

ENERGIA *demo*

TECNOLOGIES AVANÇADES EN ESTALVI I EFICIÈNCIA ENERGÈTICA

ENERGIA SOLAR TÈRMICA EN UNA PISCINA MUNICIPAL



L'Ajuntament de Terrassa va inaugurar el mes de juny del 1998 una nova piscina municipal, que cobreix una part de les seves necessitats energètiques amb un sistema d'aprofitament tèrmic solar. La instal·lació solar és constituïda per 85m² de captadors integrats en l'arquitectura de l'edifici, que són controlats per un regulador electrònic. La instal·lació està pensada per produir aigua calenta sanitària i, en el cas que hi hagi excedents d'energia, per fer una aportació tèrmica al circuit d'escalfament de l'aigua de la piscina.

CLUB NATACIÓ TERRASSA
VALLÈS OCCIDENTAL

60

ENERGIA *demo* és una col·lecció de realitzacions en els següents àmbits:

- ESTALVI I DIVERSIFICACIÓ ENERGÈTICA
- EFICIÈNCIA ENERGÈTICA
- ENERGIES RENOVABLES
- ESTALVI D'AIGUA
- MEDI AMBIENT



Generalitat de Catalunya
Departament d'Indústria,
Comerç i Turisme
Institut Català d'Energia

presentació

Aquesta nova piscina municipal dotada d'una instal·lació solar tèrmica està situada a l'àrea olímpica de la ciutat. La piscina fa cinquanta metres i compta amb una coberta retràctil que permet que es pugui utilitzar tant a l'estiu com a l'hivern.

L'Ajuntament de Terrassa, propietari de la instal·lació, va cedir al Club Natació Terrassa la gestió de part del complex municipal de l'Àrea Olímpica. El Club Natació Terrassa és una associació esportiva de caràcter privat, sense ànim de lucre, que té una llarga trajectòria esportiva ja que des de la seva fundació, l'any 1932, és capdavanter en el foment i



Vista dels captadors solars que cobreixen una superfície de 85,2 m².

en la pràctica de la natació i del waterpolo. Actualment té més de 15.000 socis, la qual cosa, juntament amb la tradició



Dipòsit d'emmagatzematge solar tèrmic de 5.000 l., del circuit secundari.

social i competitiva que posseeix, li dona tota la capacitat per gestionar aquest tipus d'instal·lació.

projecte

Els principals punts de consum de la piscina municipal de Terrassa són l'escalfament del vas de la piscina, la producció d'aigua calenta sanitària i la climatització dels vestidors i del recinte de la piscina.

La central tèrmica principal és formada per un generador de calor de 606 kW de potència, compost per tres calderes de tipus modular d'alt rendiment que són alimentades amb gas natural. La climatització de l'ambient s'aconsegueix mitjançant dues bombes de calor deshumectants de 40 kW de potència cadascuna que s'encarreguen d'introduir constantment aire sec dins el recinte de la piscina. En dur a terme la deshumectació amb una bomba de calor, es pot recuperar la calor de condensació de la humitat de l'aire extret per reescalfar l'aire que s'introdueix a la sala i, per altra banda, es pot aprofitar l'energia excendent per escalfar l'aigua del vas de la piscina. Això permet obtenir una elevada eficàcia energètica en aquesta operació.

Tanmateix, una de les característiques singulars d'aquesta instal·lació és la utilització d'un sistema solar actiu per generar una part de les necessitats d'aigua calenta sanitària i per escalfar el vas de la piscina.

La instal·lació solar de la piscina és formada per un total de quaranta panells captadors d'energia solar plans, de 2,13 m² cadascun, que cobreixen una superfície de 85,2 m². Es troben situats sobre la superfície plana a la

visera de la tribuna de la piscina. Els panells estan connectats formant vuit bateries de cinc panells cadascuna. Aquests permeten obtenir aigua calenta a una temperatura que oscil·la entre els 45° i els 60°C per cobrir una part de les necessitats d'aigua calenta sanitària, i augmentar la temperatura del vas de la piscina fins a uns 25°-28°C

(rang de temperatures òptimes per al bany), en el cas que hi hagi excedents d'energia.

Tota la instal·lació es troba connectada mitjançant unes canonades de coure, aïllades convenientment per evitar que es produeixin pèrdues en la distribució. A més, s'han instal·lat vàlvules d'aïllament a l'entrada i vàlvules de

Característiques principals de la instal·lació solar tèrmica.

Col·lectors	Marca Superfície Rendiment màxim Coeficient de pèrdues Nombre de col·lectors Superfície del camp de col·lectors Sistemes d'unió	MADE Unisolar 4000-E 2,13 m ² 82% 5,63 W/m ² °C 40 85,2 m ² 8 grups de 5 panells amb unions paral·leles
Acumulació per ACS	Marca Sistema de producció Volum Bescanviador	LAPESA Master Vitroelastic Ànodes de corrent continu CORREX-UP 5.000 litres. Alpha Laval M3M AISI 316 de 115 kW de potència
Piscina	Bescanviador	Alpha Laval M3M AISI 316 de 115 kW de potència
Regulació	RESOL ESF 25 Control de dos circuits en sèrie utilitzant una vàlvula de tres vies	
Bombes	Marca Circuit primari: dues bombes en paral·lel per assegurar-ne el subministrament. Circuit secundari ACS: una bomba per fer circular l'aigua de l'acumulador al bescanviador.	GRUNDFOS

regulació a la sortida de cada grup de cinc panells. Amb aquests dispositius s'aconsegueix equilibrar el cabal que circula per cada bateria i s'obté la flexibilitat de poder aïllar qualsevol grup solar per als casos que s'hi hagin de fer operacions de manteniment o alguna reparació.

Per aprofitar al màxim l'energia, s'hi han instal·lat dos intercanviadors de plaques, un per generar aigua calenta sanitària i un altre per fer l'intercanvi amb el circuit de la piscina. Els dos intercanviadors s'han connectat en paral·lel, fet que permet derivar la calor cap a un receptor o cap a l'altre segons l'estat tèrmic del sistema (control de les diferents temperatures) utilitzant una vàlvula de tres vies com a element actuador.

En el circuit secundari, s'hi ha instal·lat un dipòsit d'emmagatzematge tèrmic solar de 5.000 litres connectat a un acumulador de 1.500 litres.

Per escalfar el vas de la piscina, es deriva una part del cabal que normalment circula pel circuit de filtres cap a l'intercanviador solar. Si la temperatura que s'obté d'aquesta manera encara no és suficient, s'activa l'escalfament a partir del sistema convencional de calderes. La piscina actua, a més, com a font freda en els casos que hi hagi un excés de temperatura en el circuit solar.

Totes les instal·lacions del centre es troben regulades per mitjà d'un sistema

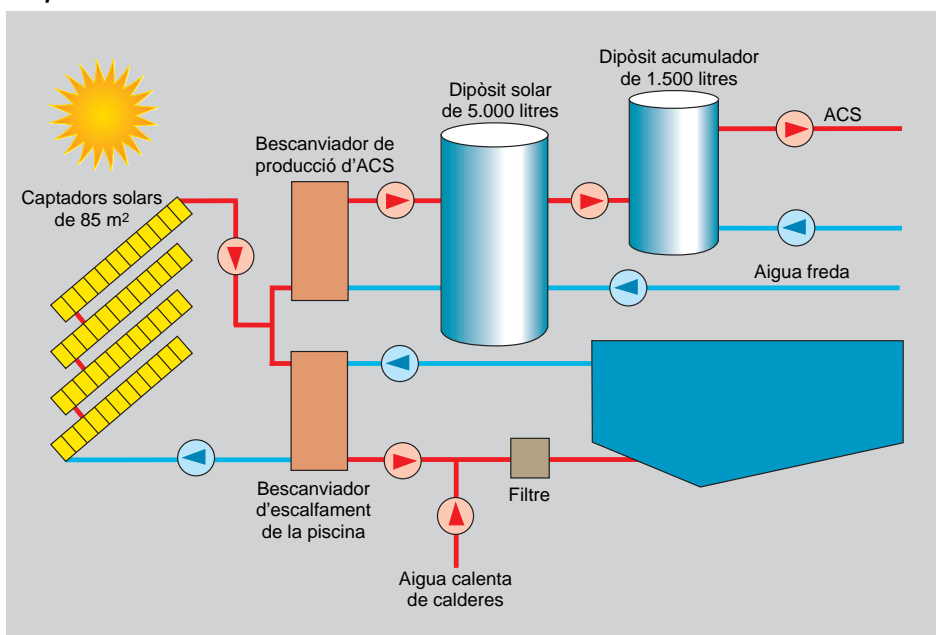
centralitzat que controla i supervisa les diferents màquines de producció de calor. El seu objectiu és mantenir els diferents paràmetres de la instal·lació (temperatura, humitat, cabals, etc.) entre uns determinats intervals, a fi d'assolir les condicions de confort amb el màxim estalvi energètic.

El sistema de regulació consta de sondes de temperatura, unitats electròniques reguladores i activadors de les bombes. El regulador solar ha estat dissenyat per aconseguir el màxim aprofitament de l'energia solar en enviar

l'aigua del circuit primari cap als dos receptors a diferents temperatures. El regulador permet arrancar la bomba del circuit primari segons el nivell d'insolació rebut en els panells solars, el qual és controlat per les sondes d'insolació.

A banda del control centralitzat, cal indicar que la instal·lació solar està equipada amb un equip de seguiment i de control que permet conèixer-ne en cada moment el funcionament i determinar l'energia solar aprofitada en cada circuit de consum (ACS - i escalfament del vas de la piscina).

Esquema de funcionament.



resultats

Inicialment, en el projecte de construcció de la nova piscina municipal de Terrassa no s'havia considerat l'opció de fer-hi l'aprofitament solar tèrmic. Tanmateix, per iniciativa del Departament de Medi Ambient de l'Ajuntament de Terrassa, i amb la col·laboració de l'Institut Català d'Energia pel que fa a l'assessorament tècnic i a la tramitació d'una subvenció de 2 milions de pessetes del Ministerio de Industria y Energía, es va demanar a l'equip redactor que integrés un sistema d'aprofitament solar tèrmic al projecte.

La producció d'aigua calenta sanitària més important es produeix durant els mesos d'estiu, coincidint amb una utilització més gran per part dels usuaris. D'altra banda, l'experiència de funcionament d'altres instal·lacions solars similars posava de manifest que s'aconseguia

una reducció important dels costos energètics i d'explotació. El cost de la instal·lació solar -uns 11 milions de pessetes- representava menys del 1,7% de la inversió total del projecte.

Actualment la instal·lació solar d'aprofitament tèrmic permet produir uns 79.100 kWh/any, estalviant així el 16,5% d'energia necessària per produir aigua calenta, i el 12% d'energia per climatitzar la piscina. L'aprofitament de l'energia solar és respectuós amb l'entorn natural perquè d'una banda estalvia energia i, de l'altra, fa que deixin d'emetre's 13,9 tones de CO₂ l'any.

Davant els bons resultats de funcionament, l'Ajuntament de Terrassa ja ha pensat a ampliar la instal·lació amb més captadors, i a incorporar aquesta tecnologia a d'altres instal·lacions municipals.

Les instal·lacions del centre es troben regulades per mitjà d'un sistema centralitzat que controla les diferents màquines de producció de calor.



entitats participants

Arquitecte:

- Mario Corea. MC Arquitectura.

Constructor:

- ACS Proyectos, obras y construcciones SA

Enginyeria i instal·lació solar:

- Solar Ingeniería 2000, SA

Fabricants de la instal·lació solar:

- Captadors Made.
- Acumulador Lapesa.
- Bescanviadors Alpha Laval.
- Regulació Resol.
- Bombes Grundfos.

Propietat:

- Ajuntament de Terrassa.

Projecte d'ús racional de l'energia i aplicació de fonts energètiques renovables, amb el suport de:

- Ministerio de Industria y Energía.



fitxa tècnica

NOM: piscina municipal del Club Natació Terrassa.

LLOC: Terrassa (Vallès Occidental).

ACTIVITAT: pràctiques esportives.

NOMBRE D'USUARIS: 15.000.

NECESSITATS TÈRMiques TOTALS: 382.817 kWh/any.

ENERGIA SOLAR PRODUÏDA: 79.105 kWh.

Per a més informació, adreçe'u-vos a:

INSTITUT CATALÀ D'ENERGIA

Departament d'Indústria, Comerç i Turisme

Av. Diagonal 453 bis, àtic

08036 BARCELONA

Tel.: 93 439 28 00

Fax: 93 419 72 53



JOULE - THERMIE

ENERGIA demo

Darrers números publicats

- 28 Instal·lació eòlico-fotovoltaica en una vaqueria.
Granja d'Argestes.
- 29 Central de cogeneració-absorció amb depuració de gasos.
Printer Indústria Gráfica, SA - Printere, AIE
- 30 Instal·lacions d'alt rendiment amb gestió centralitzada.
Hotel Fera Palace.
- 31 Valorització de residus de fusta per a calefacció municipal i electricitat.
Probell'92, SA
- 32 Utilització de combustible vegetal en vehicles municipals.
Ajuntament de Mataró - Ajuntament del Masnou.
- 33 Sistema de gestió centralitzada de l'enllumenat públic.
Ajuntament de Granollers.
- 34 Atomització de detergent amb gasos de turbina.
SA Camp - Relcamp AIE
- 35 Tractament d'efluents amb filtre percolador en una indústria tèxtil.
Multicolor Textil, SA
- 36 Sistema eficient de climatització a gas.
CAP de Vilassar de Dalt.
- 37 Central de cogeneració amb aprofitament directe de gasos.
SA Reverté - Rencat, AIE
- 38 Reciclatge i recuperació energètica de residus sòlids urbans.
Centre Integral de Valorització de Residus del Maresme.
- 39 Instal·lació fotovoltaica en un alberg de muntanya.
Refugi d'Amitges.
- 40 Sistema informàtic d'optimització en temps real.
Tèrmicas del Besòs, SA
- 41 Habitatges domòtics i bioclimàtics a Castelldefels.
Projecte REMMA.
- 42 Programa d'electrificació rural fotovoltaica a La Garrotxa.
SEBA-Consell Comarcal de La Garrotxa.
- 43 Planta de cogeneració amb motors a gas.
Agrupació Energètica Hospital Joan XXIII, AIE
- 44 Conducció solar per a enllumenat i ventilació.
Edifici "Santa Amàlia".
- 45 Parc Eòlic del Baix Ebre.
PEBESA.
- 46 Electrificació de 53 habitatges amb energies solar i eòlica.
Planta híbrida eòlico-solar de Polanco (Uruguai).
- 47 Edifici equipat amb mòduls fotovoltaics multifuncionals.
Biblioteca "Pompeu Fabra" de Mataró.
- 48 Instal·lació solar d'alt rendiment.
CAR-CMR Sant Cugat del Vallès.
- 49 Planta de cogeneració per a tres indústries tèxtils.
Cogeneració d'Hostalric, AIE
- 50 Central fotovoltaica de Llaberia.
Municipi de Tivissa (Ribera d'Ebre)
- 51 Autobusos propulsats amb gas natural.
Barcelona.
- 52 Sistemes d'estalvi energètic en l'enllumenat públic.
Ajuntament de El Masnou.
- 53 Sistema de gestió tècnica centralitzada.
Hospital Verge de la Cinta. Tortosa (Baix Ebre)
- 54 Planta de cogeneració amb motor a gas.
Hospital Zonal de Bariloche (Argentina)
- 55 Central de cogeneració en cicle combinat.
Sarrió SA Barcelona.
- 56 Planta de cogeneració en cicle combinat.
Alier SA - Energètica de Roselló AIE.
- 57 Planta de cogeneració-absorció.
Ciutat sanitària i universitària de Bellvitge.
- 58 Gestió d'explotació en enllumenat públic.
Municipi de Gualguaychú (Argentina).
- 59 Forn de nova tecnologia.
Vidrierias Masip. Cornellà de Llobregat.