



## **TRACTAMENT I SELECCIÓ DE RESIDUS**

**ACORD MARC PER A L'HOMOLOGACIÓ D'INSTAL·LADORS D'ENERGIA SOLAR FOTVOLTAICA, CARREGADORS DE VEHICLE ELÈCTRIC I AEROTÈRMIA EN LA PROMOCIÓ D'AQUESTES TECNOLOGIES PER PART DE LA COMERCIALITZADORA PÚBLICA BARCELONA ENERGIA (BE).**

**LOT 3: AEROTÈRMIA**



## **Instal·lació d'aerotèrmia al sector domèstic**

### **1.-Requeriments tècnics**

El següent apartat defineix els diferents models de Instal·lació d'Aerotèrmia al sector domèstic a oferir als clients de BE i les seves característiques mínimes, les tipologies d'instal·lacions que es poden desenvolupar i les fases que durà a terme la instal·ladora.

#### **a) Models d'instal·lacions**

La Instal·lació d'Aerotèrmia podrà estar destinada als usos següents:

- Instal·lació en d'habitatges unifamiliars
- Instal·lació en pisos en edificis o conjunts immobiliaris en règim de propietat horitzontal

La principal diferència entre la instal·lació d'aerotèrmia en un habitatge unifamiliar i un pis és la mida i el disseny de la instal·lació, ja que en aquest darrer cas se sol requerir menys potència i equips més petits.

En qualsevol cas, l'aerotèrmia en apartaments té dues particularitats a les quals cal atendre:

- La minimització del soroll de la unitat exterior (especialment pels veïns propers)
- Els permisos necessaris per col·locar la unitat exterior en un balcó, finestra, terrat o teulada.

#### **b) Normativa d'aplicació**

El sistema d'aerotèrmia instal·lat ha de complir les especificacions del Reglament de Seguretat per a Plantes i Instal·lacions Frigorífiques, el Reglament d'Aparells a Pressió i el que indica la IT 1.3.4.1 del RITE.

L'execució de les instal·lacions la realitzaran empreses instal·ladores autoritzades.

#### **c) Esquemes d'instal·lació**

El proveïdor del sistema d'aerotèrmia ha de ser capaç de subministrar els esquemes d'instal·lació possibles amb els següents elements finals:

- Fan-coils
- Radiadors d'alta temperatura o convencionals (adaptació d'una instal·lació existent de radiadors)
- Radiadors de baixa temperatura
- Sòl radiant

Cada projecte requerirà un estudi particular que permeti determinar les condicions d'instal·lació i l'elecció de l'equip final (transmissor del calor/fred) més adequat.

Els radiadors convencionals d'alumini (instal·lacions existents amb caldera de gas/gasoil) són aptes per ser emprats juntament amb l'aerotèrmia. No obstant això no són els més òptims. L'aerotèrmia és un sistema que pot escalfar l'aigua fins als 55 o 60 graus, i els radiadors convencionals necessiten més temperatura d'impulsió. En cas que el client plantegi aprofitar els radiadors existents caldrà calcular molt bé la càrrega tèrmica ja que es tractarà d'un aspecte de rendibilitat i el més probable és que hi hagi altres opcions que proporcionin molta més rendibilitat.



## d) **Requeriments mínims que ha de complir la instal·lació d'aerotèrmia**

### I. Disseny de la instal·lació

Se ha de verificar que es donen les condicions adequades per a la instal·lació per posteriorment realitzar un estudi tècnic que permeti calcular la potència necessària per a la climatització.

La potència instal·lada ha de ser el resultat del producte de les següents variables: superfície de l'ambient (m<sup>2</sup>), nombre de habitants, orientació de l'habitatge, nivell d'aïllament i la regió climàtica segons Codi tècnic de l'Edificiació (DB H1).

Amb les dades de l'estudi, es definirà el tipus d'equipament, així com la mida i la potència que s'instal·larà, segons les necessitats de l'habitatge i els usuaris.

La ubicació que trieu ha de garantir que l'aire pugui circular al seu voltant amb fluïdesa, i que tingui una font d'alimentació elèctrica propera.

Previ als muntatges l'instal·lador s'assegurarà, els punts de subministrament d'aigua, força elèctrica i desguassos adequats per al funcionament correcte així com la disposició de la bancada de suport.

### II. Materials i equips que componen la instal·lació d'aerotèrmia

#### i. Generalitats

El sistema d'aerotèrmia consistirà en una bomba de calor que aprofitarà l'energia de l'aire exterior per proporcionar calefacció, refrigeració i aigua calenta sanitària. La instal·lació haurà d'incloure els elements següents.

- **Bomba de Calor.** Cal instal·lar una bomba de calor d'alta eficiència i tecnologia adequada per cobrir les necessitats tèrmiques de l'habitatge.
- **Col·lector d'aire exterior.** S'instal·larà un col·lector d'aire exterior que captarà l'aire necessari per al funcionament de la bomba de calor. El col·lector haurà de ser correctament dimensionat i comptar amb filtres adequats per garantir la qualitat de l'aire i prevenir l'entrada de partícules o elements que puguin afectar el rendiment i la vida útil del sistema.
- **Unitat d'emmagatzematge.** S'inclourà un tanc d'emmagatzematge d'aigua calenta sanitària amb capacitat suficient per cobrir la demanda de l'habitatge. El tanc haurà d'estar correctament aïllat per minimitzar les pèrdues de calor i equipat amb sistemes de seguretat, com vàlvules d'alleugeriment de pressió i termòstats, que protegeixin contra sobreescalfaments i fallades a la temperatura.
- **Sistema de distribució.** S'implementarà un sistema de distribució eficient i adequat per portar la calor o el fred generat per la bomba de calor a totes les estances de l'habitatge que se desitgi.
- **Sistema de control i regulació.** S'instal·larà un sistema de control i regulació automatitzat que permeti la gestió òptima del sistema d'aerotèrmia. Haurà d'incloure un termòstat programable i horaris de funcionament. El sistema de control també ha de proporcionar informació sobre l'estat del sistema i permet realitzar ajustaments i configuracions personalitzades.

El sistema d'aerotèrmia haurà de complir els estàndards més alts d'eficiència energètica, garantint un aprofitament òptim de l'energia de l'aire exterior. Haurà de complir les normatives i regulacions vigents en matèria d'eficiència energètica.

La instal·lació dels elements del sistema es durà a terme d'acord amb les normes i regulacions vigents, incloent les especificacions del fabricant. Es preveu un espai



adequat per a la ubicació de la bomba de calor, el col·lector d'aire exterior i el tanc d'emmagatzematge. Es tindran en compte consideracions d'accessibilitat, seguretat i estètica.

Tots els components del sistema, incloent-hi les canonades, les connexions i el tanc d'emmagatzematge, han d'estar adequadament aïllats per minimitzar les pèrdues de calor i energia. A més, cal instal·lar sistemes de seguretat apropiats per evitar fuites, sobreescalfaments, curtcircuits o altres riscos. L'instal·lador haurà de complir les normatives de seguretat i protecció aplicables.

L'instal·lador haurà de proporcionar una garantia mínima de 3 anys per a tots els components i equips instal·lats.

## ii. Bomba de calor

La bomba de calor que s'instal·li serà el proposat per l'instal·lador i acceptat per l'usuari amb supervisió de Barcelona Energia.

Les unitats frigorífiques estaran completament equipades, és a dir, amb condensador, evaporador, motor, arrencador, proteccions, compressor, càrrega de refrigerant, càrrega d'oli, purga o bombament, panell de control, sensors, aïllaments antivibratoris, connexions, aïllament i elements auxiliars.

La unitat funcionarà de manera totalment automàtica, i incorporarà tots els sistemes d'alarma i automàtics necessaris per evitar-ne el deteriorament.

El refrigerant per defecte serà de tipus ecològic (R-407C). S'acceptaran un altre tipus de refrigerants sempre que es compleixi la normativa corresponent.

Es disposaran de les mesures acústiques i antivibratories de manera que s'emplenen les normatives i ordenances vigents al respecte.

Per muntar aquest equip es disposarà d'una bancada antivibratoria i es respectaran les distàncies de seguretat per al manteniment especificades pel fabricant. Es comprovarà la resistència dels materials estructurals que suporten la càrrega i la no transmissió de vibracions a cap element constructiu.

Es comprovarà que les unitats contenen els elements següents:

- Xassís resistent a agents exteriors.
- Aïllament tèrmic en transport de fluids tèrmics i aïllament acústic en elements susceptibles de transmissió de sorolls.
- Compressors dotats d'escalfador de càrter, pressòstats d'alta i baixa i sistemes de protecció contra arrencades freqüents.
- La unitat integra tots els dispositius de comandament i protecció especificats pel fabricant de l'equip.
- Càrrega d'oli als compressors i comprovació dels circuits elèctrics de comandament i control.

Els equips han de presentar els següents sistemes de protecció:

- Pressòstats d'alta i baixa pressió amb rearmament automàtic.
- Control de circulació d'aigua.
- Control de la temperatura de descàrrega del compressor.
- Vàlvula antiretorn integrada a la descàrrega del compressor.
- Interruptor general de porta al quadre elèctric.
- Interruptor automàtic al circuit de comandament.



- Fusibles de protecció de línia d'alimentació de compressors i motors de ventiladors.
- Temporització de la desconexió de la bomba de circulació
- Seguretat a la decisió de la bomba.

S'haurà de disposar dels següents sistemes de regulació i control:

- Control de paràmetres de funcionament i gestió de seguretats.
- Temporització.
- Control autoadaptatiu del temps de funcionament del compressor que en redueix el nombre d'arrencada i, per tant, en redueix el consum energètic i augmenta la vida útil dels components.
- Possibilitat de comunicació amb un sistema de gestió centralitzada.
- Termòstat de control al quadre elèctric principal al qual arriba l'escomesa elèctrica.
- Visualització de consignes, hora i temperatura de tornada de l'aigua.
- Modificació dels paràmetres de funcionament (consignes, diferència i temporitzacions).
- Programació horària i setmanal amb possibilitat de canvi de consigna per a cada programa.
- Senyalització del funcionament de la bomba de circulació.
- Indicació de filtre brut.
- Senyalització d'alarma.

### **Unitat Exterior**

El mòdul exterior cal instal·lar-lo de la millor manera possible respecte als veïns, ja que generarà sorolls. Se seguiran les recomanacions següents per escollir el lloc on s'instal·larà dins del recinte de l'habitatge:

- No hi ha d'haver cap obstacle que impedeixi la lliure circulació de l'aire al voltant del mòdul exterior (aspiració i injecció)
- No col·locar la unitat exterior a prop de zones de dormir.
- No col·locar la unitat davant d'una paret que tingui vidres.
- Escollir un emplaçament que estigui lliure dels vents predominants.

Cal col·locar el mòdul exterior sobre un suport (sòcol de formigó, travessa, maons de formigó, etc.) que no tingui cap connexió rígida amb l'habitatge per evitar que es transmetin les vibracions.

En els casos que s'instal·li sobre terra hi ha d'haver una elevació d'uns 100-150 mm, per mantenir-lo per sobre de l'aigua. El sòcol tindrà una armadura metàl·lica prou elevada com per permetre evacuar correctament els condensats.

Quan no sigui possible col·locar una unitat a terra, és possible instal·lar la unitat d'aerotèrmia sobre suports a la paret. En aquest cas, només assegureu-vos que no estigui a l'alçada del cap i que pugui garantir l'accés quan sigui necessari.

Per garantir el bon funcionament de la bomba de calor, cal respectar les longituds mínimes i màximes de connexió entre la bomba de calor i la unitat interior.

### **Unitat Interior**

Aquesta unitat s'ha d'instal·lar a una zona interior de l'habitatge, protegida de les gelades. L'aparell s'ha de fixar a una paret sòlida d'acord a les recomanacions del fabricant, emprant els suports recomanats per aquests.



La unitat interior pot tenir o no integrat el dipòsit d'aigua calenta (ACS), per la qual cosa aquest factor serà decisiu a l'hora de triar la ubicació.

Abans d'instal·lar un sistema d'aerotèrmia, l'especialista haurà d'analitzar els espais disponibles i que siguin òptims per a aquesta comesa. La ubicació triada no ha de sacrificar confort ni potència de la instal·lació.

La seva ubicació pot ser a la cuina, bany o lavabo petit, rebosts, cambres petites, armaris encastats, etc.

### iii. Dipòsit d'aigua calenta (ACS)

Es podrà treballar amb dipòsits integrats a la bomba de calor o independents dependent de les característiques del projecte.

El model escollit ha d'estar fabricat amb acer esmaltat o similar, i garantirà un escalfament uniforme de tota l'aigua sanitària. Disposarà d'una protecció catòdica per ànode de magnesi (o similar) i de l'indicador corresponent del seu estat.

Els dipòsits d'acumulació seran de característiques tals que suportaran les pressions i la temperatura de funcionament, a més de l'acció agressiva de l'aigua calenta. Els dipòsits han de tenir un termòstat limitador de la temperatura, evitant que s'assoleixin valors perillosos.

En el cas de models que no siguin integrats, el sistema s'ha de completar amb el got d'expansió corresponent, vàlvula mescladora termostàtica, bomba de retorn i dels elements de control i regulació.

A més, el sistema pot incloure un dispositiu de suport en la generació d'ACS per cobrir grans demandes (resistència elèctrica o suport solar).

### iv. Canonades

Es replantejarà el recorregut de les canonades, tenint especial precaució amb els recorreguts de la resta d'instal·lacions. Es tindran en compte les següents dimensions:

- Separació entre les canonades de la instal·lació i canonades veïnes: mínim de 25 cm.
- Distància a qualsevol conducte elèctric: mínim 30 cm. Les canonades passaran per sota dels conductes elèctrics.

### **Canonades d'aigua**

- Les canonades aniran disposades en línies paral·leles o a escaire amb els elements estructurals de l'edifici o amb tres eixos perpendiculars entre si.
- Presentaran un aspecte net i ordenat.
- En traçats horitzontals, es col·locaran properes al sostre o al terra, deixant sempre espai suficient per manipular l'aïllament tèrmic.
- En traçats verticals es col·locaran suports fixats amb tacs i cargols.
- No se soldarà el suport al tub i s'interposarà un anell elàstic entre l'abraçadora del suport i el tub.
- Els dispositius de subjecció estaran situats de manera que assegurin l'estabilitat i l'alineació de la canonada.
- S'utilitzaran passamurs en cas d'haver de travessar obres de paleta o elements estructurals i l'espai que quedi s'omplirà amb material elàstic.
- La canonada no travessarà xemeneies ni conductes.



- S'haurà de poder manipular o substituir una canonada sense haver de desmuntar la resta.
- Les unions, canvis de direcció i sortides de ramals es faran únicament mitjançant accessoris soldats; en cas que calgui aplicar un element roscat, aquest no es rosca al tub, utilitzant-se el corresponent enllaç de con elàstic a compressió.
- Tant la canonada d'entrada com de sortida d'aigua quedaran ben subjectes a la refredadora i es realitzarà la unió amb el circuit hidràulic amb acoblaments elàstics.

### **Canonades per refrigerants**

- S'instal·laran en obra les canonades de connexió per a líquid i aspiració de refrigerant, utilitzant maneguts per a la seva unió.
- Es tallaran a l'obra segons les seves dimensions establertes i es col·locaran sense necessitat de forçar-les o deformar-les.
- Tindran llibertat per contraure's i dilatar-se, sense deteriorament per a si mateixes ni qualsevol altre element de la instal·lació.
- El pas de tubs per forjats i envans es farà amb camisa de tub de plàstic o metàl·lic que permeti lliure dilatació.
- Els canvis de direcció i unions es faran amb accessoris amb soldadura incorporada.
- Les línies d'aspiració de refrigerant s'aïllaran amb conques preformades de cautxú esponjós de 1,30 cm d'espessor, per impedir condensacions i l'escalfament del refrigerant.

#### v. Conductes d'aire

Per a aquelles instal·lacions en què el sistema de difusió de la calor/fred sigui mitjançant fancoils/conductes d'aire (en fals sostre), els conductes d'aire han de complir les següents característiques:

- En patinets i quan discorren per l'interior seran de panell rígid de llana de vidre d'alta densitat.
- A les extraccions (lavabos, magatzems,..) la xarxa es construirà en xapa d'acer galvanitzada.
- Les xarxes de conductes estaran equipades d'obertures de servei per permetre les operacions de neteja i desinfecció, igual que els seus corresponents registres en sostre fals, segons UNE-ENV 12097 i en compliment de la RITE IT 1.1.4.3.4.
- Les xarxes de conductes estaran convenientment aïllades, amb els gruixos i materials apropiats, en compliment del que estableix la RITE IT 1.2.4.2.
- S'han de subjectar els conductes amb elements de suport protegits contra l'oxidació, fixant-se de manera que es trobin exempts de vibracions en qualsevol condició de funcionament.
- Quan el conducte discorri en horitzontal el suport s'encastarà al forjat i quedarà sensiblement vertical per impedir que transmeti esforços horitzontals als conductes.
- Les unions de conductes als equips es faran mitjançant juntes de lona o altre material flexible i impermeable.
- És recomanable no obrir buits als conductes per a l'allotjament de reixetes i difusors, fins que no hagi estat realitzada la prova d'estanquitat.

#### vi. Difusors i reixetes

Es defineixen també les característiques de les reixetes i difusors de l'aire dels sistemes de fan coil al fals sostre:



- Les reixetes i els difusors s'instal·laran enrasats, anivellats i a esquadra i el seu muntatge evitarà que entrin en vibració.
- Els difusors d'aire estaran construïts d'alumini anoditzat preferentment, i els seus elements cònics hauran de generar un efecte inductiu que produeixi aproximadament una barreja de l'aire de subministrament amb un 30% d'aire del local, i estaran dotats de comportes de regulació de cabal.
- Les reixetes d'impulsió podran ser extruïdes d'alumini anoditzat, seran de doble deflexió, amb làmines davanteres horitzontals i posteriors verticals ajustables individualment, amb comporta de regulació i fixació invisible amb marc de muntatge metàl·lic.
- Les reixetes d'extracció poden ser d'alumini anoditzat, amb làmines horitzontals fixes, a 45°, comporta de regulació i fixació invisible amb marc de muntatge metàl·lic. També les de tornada podran ser d'alumini anoditzat, amb làmines horitzontals fixes a 45° i fixació invisible amb marc de muntatge metàl·lic.

#### vii. Fan coils

S'han de poder oferir els models de fan coils següents. El model triat dependrà de les del projecte, segons les característiques de l'habitatge i les preferències del client.

- Solucions per a sostre fals (conductes d'aire)
- Paret
- Tipus cassette
- Sòl-Sostre

Qualsevol dels equips seleccionats han de presentar les següents característiques mínimes:

- Alta eficiència (DC Inverter) i funcionament supersilenciós.
- Sistema a 2 tubs.
- Vàlvula de 3 vies incorporada.
- L'aigua condensada es canalitzarà de forma segura.
- Fàcil accés als filtres per a la seva renovació i neteja
- Equipades amb el seu quadre elèctric protegit i de fàcil accessibilitat

S'han de poder oferir unitats amb acoblaments per a conductes d'entrada d'aire nou (fan coil fals sostre i tipus cassette).

El control del fancoil serà de tipus digital i inclourà les funcions següents:

- Mode Auto/Deshumidificació/ Refrigeració/Calefacció/Ventilació
- Selector de 4 velocitats de ventilador inclòs mode "Auto".
- Rang de selecció de temperatura de 17-30 °C.
- Visualització permanent de la temperatura ambient.
- Mode silenci.
- Indicador de neteja de filtre.
- Bloqueig de funcions.
- Temporitzador horari.
- Alimentació (230V; 1~; 50 Hz).

La instal·lació i fixació dels equips s'ha de fer d'acord amb les recomanacions del fabricant.

#### viii. Radiadors baixa temperatura

El proveïdor ha de ser capaç d'oferir radiadors de baixa temperatura tant estàtics com dinàmics (suport amb ventilació). La selecció del tipus de radiador s'ha de justificar tècnicament i ha de ser validada pel client.



Els criteris mínims per a la selecció de radiadors ha de ser la següent:

- Totalment premuntat
- Intercanviador de calor amb vàlvula termomotor i purgador
- Carcassa amb integració a l'ambient
- Control termostàtic amb funcionament tàctil en mode temperatura
- Fàcil instal·lació amb subjecció a paret/terra

En el cas de radiadors dinàmics la unitat de ventilació estarà muntada sobre l'intercanviador de calor i disposarà de desacoblament acústic. Preferiblement equips que puguin ajustar 3 velocitats.

Per a aplicacions de refrigeració, l'equip ha d'estar equipat amb control de condensació.

A l'hora de la instal·lació s'han de respectar els espais mínims recomanats sobre el terra (12 cm). L'alimentació ha d'estar sempre a la part superior.

#### ix. Sol radiant

La instal·lació de cada element es realitzarà segons especificacions concretes del fabricant per assegurar-ne el funcionament correcte.

- Panells aïllants
- Tubs
- Col·lectors
- Morter de cement
- Paviment

El proveïdor del sistema ha de presentar un projecte en què s'indiquin els traçats, els cabals circulants, vàlvules d'equilibrat, col·lectors de distribució... i altres elements que conformaran la instal·lació.

Les recomanacions mínimes que ha de seguir els instal·ladors són les següents:

- Els panells aïllants s'han de col·locar sobretot l'àrea a calefactar com a superfície contínua. El panell portatubs es compon d'una base de poliestirè expandit EPS recobert d'una làmina portatubs plàstica consistent per reforçar la part superior.
- La desviació vertical dels tubs abans i després de l'aplicació del morter no serà superior a 5 mm a qualsevol punt i la desviació horitzontal de la separació especificada per als tubs no superarà els +/-10 mm als punts de fixació (segons norma UNEIX EN-1264-4).
- Cal tenir en compte que els tubs s'han de col·locar: a més de 50 mm de les estructures verticals i a 200 mm de distància dels conductes de fums i de les llars o xemeneies franceses obertes, dels canons de xemeneia amb paret o sense, i dels buits dels ascensors. (UNE EN 1264-4).
- Per evitar la condensació de vapor d'aigua a l'estiu, cal aïllar les canonades del circuit primari de fred si l'aigua circulat es troba a una temperatura per sota de la de rosada.
- Els punts en què és evident el risc de perforació de canonades emissores (per exemple els desguassos i els ancoratges al terra d'aparells a quarts humits) han d'haver estat assenyalats amb anterioritat. En col·locar els circuits s'han de vorejar les zones adjacents a aquests punts de risc.
- En el traçat de les corbes s'ha de prestar atenció a no "pensar" la canonada, ja que se'n reduiria la secció.
- Tot el procés de muntatge dels circuits es fa en fred. No escalfar la canonada ja que es destruiria la capa d'etilvinil-alcohol que protegeix les canonades de la difusió d'oxigen.



- La configuració dels circuits ha de ser tal que les canonades d'anada i tornada es col·loquin una al costat de l'altra a tots els trams del circuit ja que així s'homogeneïtzés la temperatura superficial del paviment. Per això es recomana el traçat en doble serpentí o en espiral. En general, cal parar atenció a dirigir el cabal d'impulsió cap a parets externes o cap a altres àrees externes.
- Cal començar el traçat de circuits per les zones més interiors, continuant després cap a les zones immediatament més exteriors. Això evita el trepitjat continu de les superfícies ja acabades i el risc inherent a aquest fet de possible pinçament de canonades i/o aixecament d'aquestes de la seva superfície de subjecció.
- Per al bon funcionament del sistema, és important fer l'equilibrat hidràulic de cadascun dels circuits de climatització.
- Els col·lectors distribuïdors del sistema de climatització invisible es col·loquen a les corresponents caixes o armaris, les quals s'encasten en paret.
- Per possibilitar la purga d'aire dels circuits emissors, els col·lectors s'han de situar sempre en un pla més elevat que qualsevol dels circuits als quals donin servei.
- Les caixes, dins de les quals es col·loquen els col·lectors, s'encastaran en un envà o mur accessible.
- L'accés de les canonades d'anada i de tornada d'un circuit al col·lector es facilita si es realitza aquesta connexió mitjançant canaletes per fixar el tub. La unió es finalitza amb el roscat del tap plàstic amb rosca femella sobre el cos del mòdul amb rosca mascle. Aquesta operació proporciona l'estanquitat precisa de la unió. Aquesta unió es pot realitzar manualment o amb ajuda de la clau per a col·lector.
- Un cop col·locats els circuits, fet l'ompliment de la instal·lació i realitzada la prova de pressió, s'aboca el morter de ciment sobre tota la superfície a climatitzar. L'espessor recomanable és de 5 cm mesurats a partir de la generatriu superior de la canonada.
- Abans de la col·locació del revestiment del terra, l'instal·lador ha de verificar l'adequabilitat de la placa per rebre-hi el revestiment respectiu.

#### x. Elements de control

Per a aquells casos en què sigui necessari (instal·lacions més complexes) és competència de l'instal·lador el muntatge, el subministrament i la posada en servei dels aparells de mesura d'acord amb les necessitats de la instal·lació. El control es durà a terme mitjançant un petit quadre compost per diversos elements que donaran una sèrie de punts de control sobre la instal·lació així el contractista es comprometrà a la seva correcta instal·lació així com al seu connexionat als diferents elements del sistema.

### III. Assajos i proves

D'acord amb cada projecte s'hauran de plantejar les proves i els assaigs recollides al RITE i a les Instruccions Tècniques que s'indiquen a continuació:

- Proves d'estanquitat de xarxes de canonades d'aigua (IT 2.2.2 del RITE).
- Proves de recepció de xarxes de conductes d'aire (IT 2.2.5).
- Proves d'estanquitat dels circuits frigorífics (IT 2.2.3).
- Proves de lliure dilatació (IT 2.2.4).
- Proves d'ajust i equilibrat, fins i tot del control automàtic (IT 2.3).
- Proves finals segons UNE-EN12599:2014 (IT 2.2.7).
- Proves d'eficiència energètica (IT 2.4).