

RESUM

El present estudi consisteix en el disseny i dimensionat de una instal·lació de climatització, i la comparació entre un sistema de climatització solar amb una planta d'absorció geotèrmica i un sistema de climatització mitjançant una bomba de calor geotèrmica, pel despatx de professors i becaris del nou laboratori d'energia de la EPS, per tal de veure quin sistema seria més adequat .

Descripció de la instal·lació d'absorció solar

La instal·lació solar tèrmica aprofita l'energia del sol per a donar un recolzament important a la instal·lació convencional de calefacció en els mesos d'hivern. Durant els mesos d'estiu la instal·lació solar tèrmica continua treballant i dona suport a la instal·lació de la màquina d'absorció.

Aquesta instal·lació estarà formada en primer lloc pels panells solars que seran els encarregats de recollir la energia solar necessària al hivern per calefatar la vivenda i al estiu per donar la energia necessària per la màquina d'absorció per produir fred. L'element principal d'aquesta és el col·lector solar. El col·lector solar és l'encarregat de captar la radiació solar i transmetre-la a l'aigua del circuit primari.

La instal·lació constarà d'una superfície captadora de 18 m², formada per 6 col·lectors de buit connectats en sèrie i amb una superfície captadora de 3 m² cadascun. Els col·lectors estaran suportats per una estructura de recolzament proporcionada pel mateix fabricant i es col·locaran sobre una marquesina propera al laboratori.

Les canonades del circuit primari seran de coure i hi circularà un fluid portador de calor que estarà format per una barreja d'aigua i anticongelant. Per fer circular aquest fluid s'utilitzarà una bomba d'impulsió .

El sistema de regulació i control realitzarà una regulació diferencial entre la temperatura dels col·lectors i la temperatura de la part inferior de l'acumulador d'inèrcia. Quan la temperatura dels col·lectors és superior a la temperatura de l'acumulador en una quantitat prefixada, el sistema de control posarà en funcionament la bomba del circuit primari i es produirà l'escalfament de l'acumulador. El sistema de regulació també està connectat

amb la vàlvula de 3 vies del circuit de calefacció que governa el pas del fluid cap a la caldera o l' acumulador.

La instal·lació solar també comptarà amb elements de seguretat com un vas d' expansió i una vàlvula de seguretat, a més de un purgador automàtic, vàlvules de retenció i manuals, així com manòmetres i termòmetres per a conèixer les propietats del fluid en diferents punts del circuit.

L' element principal de la instal·lació convencional és la caldera atmosfèrica de baixa temperatura, amb una potència tèrmica de 11 kW. Aquesta caldera serà l' encarregada de escalfar l' acumulador d' aigua en el cas que el sistema solar no pugui aconseguir una temperatura preestablerta d' aquesta aigua i escalfar el circuit d' aigua de calefacció.

Les canonades del circuit secundari seran de coure i hi circularà aigua. Per fer circular el fluid s' utilitzaran dues bombes d' impulsió, una per impulsar el fluid cap a l' acumulador d' aigua sanitària i l' altre, per impulsar el fluid cap al circuit de calefacció. Aquestes dues bombes donat que el seu funcionament serà continu al llarg de l' any, disposaran d' una segona bomba col·locada en paral·lel per preveure possibles avaries.

En aquest circuit també hi està inclòs el tram que des de la derivació en "T" fins a l' acumulador d' aigua calenta de la màquina d' absorció. Aquest circuit estarà tancat durant l' època d' hivern i només funcionarà durant l' estiu. L'obertura i tancament d' aquest circuit així com del circuit de calefacció es realitzarà mitjançant vàlvules manuals.

El sistema de regulació de la caldera controlarà el funcionament de les bombes d' impulsió del circuit d' escalfament de l' aigua sanitària, mitjançant una sonda de temperatura ubicada en aquest acumulador. També controlarà el funcionament de les bombes d' impulsió del circuit de calefacció, mitjançant un termòstat regulable ubicat a l' interior de la masia. Aquesta regulació, durant els mesos d' estiu estarà controlada per una sonda de temperatura col·locada a l' acumulador d' aigua calenta de la màquina d' absorció.

La instal·lació convencional també comptarà amb elements de seguretat com un vas d' expansió i una vàlvula de seguretat, a més de un purgador automàtic, vàlvules de retenció i

manuals, així com manòmetres i termòmetres per a conèixer les propietats del fluid en diferents punts del circuit.

Pel que fa a la instal·lació de refrigeració l'element principal és la màquina d'absorció, amb una potència frigorífica de 5 kW. La màquina d'absorció serà l'encarregada de produir l'aigua freda necessària per a refrigerar.

El principi de funcionament d'aquesta màquina és simple i es basa en la temperatura d'evaporació de la mescla formada per aigua i bromur de liti. En aportar calor a la màquina l'aigua, que té una temperatura d'evaporació inferior, s'evapora i tot seguit mitjançant una variació de la pressió, s'aconsegueix que aquesta aigua a baixa temperatura refredi l'aire d'un local.

Formen part de la instal·lació de refrigeració, el dipòsit d'inèrcia per l'aigua freda el circuit de dissipació. També el fan-coil o unitat terminal ubicat en l'interior del laboratori. Aquest fan-coil serà l'encarregat de rebre l'aigua calenta produïda per la caldera o el aigua freda provinent de la màquina d'absorció, mitjançant un ventilador que farà circular aire a través d'aquestes produir l'aire calent per escalfar la masia.

El circuit geotèrmic s'encarregarà de treure la calor que es produeix en el procés d'absorció de l'aigua per part del bromur de liti i, treure també, la calor produïda en la condensació de l'aigua. Aquest és un sistema innovador ja que eliminem la dependència de la torre de refrigeració i per tant tots els problemes que venen lligats a ella com per exemple la Legionel·la i aconseguim millor rendiment en la màquina d'absorció a més que estalviem en manteniment.

Descripció de la instal·lació Geotèrmica

L'energia geotèrmica consisteix en aprofitar la temperatura constant de l'escorça terrestre en els seus primers 100 metres, on a la zona estudiada es manté a uns 14°C, fent passar un entramat de canonades per uns pous prèviament excavats, que, com la temperatura del terra es constant, al hivern l'aigua més freda que circuli pels tubs s'escalfarà i al revés a l'estiu, l'aigua més calenta es refredarà, i tot això amb l'ajut de la bomba de calor terra-aigua farà que tinguem fred a l'estiu i calor al hivern. L'element principal d'aquesta instal·lació és la bomba de calor geotèrmica que s'encarrega d'aquest procés.

El fet diferencial de la bomba és el seu elevat COP del ordre de 4,5 el que fa a aquest sistema tremendament competitiu. Seguit de la bomba ja només ha de haver-hi la unitat terminal amb el que veu que la instal·lació es força simple.

Estudis realitzats

Després de realitzar l' estudi energètic de la instal·lació s' ha vist que la demanda total anual d' energia és de 3165 kWh. En la següent taula es veu la comparativa d'ambdós sistemes.

Mes	Necessitats energètiques totals (kwh)	Consum amb màquina d' absorció i aportació solar (kwh)	Consum amb bomba de calor geotèrmica (kwh)	Consum amb màquina d' absorció i aportació solar (€)	Consum amb bomba de calor geotèrmica (€)
Gener	456,80	91,36	101,51	10,27	11,37
Febrer	382,72	76,54	85,05	8,60	9,53
Març	319,62	63,92	71,03	7,19	7,96
Abril	255,15	51,03	56,70	5,74	6,35
Maig	152,27	30,45	33,84	3,42	3,79
Juny	102,88	20,58	22,86	2,89	2,56
Juliol	244,63	48,93	54,36	6,87	6,09
Agost	265,21	53,04	58,94	7,45	6,60
Setembre	89,17	17,83	19,81	2,51	2,22
Octubre	178,33	35,67	39,63	4,01	4,44
Novembre	293,56	58,71	65,24	6,60	7,31
Desembre	425,25	85,05	94,50	11,95	10,59
Any	3165,59	633,12	703,46	77,50 €	78,82 €

<i>Instal·lació geotèrmica</i>	<i>Instal·lació d'absorció solar</i>
<ul style="list-style-type: none"> • Reducció d'emissions de CO2: 1044 kg/any • Reducció d'emissions de NOx: 9,18 kg/any • Reducció d'emissions de CO: 11,4 kg/any 	<ul style="list-style-type: none"> • Reducció d'emissions de CO2: 939.7 kg/any • Reducció d'emissions de NOx: 8,26 kg/any • Reducció d'emissions de CO: 10,25 kg/any

