Hemiciclo Solar

Last modified by the author on 01/02/2012 - 10:28

Tipo de edificio : Edificios colectivos < 50m
Año de la construcción : 2009
Años de entrega : 2009
Calle : Plaza del Sol 1-3 28938 MóSTOLES (MADRID) , España
Zona climática :

Superficie útil : 13 243 m^2 Superficie útil
Coste de la construcción : 9 259 930 €
Número de unidades funcionales : 92 Viviendas
Coste/m2 : 699.23 €/m^2

Descripción

El proyecto resuelve un programa de un edificio para albergar 92 viviendas de alquiler para jóvenes, una dotación de 1000 m2 edificables para locales comerciales y una dotación de aparcamiento como mínimo igual a la exigida por la normativa vigente.

Se buscaba una propuesta ejemplar en cuanto a criterios de alta eficiencia energética y por tanto menor consumo de no renovables, teniendo además el proyecto que proponer espacios de alto valor de relación social capaz de integrar distintos grupos de origen cultural, social y étnico.

Igualmente se quería aprovechar esta pieza para cualificar un espacio de reciente creación en el ensanche de Móstoles.

El edificio es un bloque unitario, orientado al Sur y dotado de una ligera curvatura que acentúa el aprovechamiento energético de la captación de radiación solar a modo de un hemiciclo solar. El bloque aparece como un volumen nítido, limpio y sereno que contiene en su interior y manifiesta en su exterior una estructura orgánica que responde a las solicitaciones programáticas, estéticas y energéticas.

El zócalo separa los usos públicos y privados permitiendo, a la vez, que la planta baja funcione como un verdadero filtro en el espacio público de la plaza y las zonas verdes orientadas al Norte y así los locales comerciales pueden gozar de una interesante doble orientación y que, finalmente, pueda crearse un espacio público con un escala apropiada, protegido de la lluvia en invierno y del sol en verano por una marquesina recubierta, en su parte superior, por paneles colectores.

Fiabilidad de los datos

Asesor

Actores

Actores

Función : Promotor
Gonzalo Fernández Martinez

gfernandezm.gmu@ayto-mostoles.es

http://www.imsm.es

Función : Autor del proyecto
César Ruiz-Larrea y Antonio Gómez, Ruiz-Larrea y Asociados

rla@ruizlarrea.com

http://www.ruizlarrea.com

Función : Consultoría de instalaciones
Jose Castañeda - CUNDALL SPAIN

C/ Cedaceros 10, 4º centro derecha 28014, Madrid

http://www.cundall.com

Función : Consultoría de instalaciones

Función : Constructor principal
Carlos Boyer - FATECSA OBRAS S.A.

C/ Juan de Arespacochaga y Felipe, 12 . 28037 Madrid

http://www.fatecsaobras.com/

Filosofía ambiental del promotor

La ausencia de filosofía ambiental en el concurso, supuso un reto para el estudio, siendo el primer paso para introducir conceptos de bioclimatismo la modificación del planeamiento que existía.

Descripción de la arquitectura

Modificar el planeamiento para trabajar con el sol. El concurso convocado por el IMS en 2004 preveía un edificio con una planta en forma de L y una crujía profunda. La geometría impedía cualquier disposición que quisiera trabajar con el clima de una forma favorable: la crujía profunda obligaba a trabajar con viviendas no pasantes y la disposición en L generaba sombras autoarrojadas. Sólo el 15% de las viviendas tendría una orientación adecuada y el 5% la posibilidad de ventilarse de manera cruzada. Se planteó reducir la crujía permitiendo que todas las viviendas fueran pasantes y se modificó la forma del edificio para integrar el edificio dentro de la coherencia urbana y aprovechar de manera rigurosa y sencilla el gran potencial energético de la orientación Sur. La fachada Sur. Por su forma, el Hemiciclo solar sigue al sol. La envolvente se concibe como un gran captador solar durante el invierno y un inmenso umbráculo en verano. La solución constructiva de la envolvente permite disposiciones flexibles, diferentes niveles de apertura u ocultación. La fachada Sur se abre para captar la radiación del sol durante el invierno y se protege mediante celosías en verano. La fachada Norte La solución constructiva de la fachada Norte busca ser permeable a los vientos nocturnos en verano, proteger a los corredores de circulación de los vientos fríos del invierno, permitir el paso de la luz al interior, trabajar como barrera acústica y diseñarse con una composición adecuada a la escala urbana, generando ritmos fundados en el color de los paneles y la propia curvatura de la envolvente. Las viviendas Las viviendas aprovechan la diferencia de potencial energético entre las orientaciones Sur y Norte. La idea inicial y generadora de su forma es sencilla: los espacios deben ser lo más fluidos posible para que el aire circule sin dificultad a través de ellos (fluyendo desde el Sur una vez que se ha calentado en las galerías solares o fluyendo desde el Norte una vez que se ha captado el viento fresco durante las noches del verano). El zócalo y la marquesina La segregación de uso entre las viviendas y la franja comercial se resuelve mediante una marquesina que protege la planta baja de la radiación y la lluvia. La dotación de paneles captadores solares se concibió integrada en la marquesina de tal modo que la sombra autoarrojada por el edificio durante el verano ayudase a evitar los recalentamientos del sistema. Cubierta La cubierta está resuelta con una solución de cubierta ecológica que, gracias a la evapotranspiración vegetal, consigue disipar de manera importante las cargas térmicas debidas a la radiación incidente. Fue concebida en proyecto como una extensión del espacio público destinado al intercambio social de las y se colonizaba con pérgolas que, a la vez que protegen de la radiación solar, permiten la integración de paneles fotovoltaicos. Finalmente, tanto los paneles captadores solares como los fotovoltaicos se colocaron de forma convencional en la cubierta.

Energía

Consumo de energía

Consumo de energía primaria : 81,00 kWhpe/m^2.year
Método de cálculo : Real Decreto Español: 47/2007
Energía final : 58,00 kWhfe/m^2.year
Desglose del consumo de energía :
CALEFACCIÓN (gas natural) = 41,87 REFRIGERACIÓN (eléctrica)= 8,14 ELECTRICIDAD= 37,22

Comportamiento de la envolvente

Más información :
TRANSMITANCIAS PROYECTO: CUBIERTA= 0,65 W/m2 K FACHADA= 0,40 W/m2 K FORJADO= 0,80 W/m2 K PARED A LOCAL NO CALEFACTADO = 0,32 W/m2 K FORJADO A LOCAL NO CALEFACTADO= 1,12 W/m2 KTRANSMITANCIAS SEGÚN NBE-CT 79 CUBIERTA= 0,90 W/m2 K FACHADA= 1,40 W/m2 K FORJADO= 0,80 W/m2 K PARED A LOCAL NO CALEFACTADO = 1,60 W/m2 K FORJADO A LOCAL NO CALEFACTADO= 1,20 W/m2 KCUBIERTA: Manto vegetal+Losa filtrón 7,5 cm+geotextil de protección+Impermeabilizante+capa antipunzonamiento fieltro sintéticoFACHADA SUR: Mortero monocapa 1,5 cm+ Aislamiento térmico lana mineral 7 cm+1/2 pie Ladrillo perforado+ Panel de yeso laminado 1,5 cm con perfilería auxiliar.Sist. Protección Solar: Celosía de lamas fijas y

oscilantes sobre bastidor, acabado reflectante, asilamiento térmico en alma y orientable manualmente.FACHADA NORTE: Mortero monocapa 1,5 cm+ Aislamiento térmico lana mineral 7 cm+1/2 pie Ladrillo Perforado+ Panel de yeso laminado 1,5 cm con perfilería auxiliar.Sist. Protección: Paneles Policarbonato reticulado 4 cm con doble celdilla. FORJADO: Pavimento de madera laminada flotante Swiss Prestige con sello FSC+Aaislamiento Térmico XPS(poliestireno extruido) sin CFC (clorofluorocarburos) 2 cm+Forjado unidireccional con vigueta armada y bovedilla de hormigón (30+5)+ Cámara de aire + Panel yeso laminado 1,5 cm con perfilería auxiliar.PARED A LOCAL NC: 2 Panel de yeso laminado 1,3 cm con estructura auxiliar+ Aislamiento Térmico lana mineral 4,5 cm+1/2 pie Ladrillo Perforado+ Aislamiento Térmico lana mineral 4,5 cm + Panel de yeso laminado 1,5 cm con perfilería auxiliar.FORJADO a LOCAL NC: Pavimento de madera laminada flotante Swiss Prestige con sello FSC+Aislamiento térmico XPS (poliestireno extruido) sin CFC (clorofluorocarburos) 2 cm+Forjado unidireccional con vigueta armada y bovedilla de hormigón (30+5).

Coeficiente de compacidad del edificio :0,32

DB HE1

Valor de la permeabilidad al aire :9,00

Renovables y sistemas

Sistemas

Sistema de calefacción :

- Caldera de gas de baja temperatura
- Caldera de gas de condensación
- Otros
- Radiador de agua

Sistema de agua caliente :

- Caldera de gas de condensación

Producción de energía renovable :78,00 %

Comportamiento ambiental

Emisiones GEI

GEI en la etapa de uso :19,00 $KgCO_2/m^2/year$
Metodología usada :
Se han utilizado los factores de conversión de energía final a emisiones de CO2 proporcionados por IDAE

Vida útil de edificio :50,00 year(s)

Gestión del agua

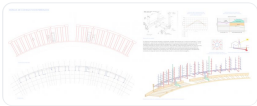
Consumo de agua de red :6 716,00 m^3

Productos

Producto

Sistema de conductos enterrados

RUIZ-LARREA & ASOCIADOS



RUIZ-LARREA & ASOCIADOS C/ Lagasca 21 Bajo Derecha. 28001 Madrid Telf: 914352678

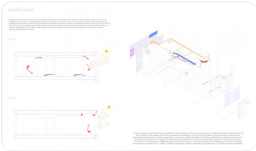
https://www.ruizlarrea.com
Categoría del producto : Climatización / Ventilación, refrigeración
SISTEMA DE CONDUCTOS ENTERRADOSLos sistemas de intercambio aire/tierra superficiales, también denominados de “conductos enterrados” o “pozos canadienses”, aprovechan la estabilidad térmica del terreno (cuya temperatura según Kusuda coincide con la temperatura media anual) para pretratar (refrigerando o calentando) el aire exterior e introducirlo en las viviendas mediante tiro natural o apoyo mecánico. Estos sistemas, tradicionalmente utilizados en climas muy fríos, no se habían experimentado hasta el momento en regiones continentales-mediterráneas como Madrid.El potencial de aprovechamiento consiste en la amortiguación de la marcada sinusoide de temperaturas de verano e invierno mediante la incorporación de un aire de renovación natural a temperatura sensiblemente constante a lo largo de todo el año, derivándose de ello un sustancial ahorro energético.

ASPECTOS DE INNOVACIÓNLas estrategias bioclimáticas que generan la forma y el sentido del edificio se complementan con sistemas pasivos y activos, en un proceso progresivo de reducción de la demanda energética y de mejora las condiciones de confort para el usuario.Entre los activos, se encuentran sistemas centralizados de producción de calor mediante el apoyo de la captación termosolar y la integración de paneles fotovoltaicos. Entre los pasivos destaca el sistema de calderas (galerías) solares (fachada sur) y, sin duda el más novedoso y relevante, el sistema de geotermia horizontal aire-tierra, que aprovecha la estabilidad térmica del terreno para pretratar el aire exterior e introducirlo en condiciones higrotérmicas de confort en el interior de las viviendas.La estructura del sistema de geotermia consiste en

una red de conductos a 7metros de profundidad dispuestos en forma de parrilla que conectan una galería de ingreso (alimentada por una serie de bocas que toman el aire del exterior) con una galería de recepción desde la cual el aire se lleva a dos UTA's que distribuyen e impulsan el aire hacia las viviendas.

Galería solar

RUIZ-LARREA & ASOCIADOS



https://www.ruizlarrea.com

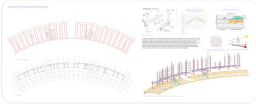
Categoría del producto : Climatización / Ventilación, refrigeración

GALERIA SOLARSe trata de un sistema de captación solar, que en condiciones de invierno y bien orientada, permite aprovechar la fuente de enegía térmica exterior natural por excelencia, la radiación solar. Su funcionamiento se basa en la captación de energía solar y en el "efecto invernadero", que evita la dispersión de la radiación de onda larga emitida desde el interior. En el caso del Hemiciclo la galeria solar está conectada por unos conductos, situados en el falso techo, a las distintas estancias de la vivienda , lo que permite la correcta distribución del aire precalentado en la galería en el interior de la vivienda.Para que esta estrategia no tenga un efecto negativo en el acondicionamiento de las viviendas en los meses de verano, será necesaria su protección solar y apertura.

LA GALERÍA SOLARLa fachada Sur de las viviendas se resuelve con un sistema de galerías solares acristaladas individuales para cada vivienda revestidas con una celosía practicable de lamas de aluminio; Los días soleados de invierno, el aire calentado por efecto invernadero en el interior de la galería solar, una vez que está a una temperatura igual o mayor a la de confort en invierno (21-22º C), se impulsa mediante un ventilador a las estancias más frías de la casa.

Chimenea solar

RUIZ-LARREA & ASOCIADOS



Categoría del producto : Climatización / Ventilación, refrigeración

CHIMENEA SOLAR: La chimenea solar es una estrategia de ventilación natural que permite eliminar el aire caliente del interior de las viviendas. El tramo exterior de la chimenea está expuesto al sol producciéndose un calentamiento del aire dicho punto. Al calentarse el aire, disminuye su densidad, produciendose un efecto de succión en aperturas hacia la chimenea de las distitnas viviendas.Para su correcto funcionamiento, la superficie acristalada de las chimeneas se orientan a sur. Dicha superficie está compuesta por lamas motorizadas que se cerraran en los meses de invierno.En el Hemiciclo las chimeneas solares, tendrán una doble función, en los meses de verano funcionan como sistema de ventilación natural, mientras que en los meses de invierno, serán utilizadas para retornar el aire de las viviendas hacia las UTAS conectadas al sistema geotérmico, Este retorno permite la recuperación de calor del aire procedente de las viviendas.

FUNCIONAMIENTO DEL SISTEMA DE GEOTERMIAVerano díaEl aire del exterior se capta en la zona ajardinada y en sombra de la fachada norte a través de las bocas que lo conducen a la galería de recepción (2 x 2 x 150 metros). Desde esta red (dispuesta con una ligera pendiente para evacuar el posible agua de condensación) el aire va enfriándose y se emboca en la galería de recepción (0,70 x 0,90 x 150 metros) desde donde pasa a las UTA's (Unidad de Tratamiento de Aire). Desde aquí se impulsa a las columnas verticales que lo van distribuyendo a las viviendas a través de una red de rejillas. El aire viciado y calentado se extrae mediante las chimeneas solares. De forma natural se reduce la temperatura del aire de los 40º que puede hacer en el exterior a unos 24 ºC. InviernoEl aire exterior recorre el sistema de conductos enterrados, pasa a las UTA's y, desde aquí, a través de las columnas de distribución, pasa a las viviendas. El aire caliente y viciado es extraído por las rejillas y en vez de expulsarse como en verano a través de las chimeneas solares al exterior, es llevado hasta el módulo de recuperación de la UTA's, donde el calor residual del aire viciado pasa al aire de renovación procedente del sistema de conductos enterrados, cerrándose así el ciclo.

Costes

Costes de construcción y explotación

Coste del sistema de energía renovable :183 969,00 €

Entorno urbano

Entorno urbano

Algunos Indicadores: L1_Suma de la distancia total a una parada de transporte público, a una escuela y a un supermercado dividido entre tres: 266,6 m. L2_Suma de la distancia total a una parada de transporte público, a un restaurante y a la zona residencial más cercana dividida entre tres: 283,33 m.Indicadores clave para Edificios, SB Challenge 2011. ZV_Además de contar con zonas verdes propias, el edificio está situado en una plaza pública, y está rodeado por zonas ajardinadas. El objetivo de la propuesta es lograr una intervención con el mínimo impacto negativo en paisaje y por contrario otorgar nuevas condiciones positivas a nivel de la escala urbana, y sobre todo en la calidad del confort ambiental de los espacios públicos entorno al edificio.

Superficie de parcela

Superficie de parcela :3 744,00 m^2

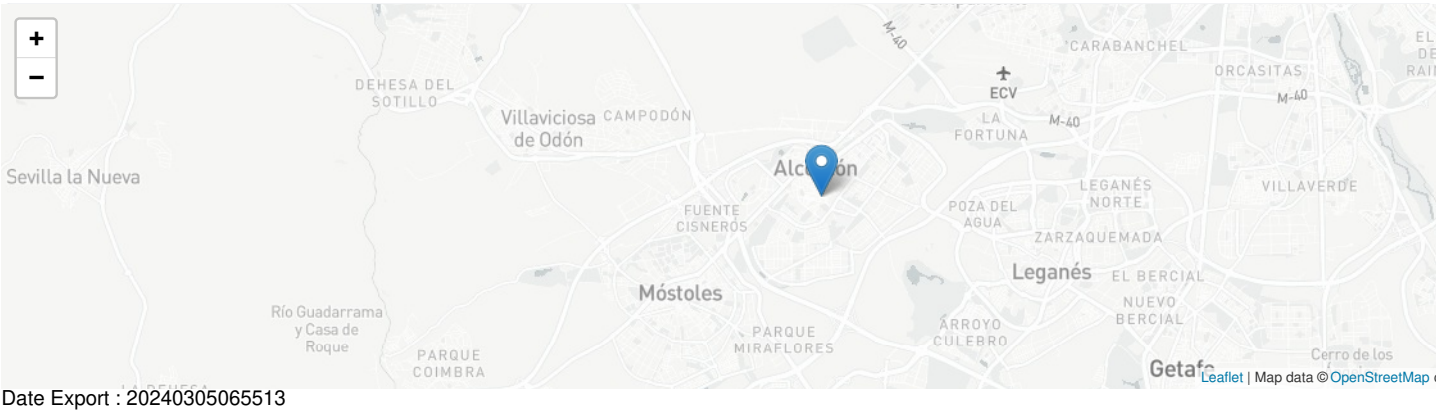
Superficie construida

Superficie construida : 100.00 %

Zonas verdes : 1 708,00

Aparcamiento

nº de plazas:118
nº de plantas: 1
Tipo: subterraneo
nº de niveles: 1



Date Export : 20240305065513