigui relacionat amb l'empresa proveïdora de serveis ni amb el client.

## Entitat d'inspecció i control (EIC)

Empresa autoritzada per l'Administració pública i competent per a realitzar les inspeccions inicials i periòdiques obligatòries de les instal·lacions, així com el control administratiu periòdic del compliment de la normativa aplicable.

## Empresa instal·ladora autoritzada

Persona física o jurídica que el propietari contracta per realitzar els serveis d'execució, muntatge i reparació de les instal·lacions de l'edifici i/o de l'habitatge, segons la normativa i la reglamentació aplicables a cada tipus d'instal·lació.

Per a l'exercici d'aquesta activitat, l'empresa ha d'estar inscrita al registre d'empreses instal·ladores autoritzades de l'òrgan competent de la comunitat autònoma on tingui la seva seu social, i ha d'acreditar el compliment dels requisits aplicables a cada tipus d'instal·lació segons la normativa i la reglamentació aplicables.

## Empresa mantenidora autoritzada

Persona física o jurídica que el titular contracta per realitzar els serveis de manteniment i reparació de les instal·lacions de l'edifici i/o de l'habitatge, segons la normativa i la reglamentació aplicables a cada tipus d'instal·lació.

Per a l'exercici d'aquesta activitat, ha d'estar inscrita al registre d'empreses mantenidores autoritzades de l'òrgan competent de la comunitat autònoma on tingui la seu social, i ha d'acreditar el compliment dels requisits aplicables a cada tipus d'instal·lació segons la normativa i la reglamentació aplicables.

## Explotació

Conjunt d'activitats destinades a l'operació contínua de l'edifici durant el cicle de vida de les seves instal·lacions i del mateix edifici. L'objectiu n'és assegurar el funcionament garantint-ne les prestacions del disseny i optimitzant els consums d'energia i subministraments.





## Gestió del manteniment

Considera totes les activitats que determinin els objectius del manteniment, les estratègies i les responsabilitats, i es realitzin per mitjà de la planificació, control i supervisió del manteniment, millora dels mètodes en l'organització, incloent-hi els aspectes econòmics. La reducció d'aquests aspectes pot estar condicionada per una bona contractació dels serveis de manteniment, ja sigui en empreses especialitzades segons tipologia d'instal·lació o per una contractació dels serveis integrals.

## Indicador de qualitat (KPI)

Elements identificatius que s'utilitzen per a quantificar l'assoliment dels objectius fixats als Acords de Nivell de Servei (ANS o SLA). Els KPI han d'estar alineats amb els objectius i necessitats del client o organització que els defineix. Han de complir sempre els requisits següents: han de ser específics, mesurables, assolibles i rellevants, i s'han d'obtenir en temps real.

## Inspecció obligatòria

Examen que es realitza abans de la posada en servei de les instal·lacions (inicial) i, posteriorment, cada cert interval de temps. Els poden portar a terme directament els organismes competents de les mateixes administracions públiques o bé les Entitats d'inspecció i control (EIC), per tal de comprovar l'adequació de les instal·lacions a la normativa aplicable.

## Instal·lador autoritzat

Persona física habilitada per executar a l'edifici algun tipus d'instal·lació i, en alguns casos, el manteniment, d'acord amb els reglaments i la normativa aplicable. Ha d'estar acreditada amb un carnet professional expedit pels òrgans competents de l'Administració pública.

## Llibre de l'edifici

Documentació tecnicolegal que s'ha de lliurar a la propietat i als usuaris finals d'un edifici d'acord amb les especificacions de l'article núm. 7 de la Llei 38/1999, de l'ordenació de l'edificació (LOE). Està integrada per la documentació de disseny, execució i legalització de l'edifici i la documentació de manteniment i explotació.

Conté dades i informació relativa a l'edifici sobre:

- Utilització d'instal·lacions, espais i elements constructius.
- Manteniment i conservació.
- Execució d'obres de reforma i rehabilitació.
- Acreditació del compliment de les obligacions de la comunitat de propietaris.
- Aclariment de responsabilitats de danys materials i per defectes de construcció que estiguin assegurats.
- Informació per a contractació de serveis i subministraments.



## Llicència municipal de primera ocupació

Document administratiu que autoritza la posada en ús d'un edifici i les seves instal·lacions. Acredita que les obres han estat executades de conformitat amb el projecte i condicions en què va ser-ne concedida la llicència d'obres, que es troben degudament finalitzades, que reuneixen les condicions tècniques de seguretat, salubritat i accessibilitat, i que compleixen les determinacions urbanístiques i ambientals per a la finalitat a la qual es destinen.

És un document imprescindible per a la primera ocupació o utilització de l'edifici, una vegada finalitzada la construcció, i està obligat a sol·licitar-lo el titular de la llicència d'obres, aportant la documentació corresponent requerida pels òrgans competents de l'Administració pública.

## Lloc de treball

Lloc físic on l'empresa mantenedora realitza els seus treballs. En aquest cas, un edifici d'habitatges plurifamiliar, amb o sense aparcament, o un habitatge en particular.

## Manteniment

Combinació de totes les accions tècniques, administratives i de gestió que es realitzen al llarg de la vida útil d'un determinat element, instal·lació o edifici per garantir-ne el bon estat.

## Manteniment correctiu

Manteniment que s'executa després de la identificació d'una avaria, i té com a objectiu recuperar el bon funcionament d'un determinat element o instal·lació.

## Manteniment preventiu

Conjunt d'operacions de manteniment que s'executen de forma planificada en el temps, amb una periodicitat predeterminada i d'acord amb uns criteris prescrits per tal de minimitzar les probabilitats de fallada i/o d'avaries d'un determinat element o equip. L'objectiu n'és perllongar la vida útil i garantir el bon funcionament de les instal·lacions.

## Manteniment preventiu ordinari

Conjunt d'operacions, inspeccions, verificacions i controls no obligatoris segons la normativa vigent aplicable (reglaments específics d'instal·lacions), que s'executen de forma planificada en el temps i amb una periodicitat predeterminada segons gammes d'operacions (operacions classificades segons la tipologia d'instal·lació).



## Manteniment preventiu obligatori (tecnicolegal)

Conjunt d'operacions, inspeccions, verificacions i controls periòdics especificats per la reglamentació i la normativa vigents aplicables. Aquest conjunt d'operacions ha de ser portat a terme per empreses mantenedores autoritzades i/o entitats autoritzades d'inspecció i control per al compliment dels requeriments de seguretat d'instal·lacions i persones i d'afectació d'aquestes al medi ambient.

## Manteniment substitutiu

Conjunt d'operacions destinades a substituir un o diversos equips o una o diverses parts importants d'aquests, a causa del final de la seva vida útil o per obsolescència.

## Organisme de Control Autoritzat (OCA)

Empresa autoritzada per l'Administració pública competent per realitzar les inspeccions inicials i periòdiques obligatòries de les instal·lacions, així com el control administratiu periòdic del compliment de la normativa aplicable.

## Pla de manteniment

Document que recull de forma estructurada el conjunt d'operacions, procediments, recursos, durada i periodicitat amb què s'han d'executar els treballs de manteniment.

## Plec de prescripcions tècniques (PPT)

Document que exposa les indicacions de caràcter tècnic que s'han de complir durant l'execució del servei que regula un contracte de serveis.

## Promotor

Figura de l'edificació considerada per la LOE. Persona física o jurídica que promou i realitza les activitats i tràmits oportuns i necessaris per a la construcció d'un edifici, des de l'encàrrec del projecte fins a l'obtenció de les llicències oportunes per a posar en servei l'edifici.

## Reglament

Conjunt ordenat de regles, disposicions i preceptes, dictats per l'autoritat competent per a l'execució d'una llei, per al funcionament d'una corporació, d'una dependència o d'un servei o per a qualsevol altra activitat.

## Representant del titular

Persona física o jurídica designada pel titular de les instal·lacions en representació seva perquè realitzi les tasques d'interlocució amb la/es empresa/es de servei de manteniment.



## SLA o ANS (Acord de Nivell de Servei)

Un Acord de Nivell de Servei és un contracte escrit entre un proveïdor de serveis i el seu client amb l'objectiu de definir la qualitat d'aquests serveis en funció de les necessitats del client. És l'eina per definir els termes del servei en els seus diferents aspectes com, per exemple, el temps de resposta i de resolució d'una incidència, la formació del personal que realitzarà el servei, la disponibilitat horària, etc.

## Titular de la instal·lació

Persona física o jurídica propietària o beneficiària d'una instal·lació i responsable del compliment de les obligacions derivades de la normativa en vigor davant l'Administració competent.

## Treballs

Qualsevol servei, subministrament o activitat que hagi de realitzar o aportar l'empresa mantenedora d'acord amb el contracte de manteniment i el plec de prescripcions tècniques.

## Vida útil

Interval de temps que transcorre des de la posada en funcionament d'un equip, instal·lació i/o edifici fins a la finalització de les prestacions tècniques d'aquests en no ser conformes amb les especificacions amb què es van dissenyar, bé perquè el percentatge d'avaries/fallades no és assumible, bé perquè no són reparables.

## Usuari

Persona física o jurídica que fa servir una instal·lació i/o edifici.

# FITXA DE SUPERVISIÓ DE MANTENIMENT

# A2



Tipologia instal·lació (serveis)	Instal·lació tipus	Tipus de manteniment	Setmanal	Quinze- nal	Mensual	Bimestral	Trimes- tral
Elèctrics	Electricitat Baixa tensió	Preventiu Obligatori					
		Preventiu Ordinari					
		EIC					
	Recàrrega de vehicle elèctric	Preventiu Ordinari					
	Fotovoltaica	Preventiu Obligatori					
Preventiu Ordinari							
Comuni- cacions i Seguretat	TV-FM	Preventiu Ordinari					
	Interfonia	Preventiu Ordinari					
	Telecomunicacions	Preventiu Ordinari					
	Seguretat contra intrusió	Preventiu Ordinari					
Protecció contra incendis	Protecció contra incendis	Preventiu Obligatori					
		Preventiu Ordinari					
	Sobrepresió d'escapes d'evacuació	Preventiu Obligatori					
		Preventiu Ordinari					
	Ventilació d'aparcament	Preventiu Obligatori					
Preventiu Ordinari							
Climatització i Ventilació	Climatització individual	Preventiu Obligatori					
		Preventiu Ordinari					
	Climatització centralitzada	Preventiu Obligatori					
		Preventiu Ordinari					
	Calefacció individual	Preventiu Obligatori					
		Preventiu Ordinari					
	Calefacció centralitzada	Preventiu Obligatori					
		Preventiu Ordinari					
	Ventilació individual/centralitzada de banys i cuines	Preventiu Obligatori					
Preventiu Ordinari							
ACS Solar tèrmica	Preventiu Obligatori						
Fontaneria i sanejament	Fontaneria i sanejament	Preventiu Obligatori					
		Preventiu Ordinari					
Gas Natural	Gas natural	Preventiu Obligatori					
		Preventiu Ordinari					
Energètics	District Heating/ District Cooling	Preventiu Obligatori					
		Preventiu Ordinari					
	Cogeneració/ trigeneració	Preventiu Ordinari					
Transport	Aparells elevadors	Preventiu Obligatori					
		Preventiu Ordinari					
		EIC					
Obra Civil	Coberta	Preventiu Obligatori					
		Preventiu Ordinari					
	Façana	Preventiu Obligatori					
		Preventiu Ordinari					
	Accessos comuns (Nuclis verticals)	Preventiu Ordinari					
Paviment (Aparcament)	Preventiu Ordinari						

 MANTENIMENT ORDINARI

 MANTENIMENT OBLIGATORI





# **FITXES DE MANTENIMENT OBLIGATORI NORMATIU**

# A3





## Manteniment mínim obligatori

- Sistemes de protecció contra incendis **RD 1942/1993**.
- Instal·lacions de baixa tensió **RD 842/2002**.
- Instal·lacions d'enllumenat. Codi Tècnic d'Edificació (CTE).  
*Exigència bàsica HE 3: Eficiència energètica de les instal·lacions d'il·luminació.*
- Instal·lacions de gas **RD 919/2006**.
- Aparells elevadors **RD 2291/1985**.
- Instal·lacions tèrmiques en edificis (**RITE**). **RD 1027/2007**.
- **Instrucció 6/4/2011**. Inspeccions periòdiques d'eficiència energètica (Catalunya).
- Qualitat de l'aire interior **RD 314/2006**.
- Condicions higièniques sanitàries i prevenció i control de la legionel·la:  
**RD 865/2003 (D452/2004 a Catalunya)**.
- Instal·lacions frigorífiques **RD 2006/2008**.
- Sistemes d'alarma en l'àmbit de la seguretat privada. **Ordre INT/316/2011**.

## Verificacions periòdiques

### Efectes jurídics de la inspecció periòdica

#### Obligacions per al titular de les instal·lacions:

1. Sol·licitar-ne, en els terminis corresponents, les inspeccions periòdiques reglamentàries.
2. Obtenir-ne, amb les corresponents periodicitats, un certificat d'inspecció amb resultat favorable i en el termini requerit a l'acta d'inspecció.

## INSTAL·LACIONS TÈRMiques EN EDIFICIS

Normativa: Reial Decret 1027/2007, de 20 de juliol, pel qual s'aprova el Reglament d'Instal·lacions Tèrmiques als Edificis. RITE 2007 BOE núm. 207, 29 d'agost de 2007 ITC 03.

Instal·lació de potència tèrmica nominal $\leq 70\text{kW}$	
Operació	Periodicitat
Comprovació i neteja, si procedeix, del circuit de fums de calderes	Anual (*)
Comprovació i neteja, si procedeix, de conductes de fums i xemeneia	Anual (*)
Neteja del cremador de la caldera	Anual (*)



Instal·lació de potència tèrmica nominal $\leq 70\text{kW}$	
Operació	Periodicitat
Revisió del vas d'expansió	Anual (*)
Revisió dels sistemes de tractament d'aigua	Anual (*)
Comprovació del material refractari	No definida
Comprovació d'estanquitat del tancament entre cremador i caldera	Anual (*)
Revisió general de calderes de gas	Anual (*)
Revisió general de calderes de gasoil	Anual (*)
Comprovació dels nivells d'aigua en circuits	Anual (*)
Comprovació d'estanquitat de circuits de canonades	Anual (*)
Comprovació d'estanquitat de vàlvules d'intercepció	No definida
Comprovació de la tara dels elements de seguretat	No definida
Revisió i neteja de filtres d'aigua	No definida
Revisió de bateries d'intercanvi tèrmic	No definida
Revisió de bombes i ventiladors	No definida
Revisió del sistema de preparació d'aigua calenta sanitària	Anual (*)
Revisió de l'estat d'aïllament tèrmic	Anual (*)
Revisió del sistema de control automàtic	Anual (*)

(\*) Una vegada per temporada.

(\*\*) Dues vegades per temporada.



## INSTAL·LACIONS TÈRMiques EN EDIFICIS

Normativa: Reial Decret 1027/2007, de 20 de juliol, pel qual s'aprova el Reglament d'Instal·lacions Tèrmiques als edificis. RITE 2007 BOE núm. 207, 29 d'agost de 2007 ITC 03.

Instal·lació de potència tèrmica nominal > 70 kW	
Operació	Periodicitat
Comprovació i neteja, si procedeix, del circuit de fums de calderes	Semestral (**)
Comprovació i neteja, si procedeix, dels conductes de fums i xemeneia	Semestral (**)
Neteja del cremador de la caldera	Mensual
Revisió del vas d'expansió	Mensual
Revisió dels sistemes de tractament d'aigua	Mensual
Comprovació del material refractari	Semestral (**)
Comprovació d'estanquitat del tancament entre cremador i caldera	Mensual
Revisió general de calderes de gas	Anual (*)
Revisió general de calderes de gasoil	Anual (*)
Comprovació dels nivells d'aigua en circuits	Mensual
Comprovació d'estanquitat de circuits de canonades	Anual (*)
Comprovació d'estanquitat de vàlvules d'interceptació	Semestral (**)
Comprovació de la tara dels elements de seguretat	Mensual
Revisió i neteja de filtres d'aigua	Semestral (**)
Revisió de bateries d'intercanvi tèrmic	Anual (*)
Revisió de bombes i ventiladors	Mensual
Revisió del sistema de preparació d'aigua calenta sanitària	Mensual
Revisió de l'estat d'aïllament tèrmic	Anual (*)
Revisió del sistema de control automàtic	Semestral (**)

(\*) Una vegada per temporada.

(\*\*) Dues vegades per temporada.



## INSTAL·LACIONS TÈRMiques EN EDIFICIS

Normativa: Reial Decret 1027/2007, de 20 de juliol, pel qual s'aprova el Reglament d'Instal·lacions Tèrmiques als Edificis. RITE 2007 BOE núm. 207M, de 29 d'agost de 2007 ITC 03

Programa de gestió energètica			
Mesures en generadors de calor	Periodicitat		
	20 kW < P ≤ 70 kW	70 kW < P ≤ 1.000kW	P > 1.000kW
1. Temperatura o pressió del fluid portador a l'entrada i sortida del generador de calor	Semestral	Trimestral	Mensual
2. Temperatura ambient del local o sala de màquines	Semestral	Trimestral	Mensual
3. Temperatura dels gasos de combustió	Semestral	Trimestral	Mensual
4. Contingut de CO i CO <sub>2</sub> en els productes de combustió	Semestral	Trimestral	Mensual
5. Índex d'opacitat dels fums en combustibles sòlids o líquids, i de contingut de partícules sòlides en combustibles sòlids	Semestral	Trimestral	Mensual
6. Tir a la caixa de fums de la caldera	Semestral	Trimestral	Mensual

## SISTEMES DE PROTECCIÓ CONTRA INCENDIS

NORMATIVA: REIAL DECRET 1942/1993

Operacions a realitzar per personal d'una empresa mantenidora autoritzada, o bé pel personal de l'usuari o titular de la instal·lació (Taula I). Operacions a realitzar pel personal especialitzat del fabricant o instal·lador de l'equip o sistema o pel personal de l'empresa mantenidora autoritzada (Taula II).

Equip o sistema	Operacions de manteniment	Periodicitat
Sistemes automàtics de detecció i alarma d'incendis	Comprovació del funcionament de les instal·lacions (amb cada font de subministrament). Substitució de pilots, fusibles, etc., defectuosos. Manteniment d'acumuladors (neteja de borns, reposició d'aigua destil·lada, etc.). Taula I RD 1942/1993.	Trimestral
	Verificació integral de la instal·lació. Neteja de l'equip, de centrals i accessoris. Verificació d'unions roscades o soldades. Neteja i reglatge de relés. Verificació de les tensions i intensitat. Verificació d'equips de transmissió d'alarma. Prova final de la instal·lació en cada font de subministrament elèctric. Taula II RD 1942/1993.	Anual
Sistema manual d'alarma d'incendis	Comprovació del funcionament de la instal·lació (en cada font de subministrament). Manteniment d'acumuladors (neteja de borns, reposició d'aigua destil·lada, etc.). Taula I RD 1942/1993.	Trimestral
	Verificació integral de la instal·lació. Neteja dels seus components. Verificació d'unions roscades o soldades. Prova final de la instal·lació en cada font d'alimentació elèctrica. Taula II RD 1942/1993.	Anual



Equip o sistema	Operacions de manteniment	Periodicitat
Extintors d'incendi	Comprovació de l'accessibilitat, senyalització i bon estat aparent de conservació. Inspecció ocular d'asseguradors, precintes, inscripcions, etc. Comprovació del pes i la pressió. Inspecció ocular de l'estat extern de les parts mecàniques (brocal, vàlvula, mànega, etc.). (Taula I).	Trimestral
	Comprovació del pes i pressió, si s'escau. En el cas d'extintors de pols amb ampolla de gas d'impulsió, comprovació del bon estat de l'agent extintor, del pes i de l'aspecte extern de l'ampolla. Inspecció ocular de l'estat de la mànega, ampolla o llança, vàlvules i parts mecàniques.	Anual
	A partir de la data de timbrat de l'extintor (i per tres vegades), procedir al retimbrat d'aquest d'acord amb la norma ITC-MIE-AP5 del Reglament d'aparells a pressió sobre extintors d'incendis. Es rebutjaran aquells extintors que, a judici de l'empresa mantenidora, presentin defectes que posin en qüestió el correcte funcionament i la seguretat de l'extintor, o bé aquells per als quals ja no hi hagi recanvis originals que garanteixin el manteniment en les mateixes condicions de fabricació. (Taula II).	Cinc anys
Sistemes d'abastament d'aigua contra incendis	Verificació per inspecció de tots els elements, dipòsits, vàlvules, comandaments, alarmes motobombes, accessoris, senyals, etc. Comprovació del funcionament automàtic i manual de la instal·lació d'acord amb les instruccions del fabricant o instal·lador. Manteniment d'acumuladors, neteja de borns (reposició d'aigua destil·lada, etc.). Verificació dels nivells de combustible, aigua, oli, etc. Verificació de l'accessibilitat als elements, de neteja general, la ventilació de sales de bombes, etc. (Taula I).	Trimestral
	Accionament i greixatge de vàlvules. Verificació i ajust de premsaestopes. Verificació de velocitat de motors amb diferents càrregues. Comprovació d'alimentació elèctrica, línies i proteccions. (Taula I).	Semestral
	Gamma de manteniment anual de motors i bombes d'acord amb les instruccions del fabricant. Neteja de filtres i elements de retenció de brutícia en alimentació d'aigua. Prova d'estat de càrrega de bateries i electròlit d'acord amb les instruccions del fabricant. Prova en les condicions de la recepció, amb realització de corbes de l'abastament en cada font d'aigua i d'energia. (Taula II).	Anual
Boques d'incendi equipades (BIE)	Comprovació de la bona accessibilitat i senyalització dels equips. Comprovació per inspecció de tots els components, procedint a desenrotllar la mànega en tota l'extensió i accionant el brocal en cas de tenir diverses posicions. Comprovació, per lectura del manòmetre, de la pressió de servei. Neteja del conjunt i engranatge de tancaments i frontisses en portes de l'armari. (Taula I).	Trimestral
	Desmuntatge de la mànega i assaig d'aquesta en un lloc adequat. Comprovació del correcte funcionament del brocal en les diferents posicions, i del sistema de tancament. Comprovació de l'estanquitat dels ràcords, de la mànega i de l'estat de les juntes. Comprovació de l'indicador del manòmetre amb un altre de referència (patró) acoblat al ràcord de connexió de la mànega. (Taula II).	Anual
	La mànega ha de ser sotmesa a una pressió de prova de 15 kg/cm <sup>2</sup> .	Cinc anys
Hidrants	Comprovar l'accessibilitat al seu entorn i la senyalització dels hidrants enterrats. Inspecció visual comprovant l'estanquitat del conjunt. Treure les tapes de les sortides, greixar les rosques i comprovar l'estat de les juntes dels ràcords. (Taula I).	Trimestral
	Greixar la rosca d'accionament o emplenar-ne la cambra d'oli. Obrir i tancar l'hidrant, comprovant el funcionament correcte de la vàlvula principal i del sistema de drenatge. (Taula I)	Semestral



Equip o sistema	Operacions de manteniment	Periodicitat
Columnes seques	Comprovació de l'accessibilitat de l'entrada del carrer i de les preses de pis (o planta). Comprovació de les tapes i del correcte funcionament dels tancaments (greixar-los, si cal). Comprovació que les claus de les connexions siameses siguin tancades, que les claus de seccionament siguin obertes, i que totes les tapes de ràcords siguin ben col·locades i ajustades. (Taula I).	Semestral
Sistemes fixos d'extinció:  -Ruixadors d'aigua -Aigua polvoritzada -Escuma -Agents extintors gasosos	Comprovació dels brocals de l'agent extintor i dels ruixadors perquè estiguin en bon estat i lliures d'obstacles per al correcte funcionament. Comprovació del bon estat dels components del sistema, especialment de la vàlvula de prova dels sistemes de ruixadors, i dels comandaments manuals de la instal·lació dels sistemes de pols o agents extintors gasosos. Comprovació de l'estat de càrrega de la instal·lació dels sistemes de pols, anhídrid carbònic o hidrocarburs halogenats i de les ampolles de gas impulsor, quan n'hi hagi. Comprovació dels circuits de senyalització, pilots, etc., en els sistemes amb indicadors de control. Neteja general de tots els components (Taula I).	Trimestral
	Comprovació integral d'acord amb les instruccions del fabricant o instal·lador. Verificació dels components del sistema, especialment del dispositiu d'alarma. Comprovació de la càrrega de l'agent extintor i de l'indicador d'aquest (mesura alternativa del pes o pressió). Comprovació de l'estat de l'agent extintor. Prova de la instal·lació en les condicions de recepció (Taula II).	Anual

## INSTAL·LACIÓ DE BAIXA TENSIÓ

Normativa: Reial Decret 842/2002 de 2 d'agost (BOE 18 setembre de 2002), entrada en vigor l'any de la publicació.

Objecte de verificació	Periodicitat	Responsable verificació	Tipus de document
Comprovació de les condicions del projecte, control de proteccions contra contactes directes i indirectes, mesura de la resistència d'aïllament i de la resistència de posada a terra d'acord amb les condicions de seguretat reglamentàries	10 anys (*)	OCA (Organisme Col·laborador de l'Administració)	Acta d'inspecció
Comprovació (i mesura) de la resistència de posada a terra	Anual (època en què el terreny està més eixut)	Personal competent de manteniment	Informe de mesures anual
En terreny no favorable per a la bona conservació d'elèctrodes, posició descoberta per al seu examen	5 anys	Personal competent de manteniment	Llibre de manteniment

(\*) Instal·lacions comunes en edificis d'habitatges, amb una potència instal·lada superior a 100 kW (RD 842/2002).



## INSTAL·LACIONS D'ENLLUMENAT

Normativa: Codi Tècnic de l'Edificació. Exigència bàsica HE: Eficiència energètica de les instal·lacions d'il·luminació.

Objecte de verificació		
Per garantir, en el transcurs del temps, el manteniment dels aparells luminotècnics i l'eficiència energètica de la instal·lació VEEI, cal introduir al projecte un pla de manteniment de les instal·lacions d'il·luminació. El pla ha de considerar, entre altres accions, les operacions de reposició de làmpades amb freqüència de reemplaçament, la neteja de lluminàries d'acord amb la metodologia prevista i la neteja de la zona il·luminada, considerant-ne en tots els casos la periodicitat adequada. Aquest pla també ha de tenir en compte els sistemes de regulació i control utilitzats en les diferents zones (manteniment sistemàtic d'enllumenat).		
VEEI: Valor d'eficiència energètica de la instal·lació.		
Periodicitat	Responsable verificació	Tipus de document
La necessària per a la conservació del VEEI (depèn de les condicions de la instal·lació)	Titular de les instal·lacions: responsable de manteniment	Llibre de manteniment

## APARELLS ELEVADORS

Normativa: Reial Decret 2291/1985, i ORDRE, de 23 de setembre de 1987, per la qual s'aprova la instrucció tècnica complementària ITC-MIE-AEM1.

Periodicitat	Responsable verificació	Tipus de document
Edificis de més de vint habitatges o de més de quatre plantes de recorregut	4 anys	OCA (Organisme Col·laborador de l'Administració)
	Mensual	Empresa mantenidora
Resta de casos	6 anys	OCA (Organisme Col·laborador de l'Administració)
	Mensual	Empresa mantenidora

**OCA:** Organisme Col·laborador de l'Administració, entitat autoritzada per l'Administració pública per a la realització d'inspeccions inicials i periòdiques de les instal·lacions, així com per al control del compliment de les disposicions reglamentàries.

### OBJECTE DE VERIFICACIÓ

- Estat mecànic de les portes i garantia de tancament.
- Els dispositius d'enclavament.
- Els cables o cadenes.
- El fre mecànic. Si els elements de frenat són insuficients per aturar la cabina (en cas que en falli un), cal realitzar una verificació profunda dels nuclis, eixos i articulacions per assegurar-se que no n'hi ha desgast, corrosió o brutícia per greix perjudicial per al correcte funcionament.
- El limitador de velocitat.
- El paracaigudes, provat amb cabina buida i a velocitat reduïda.
- Els amortidors, provats amb cabina buida i a velocitat reduïda.
- El dispositiu de sol·licitud de socors.



## INSTAL·LACIONS DE GAS

Normativa: Reial Decret 919/2006 Reglament tècnic de distribució i utilització de combustibles gasosos i les seves instruccions tècniques complementàries ICG 01 a 11.

Objecte de verificació	Periodicitat	Responsable verificació	Tipus de document
Comprovació tècnica visual de la instal·lació de gas natural, i prova d'estanquitat d'acord amb ITC-ICG 07 del RD 919/2006	Abans de la posada en servei	Empresa instal·ladora autoritzada	Certificat de revisió
		Empresa subministradora	Acta d'inspecció
GLP/GN: revisió periòdica d'acord amb ITC-ICG07	5 anys	Empresa distribuïdora de gas canalitzat	Certificat d'inspecció
Operacions de manteniment preventiu segons RITE	1 any	Titular	

## QUALITAT DE L'AIRE INTERIOR

Reial Decret 314/2006 pel qual s'aprova el Codi Tècnic de l'Edificació. Secció HS 3, qualitat de l'aire interior. Text amb modificacions RD 1351/2007, de 19 d'octubre, i correcció d'errors del BOE de 25 de gener de 2008.

Objecte de verificació	Operació	Periodicitat
Conductes	Neteja	1 any
	Comprovació de l'estanquitat aparent	5 anys
Obertures	Neteja	1 any
Aspiradors híbrids mecànics i extractors	Neteja	1 any
	Revisió de l'estat de funcionament	5 anys
Filtres	Revisió de l'estat	6 mesos
	Neteja o substitució	1 any
Sistemes de control	Revisió de l'estat dels seus automatismes	2 anys

### ÀMBIT D'APLICACIÓ

- A l'interior dels edificis d'habitatges, magatzems de residus, trasters, aparcaments i garatges, així com als edificis de qualsevol altre ús, als aparcaments i als garatges. En el cas de locals d'altres tipus, la demostració de la conformitat amb les exigències bàsiques s'ha de modificar mitjançant un tractament específic i adoptant-hi criteris anàlegs.





## INSTRUCCIÓ 6/4/2011 (INSPECCIONS PERIÒDIQUES D'EFICIÈNCIA ENERGÈTICA A CATALUNYA)

Instrucció de 6 d'abril de 2011 de la Direcció General d'Energia, Mines i Seguretat Industrial, per la qual es dicten les instruccions per realitzar les inspeccions periòdiques d'eficiència energètica de les instal·lacions tèrmiques als edificis de potència tèrmica nominal, en règim de generació de calor o de fred superior a 70 kW.

### Objecte

Constitueix l'objecte d'aquesta instrucció establir les normes de procediment per a la realització de les inspeccions periòdiques d'eficiència energètica de les instal·lacions tèrmiques als edificis de potència tèrmica nominal, en règim de generació de calor o fred, superior a 70 kW, destinades a atendre la demanda de benestar tèrmic i higiene mitjançant les instal·lacions de calefacció, climatització i aigua calenta sanitària, i que es troben dins l'àmbit d'aplicació del Reial Decret 1027/2007, de 20 de juliol, que aprova el Reglament d'instal·lacions tèrmiques als edificis (RITE).

### Règim de les inspeccions periòdiques d'eficiència energètica

#### TITULARS DE LES INSTAL·LACIONS TÈRMiques DE POTÈNCIA SUPERIOR A 70 KW EXISTENTS ABANS DE L'ENTRADA EN VIGOR DEL RITE (29-02-2008)

- Complir amb el règim de les inspeccions periòdiques d'eficiència energètica (IPE), segons l'antiguitat (A) de la instal·lació:
  - $A \leq 5$  anys: data límit 01-09-2013.
  - $5 < A \leq 15$  anys: data límit 01-09-2012.
  - $A > 15$  anys: data límit 31-12-2011.
- Complir amb el règim de les inspeccions periòdiques de la instal·lació completa (IPIC): cada 15 anys (per a instal·lacions amb antiguitat  $> 15$  anys a l'entrada en vigor del RITE, s'aplica la data límit 31-12-2011).
- Presentar la sol·licitud d'inspecció davant de l'organisme de control, amb una antelació mínima de 2 mesos respecte a la data límit de la inspecció (Art. 4.1).

### Règim de les inspeccions periòdiques d'eficiència energètica

#### TITULARS DE LES INSTAL·LACIONS TÈRMiques DE POTÈNCIA SUPERIOR A 70 KW

- Complir amb el règim de les inspeccions periòdiques d'eficiència energètica (IPE):
  - Generadors de calor, gasos i energies renovables: cada 4 anys.
  - Generadors de calor, altres combustibles i energies: cada 2 anys.
  - Generadors de fred, qualsevol tipus de combustible i energia: cada 4 anys.
- Complir amb el règim de les inspeccions periòdiques de la instal·lació completa (IPIC): cada 15 anys, la data límit per superar la 1a inspecció s'ha de comptar a partir de la data de posada en servei de la instal·lació.
- Presentar la sol·licitud d'inspecció davant de l'organisme de control, amb una antelació mínima de 2 mesos respecte a la data límit de la inspecció (Art. 4.1).



# DIRECTORI D'ORGANISMES I ENTITATS

# A4



**A continuació, s'esmenten les principals institucions, organitzacions, entitats i associacions que poden ajudar a donar resposta als possibles dubtes que poguessin sorgir en l'explotació i gestió del manteniment de l'edifici:**

## **Administració Pública:**

### **ACA (Agència Catalana de L'Aigua)**

Oficina Barcelona. C/ Provença, 204-208 (08036) Barcelona  
Tel.: 93 567 28 00 - Fax: 93 567 27 80  
<http://aca-web.gencat.cat/aca/appmanager/aca/aca/>

### **AEB (Agència de l'Energia de Barcelona)**

Centre d'Informació de l'Agència: C/ Pg. Salvat Papasseit, 1 (08003) Barcelona.  
Tel.: 93 256 44 30  
[agencia@barcelonaenergia.cat](mailto:agencia@barcelonaenergia.cat) <http://www.barcelonaenergia.cat>

### **ICAEN (Institut Català d'Energia)**

C/ Pamplona, 113, 3a pta. (08018) Barcelona  
Tel.: 93 622 05 00 - Fax: 93-622 05 01  
[icaen@icaen.gencat.cat](mailto:icaen@icaen.gencat.cat) <http://www20.gencat.cat/portal/site/icaen>

### **IDAE (Institut per a la diversificació i estalvi de l'energia)**

C/Madera, 8 (28004) Madrid  
Tel.: 91 456 49 00  
<http://www.idae.es/>

### **Patronat Municipal de l'Habitatge de Barcelona**

C/ Doctor Aiguader, 24 (08003) Barcelona  
<http://www.pmhb.org/> - [pmhb@pmhb.cat](mailto:pmhb@pmhb.cat)  
Tel.: Central: 93 291 85 00 - Atenció al públic: 93 291 54 04 - Fax: 93 291 54 20

## **Associacions:**

### **ACTECIR (Associació Catalana de Tècnics en Energia, Climatització i Refrigeració)**

Barcelona: Tel.: 93 233 24 29 - Fax: 93 423 11 75  
[actecir@actecir.cat](mailto:actecir@actecir.cat) <http://www.actecir.cat/>

### **AEM (Associació Espanyola de Manteniment)**

C/ Plaza Doctor Letamendi, 37, 4t, 2a (08007) Barcelona  
Tel.: 93 323 48 82  
<http://www.aem.es/>

### **ASINCA (Associació Catalana d'Empreses d'Enginyeria i Consultoria Independents de Catalunya)**

C/ Calatrava, 15, baixos (08017) Barcelona  
Tel.: 93 205 87 66 - Fax: 93 205 89 13  
[info@asinca.cat](mailto:info@asinca.cat) <http://www.asinca.biz/>

### **Plataforma Edificació Passivhaus**

<http://www.plataforma-pep.org>



### **CEEC (Clúster d'Eficiència Energètica de Catalunya)**

C/ Plaça de les Dones de Negre, 1, 2a pl. (Cantonada carrer Llull amb carrer Sant Ramon de Penyafort) (08930) Sant Adrià de Besòs - Barcelona  
**COEIC (Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya)**  
C/ Via Laietana, 39 (08003) Barcelona.  
info@clustereficiencia.org

### **FERCA (Federació Catalana d'Associacions Territorials d'Empresaris instal·ladors d'electricitat, fontaneria, climatització i afins de Catalunya)**

C/ Entença, 61, 5a planta 08015 Barcelona  
Tel.: 93 327 92 19  
info@ferca-catalunya.com www.ferca-catalunya.com

### **Grup de Gestors Energètics**

C/ Pamplona, 92-94, 2n, 2a (08018) Barcelona  
Tel.: 93 511 37 39 - Fax: 93 323 32 63  
<http://www.gge.es/>

### **AGEM (Associació Gestors de Manteniment)**

Jardins Mercè Rodoreda, 6 (08820) El Prat de Llobregat, Barcelona  
Tel. i Fax: 93 478 66 45  
<http://www.agem.cat> - [agem@agem.cat](mailto:agem@agem.cat)

## **Col·legis Oficials:**

### **Col·legi d'Administradors de Finques de Barcelona-Lleida**

C/ Mallorca, 214, entresòl, 5a (08008) Barcelona  
Tel.: 93 451 02 02 - Fax: 93 451 37 35  
<http://www.coleadministradors.cat/>

### **CETIB (Col·legi d'Enginyers Tècnics Industrials de Barcelona)**

C/ Consell de Cent, 365 (08009) Barcelona  
Tel.: 934 96 14 20 - Fax: 93 215 20 81 [cetib@cetib.cat](mailto:cetib@cetib.cat)  
<http://www.cetib.net/>

### **COAC (Col·legi d'Arquitectes de Catalunya)**

Secretaria: Plaça Nova, 5 (08002) Barcelona  
Tel.: 93 306 78 11 - Fax: 93 412 07 88. [secre.bcn@coac.net](mailto:secre.bcn@coac.net).  
<http://www.coac.net/>

### **COEIC (Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya)**

C/ Via Laietana, 39 (08003) Barcelona  
Tel.: 93 319 23 00 - Fax: 93 310 06 81  
[www.eic.cat](http://www.eic.cat)

### **CAATEEB. Col·legi d'Aparelladors, Arquitectes Tècnics i Enginyers d'Edificació de Barcelona**

C/ Bon Pastor 5 (08021) Barcelona  
<http://www.apabcn.cat> - [informacio@apabcn.cat](mailto:informacio@apabcn.cat)  
Tel.: 932 40 20 60 - Fax: 932 40 20 61

# BIBLIOGRAFIA



# A4



## Documents

- Ajuntament de Barcelona. PECQ: *Pla de l'energia, el canvi climàtic i la qualitat de l'aire de Barcelona*, 2011-2020.
- ECA. Entidad Colaboradora de la Administración, SAU, Sistemas de Agua Fría.
- ECA. Entidad Colaboradora de la Administración, SAU, Acondicionamiento Térmico.
- ECA. Entidad Colaboradora de la Administración, SAU, Instalaciones eléctricas. Baja Tensión.
- Know How TEST JG.

## Empreses professionals

- Aigües de Barcelona
- Circutor (*web*)
- Districlima ([www.districtlima.com](http://www.districtlima.com))
- DYNATECH DYNAMICS AND TECHNOLOGY, SL. (*web*)
- Fecsa – Endesa
- Gas Natural
- General elèctric (*web*)
- Schneider Electric (*web*)
- TELEVÉS (*web*)
- Viessmann (*web*)
- Test JG

## Guies

- *Energia solar tèrmica*. IDAE.
- *Estalvi i eficiència energètica en edificis públics. Una guia de bones pràctiques*. ICAEN
- *Guia de recepció, manteniment i rehabilitació d'instal·lacions solars tèrmiques*. AEB.
- *Guia per a l'estalvi energètic*. Ajuntament de Barcelona:  
[http://www.bcn.es/agenda21/A21\\_text/guies/estalvi\\_energetic.pdf](http://www.bcn.es/agenda21/A21_text/guies/estalvi_energetic.pdf)
- *Guía Práctica sobre Ahorro y Eficiencia Energética en Edificios. Proyecto ENFORCE*. Red Europea de Auditores Energéticos. Programa Europeo de Energía Inteligente.
- *Guía práctica sobre instalaciones centralizadas de calefacción y agua caliente sanitaria (ACS) en edificios de viviendas*. IDAE.
- *Guía práctica sobre instalaciones individuales de calefacción y ACS en edificios de viviendas*. IDAE.
- *Guía sobre Eficiencia energética en comunidades de propietarios*. Madrid, 2006.
- *Instalación "Vivienda colectiva". Manual de Instalación y configuración*. Televesintegra.  
[www.televesintegra.com](http://www.televesintegra.com)
- *Les instal·lacions de l'habitatge*. McGraw Hill.
- *Mantenimiento correctivo. Organización y gestión de la reparación de averías*. Colección Mantenimiento Industrial. Volumen 4.



## Libres

- *Consideraciones legales del mantenimiento de instalaciones*. Editorial Tébar, SL. Autor: Cristóbal Trabalón.
- *Hacia la excelencia en mantenimiento*. TGP-Hoshin, SL. Autor: Francisco Rey Sacristán.

## Reglaments

- Aparells elevadors RD 2291/1985.
- Condicions higièniques sanitàries prevenció i control de la legionel·la.
- RD 865/2003 (D452/2004 a Catalunya).
- Instal·lacions de Baixa Tensió RD 842/2002.
- Instal·lacions d'enllumenat. Codi Tècnic d'Edificació (CTE). *Exigència bàsica HE 3: Eficiència energètica de les instal·lacions de il·luminació*.
- Instal·lacions frigorífiques RD 2006/2008.
- Instal·lacions de gas RD 919/2006.
- Instal·lacions Tèrmiques en edificis (RITE). RD 1027/2007.
- Instrucció 6/4/2011. Inspeccions periòdiques, eficiència energètica (Catalunya).
- Reglament de telecomunicacions RD 346/2011.
- Sistemes d'alarma en l'àmbit de la seguretat privada. Ordre INT/316/2011.
- Sistemes de protecció contra incendis RD 1942/1993.

## Web

- [www.Gencat.cat](http://www.Gencat.cat)
- GOOGLE BOOKS
  - *Infraestructuras comunes de telecomunicación en viviendas y edificios. Electricidad y electrónica*. Juan Carlos Martín  
[http://books.google.es/books?id=Kfln72XLyQgC&pg=PA115&lpg=PA115&dq=equipos+instalaci%C3%B3n+uhf-fm+en+viviendas&source=bl&ots=GaZ19jOC9f&sig=G9KiWvljmmjl6pj9iF7Fp4e9svs&hl=es&ei=GtOnTv3GN5O98gOu8JnlDw&sa=X&oi=book\\_result&ct=result&resnum=1&ved=0CBwQ6AEwAA#v=onepage&q&f=false](http://books.google.es/books?id=Kfln72XLyQgC&pg=PA115&lpg=PA115&dq=equipos+instalaci%C3%B3n+uhf-fm+en+viviendas&source=bl&ots=GaZ19jOC9f&sig=G9KiWvljmmjl6pj9iF7Fp4e9svs&hl=es&ei=GtOnTv3GN5O98gOu8JnlDw&sa=X&oi=book_result&ct=result&resnum=1&ved=0CBwQ6AEwAA#v=onepage&q&f=false)
  - *Instalaciones de telefonía. Prácticas*. Coordinador: Carmelo Fernández García.  
[http://books.google.es/books?id=cjAc1NYzdOMC&pg=PA229&hl=es&source=gb\\_toc\\_r&cad=4#v=onepage&q&f=false](http://books.google.es/books?id=cjAc1NYzdOMC&pg=PA229&hl=es&source=gb_toc_r&cad=4#v=onepage&q&f=false)
- <http://www.xtec.es/centres/b7007300/fmarch/EstalviAigua.htm>
- <http://www.energiaproxima.com/es/electricidad/entender-mi-factura/en-detalle>
- <http://portal.gasnatural.com/servlet/ContentServer?gnpage=1-1-1&centralassetname=1-1-1-7-0-0>
- [http://www.aiguesdebarcelona.es/esp/servicio/facturas\\_tarifas/factura.asp](http://www.aiguesdebarcelona.es/esp/servicio/facturas_tarifas/factura.asp)
- <http://www.manttest.com/>

Edició: **Ajuntament de Barcelona, 2012**  
**Hàbitat Urbà**

Continguts: **TEST JG**

Adaptació comunicativa i correcció: **Antoni París – Socioambiental.cat**

Disseny: **La Factoria dels Anuncis**

Fotografies: **Pep Herrero**

Coordinació: **Fermín Jiménez, Emma Santacana** (Agència de l'Energia de Barcelona) i **Olga López**

Agraïments: **Cristòfol Querol** (Patronat Municipal de l'Habitatge de Barcelona) i l'**Albert Giné** (Districte d'Horta-Guinardó)

Octubre, 2012

Es permet la reproducció total o parcial dels continguts d'aquesta guia sempre i quan se citi els autors i editors com a font original.











Establiment: 0,06 € Consumibles: 0,06 € Tarifat per segons IVA inclòs. Missatges de text: 0,10 € per s. persones amb discapacitat auditiva: 9,489,00 0,09

**bcn.cat/  
habitat urba**  
twitter.com/bcn\_mediambient  
telèfon: 010 (24h)