

G & M

GALEGO.MARTINS ORIGINAL
Gabinete de Proyectos

COMPLEXO DESPORTIVO DE VIMIOSO

PROJECTO DE COMPORTAMENTO TÉRMICO



Foto
não
disponível

DECLARAÇÃO DE CONFORMIDADE REGULAMENTAR

TIPO DE FRACÇÃO/EDIFÍCIO: PEQUENO EDIFÍCIO DE SERVIÇOS SEM SISTEMA(S) DE CLIMATIZAÇÃO

Morada / Localização Vimioso

Localidade Vimioso Freguesia Vimioso

Concelho Vimioso Região Portugal Continental

Data de emissão 09/12/2008 Data de validade Não aplicável

Nome do perito qualificado José Manuel Marques Gomes Número do perito qualificado PQ00151

Imóvel descrito na 1ª Conservatória do Registo Predial de Vimioso

sob o nº - _____ Art. matricial nº P 1859 Fogo/Fracção autón. Serviço

Esta declaração resulta de uma verificação efectuada ao projecto do edifício ou fracção autónoma por um perito devidamente qualificado para o efeito, em relação aos requisitos previstos no Regulamento das Características de Comportamento Térmico dos Edifícios (RCCTE, Decreto-Lei 80/2006 de 4 de Abril), classificando o imóvel em relação ao respectivo desempenho energético. Esta declaração permite identificar possíveis medidas de melhoria de desempenho aplicáveis à fracção autónoma ou edifício, suas partes e respectivos sistemas energéticos e de ventilação, no que respeita ao desempenho energético e à qualidade do ar interior. Para verificar a validade da presente declaração consulte www.adene.pt

1. ETIQUETA DE DESEMPENHO ENERGÉTICO

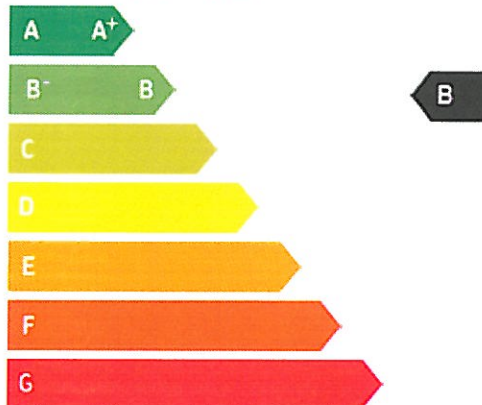
INDICADORES DE DESEMPENHO

Necessidades anuais globais estimadas de energia primária para climatização e águas quentes 0.86 kgep/m².ano

Valor limite máximo regulamentar para as necessidades anuais globais de energia primária para climatização e águas quentes (limite inferior da classe B⁻) 1.55 kgep/m².ano

Emissões anuais de gases de efeito de estufa associadas à energia primária para climatização e águas quentes 0.8 toneladas de CO₂ equivalentes por ano

CLASSE ENERGÉTICA



2. DESAGREGAÇÃO DAS NECESSIDADES NOMINAIS DE ENERGIA ÚTIL

Necessidades nominais de energia útil para...	Valor estimado para as condições de conforto térmico de referência	Valor limite regulamentar para as necessidades anuais
Aquecimento	97.22 kWh/m ² .ano	113.2 kWh/m ² .ano
Arrefecimento	10.63 kWh/m ² .ano	18 kWh/m ² .ano
Preparação das águas quentes sanitárias	0.55 kWh/m ² .ano	2.71 kWh/m ² .ano

NOTAS EXPLICATIVAS

As necessidades nominais de energia útil correspondem a uma previsão da quantidade de energia que terá de ser consumida por m² de área útil do edifício ou fracção autónoma para manter o edifício nas condições de conforto térmico de referência e para preparação das águas quentes sanitárias necessárias aos ocupantes. Os valores foram calculados para condições convencionais de utilização, admitidas como idênticas para todos os edifícios, de forma a permitir comparações objectivas entre diferentes imóveis. Os consumos reais podem variar bastante dos indicados e dependem das atitudes e padrões de comportamento dos utilizadores.

As necessidades anuais globais de energia primária (estimadas e valor limite) resultam da conversão das necessidades nominais estimadas de energia útil em kilogramas equivalente de petróleo por unidade de área útil do edifício, mediante aplicação de factores de conversão específicos para a(s) forma(s) de energia utilizada(s) (0,290 kgep/kWh para electricidade e 0,086 kgep/kWh para combustíveis sólido, líquido ou gasoso) e tendo em consideração a eficiência dos sistemas adoptados ou, na da sua definição, sistemas convencionais de referência.

As emissões de CO₂ equivalente traduzem a quantidade anual estimada de gases de efeito de estufa que podem ser libertados em resultado da conversão de uma quantidade de energia primária igual às respectivas necessidades anuais globais estimadas para o edifício, usando o factor de conversão de 0,0012 toneladas equivalentes de CO₂ por kgep.

A classe energética resulta da razão entre as necessidades anuais globais estimadas e as máximas admissíveis de energia primária para aquecimento, arrefecimento e para preparação de águas quentes sanitárias no edifício ou fracção autónoma. O melhor desempenho corresponde à classe A+, seguida das classes A, B, B⁻, C e seguintes, até à classe G de pior desempenho. Os edifícios com licença ou autorização de construção posterior a 4 de Julho de 2006 apenas poderão ter classe energética igual ou superior a B⁻. Para mais informações sobre o desempenho energético, sobre a qualidade do ar interior e sobre a classificação energética de edifícios, consulte www.adene.pt

**3. DESCRIÇÃO SUCINTA DO EDIFÍCIO OU FRACÇÃO AUTÓNOMA**

Fracção destinada ao serviço.

Área útil de pavimento	780.02	m ²	Pé-direito médio ponderado	3	m	Ano de construção	2009
------------------------	--------	----------------	----------------------------	---	---	-------------------	------

4. PROPOSTAS DE MEDIDAS DE MELHORIA DO DESEMPENHO ENERGÉTICO E DA QUALIDADE DO AR INTERIOR

Sugestões de medidas de melhoria (implementação não obrigatória) (destacadas a negrito aquelas usadas no cálculo da nova classe energética)	Redução anual da factura energética	Custo estimado de investimento	Período de retorno do investimento
Não aplicável			

As medidas de melhoria acima referidas correspondem a sugestões do perito qualificado na sequência da análise que este realizou ao desempenho energético e da qualidade do ar interior do edifício ou fracção autónoma e não pretendem por em causa as opções e soluções adoptadas pelo(s) arquitecto(s), projectista(s) ou técnico(s) de obra.

Legendas	Redução anual da factura energética	Custo estimado de investimento	Período de retorno do investimento
	mais de 1000€/ano	mais de 5000€	inferior a 5 anos
	entre 500€ e 999€/ano	entre 1000€ e 4999€	entre 5 e 10 anos
	entre 100€ e 499€/ano	entre 200€ e 999€	entre 10 e 15 anos
	menos de 100€/ano	menos de 200€	mais de 15 anos

SE FOREM CONCRETIZADAS TODAS AS MEDIDAS DESTACADAS NA LISTA, A CLASSIFICAÇÃO ENERGÉTICA PODERÁ SUBIR PARA...

Pressupostos e observações a considerar na interpretação da informação apresentada:

Não aplicável

5. PAREDES, COBERTURAS, PAVIMENTOS E PONTES TÉRMICAS PLANAS

PAREDES	Coeficiente de transmissão térmica superficial (U) em W/m ² .°C	
	da solução	máximo regulamentar
Descrição da(s) solução(ções) adoptada(s)		
• Parede exterior dupla de betão com 12cm e tijolo furado de 30*20*11cm com caixa-de-ar de 25cm, sendo que a caixa-de-ar é preenchida parcialmente por 4cm de isolamento térmico em poliestireno extrudido (XPS) aplicado no pano interior e interiormente rebocada com 1.5cm.	0.57	1.45

COBERTURAS	Coeficiente de transmissão térmica superficial (U) em W/m ² .°C	
	da solução	máximo regulamentar
Descrição da(s) solução(ções) adoptada(s)		
• Cobertura exterior (Plana) - Laje maciça com 0,25m de espessura, camada de forma, impermeabilização, 6cm de isolamento térmico em poliestireno extrudido (XPS), revestimento em godo/seixo com cerca de 5cm de espessura.	0.45	0.9
• Cobertura exterior (Planas/Varandas) - Laje maciça com 0,25m de espessura, 6cm de isolamento térmico em poliestireno extrudido (XPS), betonilha de regularização (armada) com 4cm de espessura, impermeabilização e revestimento, inferiormente, rebocada com espessura de cerca de 1.5cm.	0.52	0.9

PAVIMENTOS	Coeficiente de transmissão térmica superficial (U) em W/m ² .°C	
	da solução	máximo regulamentar
Descrição da(s) solução(ções) adoptada(s)		
• Pavimento sobre espaço exterior (Pavimento piso 0) - Laje maciça com 0,25 cm de espessura, betonilha de enchimento com 8cm, 2.5cm de isolamento térmico em lã mineral (MW), betonilha de regularização (armada) com 4cm de espessura, revestimento de piso, inferiormente, rebocada com espessura de cerca de 1.5cm.	0.81	0.9

PONTES TÉRMICAS PLANAS	Coeficiente de transmissão térmica superficial (U) em W/m ² .°C	
	da solução	máximo regulamentar
Descrição da(s) solução(ções) adoptada(s)		



Descrição da(s) solução(ções) adoptada(s)	da solução	máximo regulamentar
• Não aplicável		

6. VÃOS ENVIDRAÇADOS

Descrição da(s) solução(ções) adoptada(s)*	Factor solar	
	da solução	máximo regulamentar
• Envidraçados com protecção interior (protecção opaca) - Constituídos por caixilharia metálica com corte térmico, com baixa permeabilidade ao ar, vidro duplo incolor de 6mm + incolor de 5mm e caixa-de-ar de 16mm, com factor solar $g=0,75$ e protecção interior em blackout de cor clara ($g_{100\%}=0,37$).	0.37	0.56
• Envidraçados sem protecção - Tijolo de vidro com dimensões de 19*19*16 cm ($g=0,57$).		
• Envidraçados sem protecção - Constituídos por caixilharia metálica com corte térmico, com baixa permeabilidade ao ar, vidro duplo reflectante incolor de 6mm + incolor de 5mm e caixa-de-ar de 16mm, com factor solar $g=0,52$.	0.52	0.56

*Nota: Apenas vãos envidraçados com área superior a 5% da área útil de pavimento do espaço que servem, não orientados a Norte e considerando o(s) respectivo(s) dispositivo(s) de protecção 100% activos (portadas, persianas, estores, cortinas, etc.)

7. CLIMATIZAÇÃO

SISTEMA(S) DE AQUECIMENTO	Necessidades anuais de energia útil
Descrição da(s) solução(ções) adoptada(s)	
• Bomba de calor - Aquecimento.	75837.23 kWh/ano
SISTEMA(S) DE ARREFECIMENTO	Necessidades anuais de energia útil
Descrição da(s) solução(ções) adoptada(s)	
• Bomba de calor - Arrefecimento.	8295.23 kWh/ano

8. PREPARAÇÃO DE ÁGUAS QUENTES SANITÁRIAS (AQS)

SISTEMAS CONVENCIONAIS (USAM ENERGIA NÃO RENOVÁVEL)

Descrição da(s) solução(ções) adoptada(s)
• O sistema de apoio à produção de águas quentes sanitárias será efectuado através de uma caldeira mural com acumulação.

9. SISTEMAS DE APROVEITAMENTO DE ENERGIAS RENOVÁVEIS

SISTEMA DE COLECTORES SOLARES PARA PRODUÇÃO DE ÁGUA QUENTE SANITÁRIA	Energia fornecida pelo sistema
Descrição da(s) solução(ções) adoptada(s)	
• Para produção de águas quentes sanitárias será usado um colector solar do tipo FKB LIGHTSUN da Vulcano (Colector Plano com 2.26m ² de área útil), instalados na cobertura do edifício e respectivo acumulador com 120 litros de capacidade	1236 kWh/ano
OUTROS SISTEMAS DE APROVEITAMENTO DE FONTES DE ENERGIAS RENOVÁVEIS	Energia fornecida pelo sistema
Descrição da(s) solução(ções) adoptada(s)	
• Não aplicável	

10. VENTILAÇÃO



Descrição dos principais elementos e da forma como se processa a ventilação

- Não cumpre a NP 1037-1. A ventilação da fracção será executada de forma natural. A classe da caixilharia: Sem classificação. Previu-se aberturas auto reguláveis na fachada (caixilharia) e considerou-se que as portas do edifício/fracção autónoma não serão bem vedadas por aplicação de borrachas ou equivalente em todo o seu contorno.

OBSERVAÇÕES E NOTAS AO PRESENTE CERTIFICADO ENERGÉTICO E DA QUALIDADE DO AR INTERIOR

ENGIGOMES
ENGENHARIA CIVIL, LDA.
Cont. Nº 507 933 753
RUA DOS LOUREIROS Nº 11
3500 VISEU TLM 933 484 513



CONSTRUÇÃO DE UM COMPLEXO DESPORTIVO

Local: Vimioso

Requerente: Câmara Municipal do Vimioso

PROJECTO DE COMPORTAMENTO TÉRMICO

PEÇAS ESCRITAS

- **Termo de Responsabilidade**
- **Cópia da Carteira Profissional – Perito Qualificado RCCTE**
- **Cópia da Declaração da O.E. – RCCTE**
- **Cópia do B.I.**
- **Memória Descritiva e justificativa**
- **Notas de Cálculo**




TERMO DE RESPONSABILIDADE DO AUTOR DO PROJECTO DE COMPORTAMENTO TÉRMICO

José Manuel Marques Gomes, **Engenheiro Civil e Perito Qualificado - RCCTE**, inscrito na Ordem dos Engenheiros sob o n.º 38770 e na Agência para a Energia (ADENE) com o n.º 00151, ao serviço da empresa ENGIGOMES - Engenharia Civil Lda., com sede em Rua dos Loureiros n.º 11 - 3500-148 Viseu, contribuinte n.º 507933753, declara para os devidos efeitos do n.º1 do Artigo 10º do Decreto-Lei n.º 555/99 de 16 de Dezembro com a redacção que lhe foi dada pela Lei n.º 60/07 de 4 de Setembro e Artigo 13º do Decreto-Lei n.º 80/2006 de 4 de Abril, que o projecto de Comportamento Térmico de que é autor, relativo à obra de **construção de um complexo desportivo**, localizada em Vimioso, cujo licenciamento foi requerido pela **Câmara Municipal do Vimioso**, observa as normas técnicas gerais de construção, bem como as disposições legais e regulamentares aplicáveis, designadamente, o Regulamento das Características de Comportamento Térmico dos Edifícios, Decreto-lei n.º 80/2006 de 4 de Abril.

Viseu, 26 de Novembro de 2008

ENGIGOMES
ENGENHARIA CIVIL, LDA.
Cont. N.º 507 933 753
RUA DOS LOUREIROS Nº 11
3500 VISEU TLM 933 484 513



(José Manuel Marques Gomes)

BI - 10458515



Região Centro

Nº Regional 4618

DECLARAÇÃO

O Conselho Directivo da Região Centro da Ordem dos Engenheiros declara, para efeitos do estabelecido no número 3, do Artigo 10º, e no número 8 do artigo 20º, do Decreto-Lei nº 555/99, de 16 de Dezembro, com as alterações introduzidas pela Lei n.º 60/2007 de 4 de Setembro, e no Regulamento das Características de Comportamento Térmico dos Edifícios (RCCTE), aprovado pelo Decreto-Lei nº 80/2006, de 4 de Abril, nomeadamente no artigo 13º, que o(a) Senhor(a) **Eng. José Manuel Marques Gomes**, licenciado(a) em **Engenharia Civil**, está inscrito(a) como **Membro Efectivo**, nesta associação pública profissional, sendo portador(a) da **Cédula Profissional nº 38770** e está na efectividade dos seus direitos como **Engenheiro**, podendo usar o título e praticar os actos próprios da profissão, nomeadamente ser responsável pelo projecto e pela demonstração do cumprimento das exigências decorrentes do RCCTE.

Esta declaração destina-se a ser exibida perante as entidades licenciadoras e é válida pelo prazo de um ano.

Coimbra, 12 de Setembro de 2008

O PRESIDENTE DO CONSELHO
DIRECTIVO

ENGIGOMES
ENGENHARIA CIVIL, LDA
Cont. Nº 507 933 753
RUA DOS LOUREIROS, Nº 11
3500 VISEU - TLM 953 42 57



Certificação Energética
e Ar Interior
EDIFÍCIOS

DIPLOMA PERITO QUALIFICADO RCCTE

No âmbito do Sistema Nacional de Certificação Energética e da Qualidade do Ar Interior nos Edifícios (Decreto-Lei nº 78/2006, de 4 de Abril), certifica-se que:

José Manuel Marques Gomes

-) se encontra reconhecido(a) para o exercício da actividade de Perito Qualificado na área de intervenção.

Edifícios abrangidos pelo Regulamento das Características de Comportamento Térmico dos Edifícios (Decreto-Lei nº80/2006 de 4 de Abril)

ENGIGOMES
ENGENHARIA CIVIL LDA
Cont. Nº 507 930 750
RUA DOS LOUREIROS Nº 11
3500 VISEU TLM 935 484 513

) Lisboa 28 de Junho de 2007

Alexandre Fernandes
Director Geral ADENE

Miguel Barreto
Director Geral DGEG

António Gonçalves Henriques
Director Geral APA

Entidade gestora do SCE

Entidades supervisoras do SCE



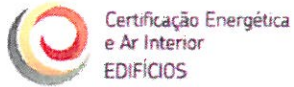
AGÊNCIA PARA A ENERGIA



Direcção Geral
de Energia e Geologia



AGÊNCIA PORTUGUESA DO AMBIENTE
Ministério do Ambiente e Ordenamento do Território e do Desenvolvimento Regional



CARTEIRA PROFISSIONAL
PERITO QUALIFICADO

Nº 151



José Marques Gomes

RCCTE
Decreto-Lei
nº 80/2006

Entidade gestora do SCE: AGENE - Agência para a Energia
Entidades subscritoras do SCE: DGE - Direção-Geral de Energia e Geologia e APA - Agência Portuguesa do Ambiente

Esta carteira pessoal é complementar. A quem possuir esta carteira deve-se o título de perito nº 151 do SCE.

O titular desta carteira está habilitado para o exercício da atividade de Perito Qualificado na área indicada na frente, com a seguinte legenda:

RCCTE
Edifícios abrangidos pelo Regulamento das Características de Comportamento Térmico dos Edifícios.

RSCE-E
Edifícios abrangidos pelo Regulamento dos Sistemas Energéticos de Climatização em Edifícios, vertente de Energia.



RSCE-QA
Edifícios abrangidos pelo Regulamento dos Sistemas Energéticos de Climatização em Edifícios, vertente de Qualidade do Ar Interior.

no âmbito do Sistema Nacional de Certificação Energética e de Qualidade do Ar Interior nos Edifícios (Decreto-Lei nº 78/2006, de 4 de Abril);



ENGIGOMES
ENGENHARIA CIVIL, LDA
Cont. Nº 507 933 753
RUA DOS LOUREIROS, Nº 11
3500 VISEU TLM 933 484 513

BILHETE DE IDENTIDADE
DE
CIDADÃO NACIONAL
=
CARTE D'IDENTITÉ
DE
CITOYEN NATIONAL
=
IDENTITY CARD
OF
NATIONAL CITIZEN



MINISTÉRIO DA JUSTIÇA
DIRECÇÃO GERAL DOS REGISTOS E DO NOTARIADO
SERVIÇOS DE IDENTIFICAÇÃO CIVIL

N.º		EMISSÃO (DELIVERY) (ISSUE)	
10458515	3	24/07/2007	* VISEU
NOME (NAME)			
JOSÉ MANUEL MARQUES GOMES			
PAIS (PARENTS)			
MARCIANO FERREIRA GOMES * MARIA AUGUSTA MELEIRO MARQUES			
NATURALIDADE (LITH OF BIRTHPLACE)			
FRANÇA			
RESIDÊNCIA (RESIDENCE) (RESIDENCE)			
QUEIRIGA * VILA NOVA DE PAIVA			
DATA DE NASCIMENTO (DATE OF BIRTH)	ESTADO CIVIL (MARRIAGE / MARITAL STATUS)	ALTURA (TALL / HEIGHT)	VALIDADE (VALIDITY / EXPIRATION DATE)
08/10/1971	CAS.	1,78	24/06/2018
INDICAÇÕES EVENTUAIS (INDICATIONS EVENTUALS) (ACCIDENTAL INDICATIONS)			

MINISTÉRIO DA JUSTIÇA
DIRECÇÃO GERAL DOS REGISTOS E DO NOTARIADO
SERVIÇOS DE IDENTIFICAÇÃO CIVIL

ENGIGOMES
ENGENHARIA CIVIL, LDA.
Cont. Nº 507 933 753
RUA DOS LOUREIROS Nº 11
3500 VISEU TLM 933 484 513





1. MEMÓRIA DESCRITIVA E JUSTIFICATIVA

2. INTRODUÇÃO

A presente memória descritiva tem como objectivo a análise do Projecto de Comportamento Térmico de um complexo desportivo.

Foram consideradas todas as condicionantes térmicas, quer na escolha de materiais quer na sua execução, de modo a que fossem respeitadas todas as situações impostas no Dec. Lei n.º 80 / 2006 de 4 de Abril.

3. DESCRIÇÃO DAS ZONAS DE SERVIÇOS

3.1- CARACTERIZAÇÃO DAS ZONAS DE SERVIÇOS

O complexo desportivo é considerado uma zona de serviços.

A fachada principal está orientada a Nordeste.

O edifício insere-se numa zona rural, na freguesia e concelho de Vimioso, implantado aproximadamente à cota 690 m.

O pé-direito médio ponderado para a fábrica é de 3,00m.

A inércia térmica do edifício é forte.

3.2- DELIMITAÇÃO DA ZONA DE SERVIÇOS

Foram identificados os diferentes tipos de envolvente:

A envolvente vertical exterior:

As paredes exteriores que separam o espaço interior útil (complexo) do espaço exterior:

- As paredes exteriores orientadas a nordeste, sudeste, noroeste e a sudoeste.

A envolvente horizontal exterior:

- A laje de pavimento do serviço que separa o espaço interior útil da serviço, com espaço exterior (Pavimento do piso 0).

- A laje de cobertura que separa o espaço interior útil do serviço, com espaço exterior.



A envolvente vertical interior:

As paredes interiores que separam o espaço interior útil do espaço interior não útil:

- Parede interior da fracção, de separação com os arrumos (Não Aplicável).
- Parede interior da fracção em contacto com edifício adjacente (Não aplicável).

A envolvente horizontal interior:

Os pavimentos e tectos interiores que separam o espaço interior útil do espaço interior não útil:

- A laje de pavimento do rés de chão do serviço, em contacto com a garagem (Não aplicável).
- A laje de tecto do andar do andar, em contacto com o desvão fortemente ventilado do sótão não acessível (Não Aplicável).

A envolvente sem requisitos:

- As paredes interiores de dimensionamento de espaços interiores úteis.
- Os pavimentos interiores de separação entre espaços úteis do serviço.

3.3- DEFINIÇÃO DA LOCALIZAÇÃO, ALTITUDE E ZONA CLIMÁTICA

O serviço encontra-se situado numa zona rural, na freguesia e concelho de Vimioso, de acordo com o Quadro III.1 do RCCTE, estamos perante uma zona climática de Inverno I3 e de Verão V2 Norte, com o número de graus dias de 2570°C, uma duração da estação de aquecimento de 8 meses, uma temperatura externa de projecto de 33°C e uma amplitude térmica de 15°C.

3.4 - DESCRIÇÃO E CARACTERIZAÇÃO DAS PROPRIEDADES TÉRMICAS DOS ELEMENTOS DA ENVOLVENTE OPACA

3.4.1 - ELEMENTOS EXTERIORES VERTICAIS EM ZONA CORRENTE

3.4.1.1 - Parede exterior [PAR_EXT1] (parede exterior, de acordo com o alçado do projecto de arquitectura)

Parede exterior dupla de betão com 12cm e tijolo furado de 30*20*11cm com caixa-de-ar de 25cm, sendo que a caixa-de-ar é preenchida parcialmente por 4cm de isolamento térmico em poliestireno extrudido (XPS) aplicado no pano interior e interiormente rebocada com 1.5cm.

Coefficiente de transmissão térmica $U=0.57 [W/(m^2 \cdot ^\circ C)]$.



3.4.2- ELEMENTOS EXTERIORES VERTICAIS EM ZONA NÃO CORRENTE

3.4.2.1 - PTP_ P1- Zona de pilar (ponte térmica plana)

Betão com 12 cm, pilar de betão armado com 30cm de espessura, caixa-de-ar de 3cm, sendo que a caixa-de-ar é preenchida Totalmente por 3cm de isolamento térmico em poliestireno extrudido (XPS), alvenaria de tijolo furado de 30*20*3cm e rebocada, inferiormente com 1.5cm.

Coefficiente de transmissão térmica $U = 0.81$ [W/(m².°C)].

3.4.2.2 - PTP_ P2- Talão de viga (Não Aplicável)

3.4.3 - ELEMENTOS EXTERIORES HORIZONTAIS

3.4.3.1 - COB_EXT1- Cobertura exterior (Plana).

Laje maciça com 0,25m de espessura, camada de forma, impermeabilização, 6cm de isolamento térmico em poliestireno extrudido (XPS), revestimento em godo/seixo com cerca de 5cm de espessura.

Coefficiente de transmissão térmica $U_{asc} = 0.45$ [W/(m².°C)].

3.4.3.2 - COB_EXT2- Cobertura exterior (Planas/Varandas).

Laje maciça com 0,25m de espessura, 6cm de isolamento térmico em poliestireno extrudido (XPS), betonilha de regularização (armada) com 4cm de espessura, impermeabilização e revestimento, inferiormente, rebocada com espessura de cerca de 1.5cm.

Coefficiente de transmissão térmica $U_{asc} = 0.52$ [W/(m².°C)].

3.4.3.3- PAV_EXT1 - Pavimento sobre espaço exterior (Pavimento piso 0).

Laje maciça com 0,25 cm de espessura, betonilha de enchimento com 8cm, 2.5cm de isolamento térmico em lã mineral (MW), betonilha de regularização (armada) com 4cm de espessura, revestimento de piso, inferiormente, rebocada com espessura de cerca de 1.5cm.

Coefficiente de transmissão térmica $U_{desc} = 0.81$ [W/(m².°C)].



3.4.4- ELEMENTOS INTERIORES VERTICAIS

3.4.4.1- Paredes interiores entre compartimentos

Nas paredes interiores que separa os compartimentos da fabrica, serão simples de tijolo de 11 rebocadas, pintadas e/ou revestidas em ambos os lados.

3.4.4.2 - PAR_INT1 - Parede interior entre espaço útil e espaço não útil (Não Aplicável).

3.4.5 - ELEMENTOS INTERIORES HORIZONTAIS

3.4.5.1 - Pavimento entre pisos intermédios de espaços úteis

Laje maciça com 0,25m de espessura, betonilha de betão leve com cerca de 8cm de espessura, manta acústica, betonilha de regularização (armada) com 4cm de espessura, revestimento de piso, inferiormente, rebocado com espessura de cerca de 1.5cm.

3.4.5.2 - PAV_INT1 - Pavimento interior sob espaço interior não útil (Não aplicável).

3.4.5.4 - COB_INT1- Cobertura interior sob espaço interior não útil (Não Aplicável).

3.5- DESCRIÇÃO E CARACTERIZAÇÃO DAS PROPRIEDADES TÉRMICAS DOS VÃOS ENVIDRAÇADOS

3.5.1 - Venv1 – Envidraçados com protecção interior (protecção opaca)

Constituídos por caixilharia metálica com corte térmico, com baixa permeabilidade ao ar, vidro duplo incolor de 6mm + incolor de 5mm e caixa-de-ar de 16mm, com factor solar $g=0,75$ e protecção interior em blackout de cor clara ($g^{100\%}=0,37$).

$$g_{\perp, inv} = 0,63 \quad g_{\perp, ver} = 0,48 \quad g_{\perp, 100\%} = 0,37 \quad U = 2,5 \text{ W/m}^2 \cdot ^\circ\text{C}.$$

3.5.2 – Venv2 – Envidraçados sem protecção

Tijolo de vidro com dimensões de 19* 19* 16 cm ($g=0,57$)

$$g_{\perp, inv} = 0,57 \quad g_{\perp, ver} = 0,57 \quad g_{\perp, 100\%} = 0,57 \quad U = 1,8 \text{ W/m}^2 \cdot ^\circ\text{C}.$$



3.5.3 – Venv3 – Envidraçados sem protecção

Constituídos por caixilharia metálica com corte térmico, com baixa permeabilidade ao ar, vidro duplo reflectante incolor de 6mm + incolor de 5mm e caixa-de-ar de 16mm, com factor solar $g=0,52$.

$$g_{l, inv} = 0,52 \quad g_{l, ver} = 0,52 \quad g_{l, 100\%} = 0,52 \quad U = 2,3 \text{ W/m}^2 \cdot ^\circ\text{C}.$$

3.6- DESCRIÇÃO E CARACTERIZAÇÃO DOS PARÂMETROS TÉRMICOS DO SISTEMA DE CLIMATIZAÇÃO

Será preconizado em termos de cômputo para este projecto, que o sistema de aquecimento e arrefecimento é obtido por bomba de calor com eficiência (COP) de 4 e 3 respectivamente.

Assim, teremos:

Sistema de aquecimento	Bomba de Calor
η_i	4
F _{pui}	0.29
Potência (kW)	<25
Sistema de arrefecimento	Bomba de Calor
η_v	3
F _{puv}	0.29
Potência (kW)	<25

3.7- DESCRIÇÃO E CARACTERIZAÇÃO DOS PARÂMETROS TÉRMICOS DO SISTEMA DE PRODUÇÃO DE ÁGUAS QUENTES SANITÁRIAS

O sistema de apoio à produção de águas quentes sanitárias será efectuado através de uma caldeira mural com acumulação com 5 a 10 cm de isolamento térmico.

Sistema de aquecimento de AQS	Caldeira Mural c/ acumulação
η_i	0,82
F _{pu}	0.086
Potência (kW)	<25



3.8- DESCRIÇÃO E CARACTERIZAÇÃO DOS PARÂMETROS TÉRMICOS DOS SISTEMAS DE APROVEITAMENTO DE ENERGIAS RENOVÁVEIS

Para produção de águas quentes sanitárias será usado um colector solar do tipo FKB LightSUN da Vulcano (Colector Plano com 2.26m² de área útil), instalados na cobertura do edifício e orientados num azimute de 0º relativamente a Sul.

Como a envolvente é caracterizada por edifícios com o número de pisos semelhantes ao edifício em estudo, não se verificará qualquer sombreamento do mesmo, foi no entanto considerado um ângulo igual a 20º para efeitos de cálculo.

Desta forma, e para a região de Vimioso, dimensionando os mesmos através do software Solterm, temos:

- Colector Padrão serviço:

Rendimento Óptico – 69 %

Coefficiente de Perdas Térmicas - a1 – 7.5 W/(m²K)

Coefficiente de Perdas Térmicas – a2 – 0.014 W/(m²K²)

Azimute (0º)

E. Solar (Energia Fornecida) – 1186 kWh (Serviços)

- Colector plano – FKB LightSun da Vulcano:

Rendimento Óptico – 65.0 %

Coefficiente de Perdas Térmicas - a1 – 4,76 W/(m²K)

Coefficiente de Perdas Térmicas – a2 – 0.013 W/(m²K²)

Área Total de Abertura – 2.26m² (1 colector)

Azimute (0º)

E. Solar (Energia Fornecida) – 1236 kWh (Serviços)

O estudo comparativo para o colector plano padrão e a solução alternativa da Vulcano, elaborado de acordo com a metodologia preconizada pelo SCE (Sistema de Certificação Energético e ar interior nos edifícios), demonstra que a energia fornecida pelo sistema solar da solução alternativa é igual ou superior à do sistema com o colector padrão, sendo assim, é possível considerar um colector planos FKB LightSun para a habitação.



Tipologia	Nº de ocupantes	M _{AQS}	Armazenamento	E.Solar
Serviços		100l	120l	1236

O colector deverá ser certificado e instalado por instalador certificado pela Direcção Geral de Energia e Geologia devendo possuir garantia de manutenção do sistema durante um período mínimo de 6 anos, pressupostos sem os quais a contribuição do sistema de colectores solares para o sistema de A.Q.S. será nula.

3.9- DESCRIÇÃO E CARACTERIZAÇÃO DOS PARÂMETROS PERTINENTES DAS SOLUÇÕES DE VENTILAÇÃO

Não cumpre a NP 1037-1.

A ventilação da fracção será executada de forma natural.

A classe da caixilharia: Sem Classe

O edifício insere-se na região B e está a ser projectado numa zona rural e atribui-se a classe de Rugosidade tipo II, com a altura acima do solo menor que 10 metros, classe de exposição 2.

Previu-se aberturas auto reguláveis na fachada (caixilharia) e considerou-se que as portas do edifício/fracção autónoma não serão bem vedadas.


3.10- NOTA FINAL

Em tudo o que possa ter sido omisso serão respeitadas as Normas e Disposições em vigor.

De seguida são apresentadas as notas de cálculo e peças desenhadas que ilustram e complementam a proposta efectuada.

Viseu, 26 de Novembro de 2008

ENGIGOMES
ENGENHARIA CIVIL, LDA
Cont. Nº 507 933 753
RUA DOS LOUREIROS, Nº 11
3500 VISEU TLM. 933 484 513


(José Manuel Marques Gomes - Eng. Civil – Perito Qualificado RCCTE)

BI - 10458515



NOTAS DE CÁLCULO

Projecto de Comportamento Térmico

1919/16 HTI Wave
 (ex code 1916 HTI FLEMISH WHITE)

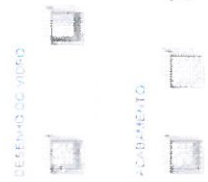
HTI é o bloco de vidro da Linha Technology criado para oferecer um alto desempenho em termos de economia energética

Grças às suas características de isolamento térmico HTI reduz a dispersão térmica do calor através das paredes de tipo de vidro

Diferentemente dos blocos de vidro padrão os quais apresentam um coeficiente de transmissão térmica "U" equivalente a 2,8 W/(mq x K), HTI apresenta um valor "U" equivalente a 1,6 W/(mq x K)



- PROFUNDOS**
- Controle e difusão da luz
 - A prova de água
 - Isolamento térmico
 - Resistente ao fogo
 - Ventilação externo-interno
 - Isolamento acústico
 - Outros formatos e espessuras
- PROFUNDAS**
- Para piso
 - Para piso resistente ao fogo
- Téguas**



- INFORMAÇÕES TÉCNICAS**
- GALLERY**
- Projetos
 - Interiores
 - Detalhes

TECHNICAL DATA

Dimensões (cm)	19x19x16 cm
Peso unitário (Kg)	4,6
N.º peças/m²	26
N.º peças/caixa	4
N.º peças/paleta	120
Weight/m² (lb/m²)	~ 2,0 (rejunta 10 mm)
Valor "U" (W/m² x K)	1,6
Isol. acústico (dB)	42

Para informações adicionais consulte o 3116 00 113



ENGIGOMES
 ENGENHARIA CIVIL Lda
 Cont. Nº 507 933 753
 RUA DOS LOUREIROS
 3500 VISEU TLM



RCCTE

1- Ficha n.º 1

2- Ficha n.º 2 por conjunto de compartimentos

3- Ficha n.º 3 por conjunto de compartimentos

Anexo I: Folhas de Cálculo

I.1- Inverno - Nic e Ni

I.2- Verão - Nvc e Nv

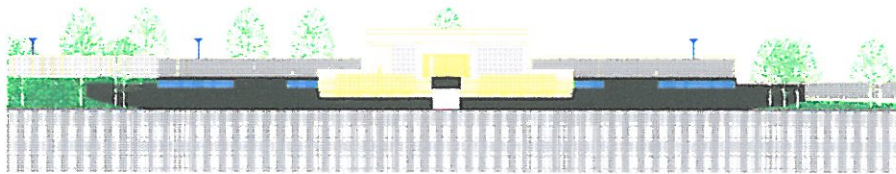
I.3- Água Quentes Sanitárias (AQS) - Nac e Na

I.3.1- Relatório Climático - Solterm 5.0

I.3.2- Relatório Energético - Solterm 5.0

I.4- Energia Primária - Ntc e Nt

ENGIGOMES
ENGENHARIA CIVIL, LDA
Cont. Nº 507 933 753
RUA DOS LOUREIROS Nº 11
3500 VISEU TLM 985 484 913



FICHA N.º 1

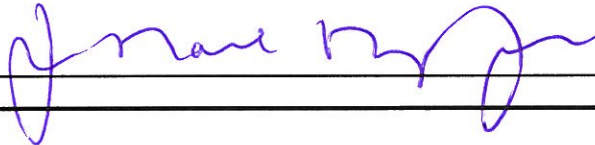
REGULAMENTO DAS CARACTERÍSTICAS
DE COMPORTAMENTO TÉRMICO DE EDIFÍCIOS (RCCTE)

Demonstração da Conformidade Regulamentar para
Emissão de Licença ou Autorização de Construção
(Nos termos da alínea a) do n.º2 do artigo 12º)

Câmara Municipal de Vimioso
Edifício: Complexo Desportivo
Localização Vimioso
N.º de Fracções Autónomas 1 (ou corpos) 1
Para cada Fracção Autónoma ou corpo, incluir:

- Ficha 2 - Levantamento Dimensional
 Ficha 3 - Comprovação de satisfação dos requisitos Mínimos
 Fichas FCIV e FCV (Anexos IV e V do RCCTE)

Anexos:

<u>Técnico Responsável:</u>	
Nome	<u>José Manuel Marques Gomes</u>
Inscrito na Ordem dos Engenheiros, com o n.º	<u>38770</u>
Data	<u>26-Nov-08</u>
Assinatura	

- 1- Declaração de reconhecimento de capacidade profissional para aplicação do RCCTE, emitida pela Ordem dos Engenheiros.
2- Termo de Responsabilidade do Técnico Responsável, nos termos do disposto na alínea e) do n.º 2 do artigo 12º do RCCTE.
3- Declaração de conformidade regulamentar subscrita por perito qualificado, no âmbito do SCE, nos termos do disposto na alínea f) do n.º2 do artigo 12º do RCCTE.

(1) Se houver duas ou mais fracções autónomas (FA) exactamente iguais, é suficiente elaborar um conjunto de Fichas para cada grupo de FA iguais.

(2) Em alternativa, pode ser submetida uma única Ficha n.º3, comum para todas as Fracções autónomas de um mesmo edifício, mesmo que haja mais do que uma FA distinta.

FICHA N.º 2

**REGULAMENTO DAS CARACTERÍSTICAS
DE COMPORTAMENTO TÉRMICO DE EDIFÍCIOS (RCCTE)
LEVANTAMENTO DIMENSIONAL**
(Nos termos da alínea b) do n.º2 do artigo 12º)
(PARA UMA ÚNICA FRACÇÃO AUTÓNOMA)
(ou para um corpo do edifício)

EDIFÍCIO/FA: Complexo Desportivo

Área Útil de Pavimento 780,02 m² Pé Direito Médio (Ponderado) 3,00 m

Elementos Correntes da Envolvente		
	A m ²	U W/m ² .°C
PAVIMENTOS		
Sobre exterior	6,02	0,81
	0	0
	0	0
Sobre área não útil	0	0
	0	0
Total	6,02	
PAREDES		
Exteriores	435,76	(Ver Quadro)
Interiores		
Pontes Térmicas		
Planas	37,33	0,81
	0,00	0,00
Total	473,09	
COBERTURAS		
Terraço		
Desvão:		
- não ventilado		
- ventilado	0,00	0,00
Inclinadas	0	0,45
sob área não-útil	0,00	0
Total	0	

Elementos em Contacto com o Solo		
	Comp. m	ψ W/m ² .°C
PAVIMENTOS		
	128,96	0,5
	38,79	1,8
PAREDES	128,98	0,8

Pontes Térmicas		
	Comp. m	ψ W/m ² .°C
FACHADA COM PAVIMENTO:		
Térreo	38,8	0,65
Intermédios	37,68	0,5
Sobre locais não aquecidos ou exteriores	0	0
FACHADA COM:		
Cobertura	74,51	0,7
Varanda	0	0
Caixa de Estore	0	0
Padieira, ombreira, peitoril	0	0
LIGAÇÃO ENTRE DUAS PAREDES	18	0,2

Coeficiente de absorção - α	
Parede	Cobertura
0,4	0,4

PAREDES							
(Descrição sumária e valor de U)				Parede dupla de betão armado de 12cm e betão armado de 12 cm com caixa-de-ar de 4cm, sendo que a caixa-de-ar é preenchida totalmente por 4cm de isolamento térmico em poliestireno extrudido (XPS).			
NE	SO	NO	SE	PTP Pilares	PTP Vigas	PTP...	PTP...
0,00	0,00	0,00	0,00	37,33	0,00	0,00	
160,48	203,75	71,53	71,53				
U	U	U	U	U	U	U	U
0,00	0,00	0,00	0,00	0,81	0,00	0	
0,57	0,57	0,57	0,57				
TOTAL	507,29						

VAOS ENVIDRAÇADOS							
(Descrição, protecção solar e Factor solar)				Caixilharia com corte térmico, vidro duplo incolor de 6 mm + incolor de 5 mm com caixa de ar de 16 mm (g=0.75), protecção interior em blackout de cor clara (g=0.37). Caixilharia com corte térmico, vidro duplo reflectante de 6 mm + incolor de 5 mm com caixa de ar de 16 mm (g=0.52). Teremos ainda tijolo de vidro em algumas fachadas(g=0,57).			
NE	SO	NO	SE	g Inverno	g Verão	g Inverno	g Verão
14,78	0,38	3,24	3,24	0,57	0,48	0,52	0,52
2,80	0,38	4,72	4,72				0,52
3,22	0,00	3,22	3,22				
14,82	0,00	0,42	0,42				
6,99	0,00	5,50	5,50				
TOTAL	77,57						
ENVIDRAÇADOS HORIZONTAIS				0,00			

FICHA N.º 3

REGULAMENTO DAS CARACTERÍSTICAS TÉRMICAS
DE COMPORTAMENTO TÉRMICO DE EDIFÍCIOS (RCCTE)
Demonstração de Satisfação dos Requisitos Mínimos
para a Envolvente de Edifícios
(Nos termos da alínea d) do n.º2 do artigo 12º)

Edifício: Complexo Desportivo

Fracção Autónoma: Complexo Desportivo

Inércia: Forte

a) U máximo

Soluções adoptadas	Valores Máximos Regulamentares
<u>0,57</u> Fachadas Exteriores	<u>1,45</u> W/m ² .°C
<u>0,45</u> Coberturas Exteriores	<u>0,9</u> W/m ² .°C
<u>0,81</u> Pavimento sobre Exterior	<u>0,9</u> W/m ² .°C
<u>0,00</u> Paredes Interiores	<u>1,9</u> W/m ² .°C
<u>0,00</u> Pavimento Interior	<u>1,2</u> W/m ² .°C
<u>0,00</u> Cobertura Interior	<u>1,2</u> W/m ² .°C
<u>0,00</u> Pontes Térmicas	<u>0,00</u> W/m ² .°C

b) Factores Solares dos Envidraçados

Soluções adoptadas - Verão (Quadro V.4)	Valores Máximos Regulamentares
<u>0,37</u> Protecção em blackout(Clara)	<u>0,56</u>
<u>0,57</u> Protecção em blackout(Clara)	<u>0,56</u>
<u>0,00</u> Sem protecção	<u>0,56</u>

c) Pontes Térmicas Planas

U das Soluções adoptadas	Valores Máximos Regulamentares
<u>0,81</u> Ponte Térmica A	<u>1,14</u> W/m ² .°C
<u>0,00</u> Ponte Térmica B	<u>1,14</u> W/m ² .°C
<u>0,00</u> Ponte Térmica C	<u>1,14</u> W/m ² .°C
<u>0,00</u> Ponte Térmica D	<u>0,00</u> W/m ² .°C

Juntar pormenores construtivos definidores de todas as situações de potencial ponte térmica:

- Caixas de Estore
- Ligações entre paredes e vigas
- Ligações entre paredes e pilares
- Ligações entre paredes e lajes de pavimento
- Ligações entre paredes e lajes de cobertura
- Contacto entre lajes de pavimento e o solo
- Montagem de caixilharia

Técnico Responsável:

Nome: José Manuel Marques Gomes

Data: 26-Nov-08

Assinatura: 

Folha de Cálculo FCIV.1a
Perdas associadas à Envolvente Exterior

Paredes Exteriores	Área (m²)	U (W/m².°C)	U.A (W/°C)
			0,00
NE - Betão12 + 25 (4XPS) + Tijolo 11	160,48	0,57	91,48
			0,00
SO - Betão12 + 25 (4XPS) + Tijolo 11	203,75	0,57	116,14
			0,00
NO- Betão12 + 25 (4XPS) + Tijolo 11	71,53	0,57	40,77
			0,00
SE - Betão12 + 25 (4XPS) + Tijolo 11	71,53	0,57	40,77
Porta exterior			0,00
Pontes Térmicas Planas (Pilares)	37,33	0,81	30,24
Pontes Térmicas Planas (Vigas)			0,00
Pontes Térmicas Planas (Caixa de Estore)			0,00
		TOTAL	319,40

Pavimentos Exteriores	Área (m²)	U (W/m².°C)	U.A (W/°C)
Pavimentos Exteriores - 2,5MW -(Pavimento piso 0)	6,02	0,81	4,88
			0,00
			0,00
		TOTAL	4,88

Coberturas Exteriores	Área (m²)	U (W/m².°C)	U.A (W/°C)
Coberturas exteriores - 6 XPS (Cobertura plana)	74,51	0,45	33,53
Coberturas exteriores - 6 XPS (Planas/Varandas)	644	0,52	334,88
			0,00
		TOTAL	368,41

Paredes e pavimentos em contacto com o solo	Perímetro B (m)	ψ (W/m.°C)	ψ.B (W/°C)
Paredes	128,98	0,80	103,18
Pavimentos	128,96	0,50	64,48
Pavimentos	38,79	1,80	69,82
		TOTAL	237,49

Pontes térmicas lineares	Comp. B (m)	ψ (W/m.°C)	ψ.B (W/°C)
Ligações entre:			
Fachada com os pavimentos térreos	38,80	0,65	25,22
Fachada com pavimentos não aquecidos e exteriores			0,00
Fachada com pavimentos intermédios	37,68	0,50	18,84
Fachada com cobertura inclinada ou terraço	74,51	0,70	52,16
Fachada com varanda			0,00
Duas paredes verticais	18	0,20	3,60
Fachada com caixa de estore			0,00
Fachada com padieira, ombreira ou peitoril			0,00
Outras			0,00
		TOTAL	99,82

Perdas pela envolvente exterior da Fracção Autónoma

(W/°C)

TOTAL **1029,99**

Folha de Cálculo FCIV.1b
Perdas associadas à Envoltente Interior

Paredes em contacto com espaços não-úteis ou edifícios adjacentes	Área (m ²)	U (W/m ² .°C)	τ (-)	τ.U.A (W/°C)
				0,00
				0,00
				0,00
				0,00
				0,00
				0,00
				0,00
Pontes Térmicas Planas (Pilares)				0,00
Pontes Térmicas Planas (Vigas)				0,00
TOTAL				0,00

Pavimentos sobre espaços não-úteis	Área (m ²)	U (W/m ² .°C)	τ (-)	τ.U.A (W/°C)
				0,00
				0,00
				0,00
TOTAL				0,00

Coberturas Interiores (tectos sob espaços não-úteis)	Área (m ²)	U (W/m ² .°C)	τ (-)	τ.U.A (W/°C)
				0,00
				0,00
				0,00
TOTAL				0,00

Vãos envidraçados em contacto com espaços não-úteis	Área (m ²)	U (W/m ² .°C)	τ (-)	τ.U.A (W/°C)
				0,00
				0,00
				0,00
TOTAL				0,00

Pontes térmicas (apenas para paredes de separação para espaços não-úteis com τ>0,7)	Comp. B (m)	ψ (W/m.°C)	τ (-)	τ.ψ.B (W/°C)
				0,00
				0,00
				0,00
				0,00
				0,00
TOTAL				0,00

Perdas pela envolvente interior da Fracção Autónoma

(W/°C)

TOTAL	0,00
--------------	-------------

*Incluir obrigatoriamente os elementos que separam a Fracção Autónoma dos seguintes espaços:
 Zonas comuns em edifícios com mais de uma Fracção Autónoma;
 Edifícios anexos;
 Garagens, armazéns, lojas e espaços não-úteis similares;
 Sotãos não-habitados.*

Folha de Cálculo FC IV.1d
Perdas associadas à Renovação de Ar

Área Útil de Pavimento		780,02	(m ²)
		x	
Pé-direito médio		3	(m)
		=	
Volume interior (V)		2340,06	(m ³)

VENTILAÇÃO NATURAL (Quadro a considerar sempre que o único dispositivo de ventilação mecânica existente seja o exaustor da cozinha)

Cumprir a NP 1037-1? (S ou N) se SIM: RPH =

Se NÃO:

Classe da Caixilharia (s/c, 1, 2 ou 3)	<input type="text" value="s/c"/>	Taxa de Renovação Nominal: Ver Quadro IV.1 RPH = <input type="text" value="0,85"/>
Caixas de Estore (S ou N)	<input type="text" value="N"/>	
Classe de Exposição (1, 2, 3 ou 4) <small>(Ver Quadro IV.2)</small>	<input type="text" value="2"/>	
Aberturas Auto-reguláveis? (S ou N)	<input type="text" value="S"/>	
Área de envidraçados > 15% Ap? (S ou N)	<input type="text" value="N"/>	
Portas Exteriores bem vedadas? (S ou N)	<input type="text" value="N"/>	

VENTILAÇÃO MECÂNICA (excluir exaustor da cozinha)

Caudal de Insuflação Vins - (m ³ /h)	<input type="text"/>	Vf = <input type="text" value="0,00"/>
Caudal Extraído Vev - (m ³ /h)	<input type="text"/>	
Diferença entre Vins e Vev (m ³ /h)	<input type="text" value="0,00"/>	V = <input type="text" value="0"/> (volume int) RPH (**)
Infiltrações (Vent. Natural) Vx - (h ⁻¹)	<input type="text"/>	
Recuperador de calor (S ou N)	<input type="text"/>	se SIM, η = <input type="text"/> se NÃO, η = <input type="text" value="0"/>
Taxa de Renovação Nominal (mínimo: 0,6)	<input type="text" value="0,00"/>	(Vf / V + Vx).(1-η)
Consumo de Electricidade para os ventiladores	<input type="text"/>	(Ev=Pv.24.0,03 M(kWh))

N.B.:
 (**) O valor acima determina a consideração ou não de infiltrações

Volume	2340,06	
	x	
Taxa de Renovação Nominal	0,85	
	x	
	0,34	
	=	
TOTAL	676,28	(W/C)

Folha de Cálculo FC IV.1e
Ganhos Úteis na Estação de Aquecimento (Inverno)

Ganhos Solares:

Orientação do vão envidraçado	Tipo (simples ou duplo)	Área A (m ²)	Factor de orientação X (-)	Factor Solar do vidro g (-)	Factor de Obstrução Fs (-) Fh.Fo.Ff	Fracção Envidraçada Fg (-)	Factor de Sel. Angular Fw (-)	Área Efectiva Ae (m ²)
NE - ITE 50	Duplo	14,78	0,33	0,57	0,82	0,9	0,9	1,84
NE - ITE 50	Duplo	2,80	0,33	0,52	0,82	0,9	0,9	0,32
NE - ITE 50	Duplo	3,22	0,33	0,52	0,82	0,9	0,9	0,37
NE - ITE 50	Duplo	14,82	0,33	0,57	0,82	0,9	0,9	1,85
NE - ITE 50	Duplo	6,99	0,33	0,63	0,82	0,9	0,9	0,96
SO - ITE 50	Duplo	0,38	0,84	0,52	0,81	0,9	0,9	0,11
SO - ITE 50	Duplo	0,38	0,84	0,52	0,81	0,9	0,9	0,11
SO - ITE 50	Duplo	0,00	0,84	0,52		0,9	0,9	0,00
SO - ITE 50	Duplo	0,00	0,84	0,52		0,9	0,9	0,00
SO - ITE 50	Duplo	0,00	0,84	0,52		0,9	0,9	0,00
NO - ITE 50	Duplo	3,24	0,33	0,52	0,82	0,9	0,9	0,37
NO - ITE 50	Duplo	4,72	0,33	0,52	0,90	0,9	0,9	0,59
NO - ITE 50	Duplo	3,22	0,33	0,52	0,90	0,9	0,9	0,40
NO - ITE 50	Duplo	0,42	0,33	0,52	0,90	0,9	0,9	0,05
NO - ITE 50	Duplo	5,50	0,33	0,52	0,82	0,9	0,9	0,63
SE - ITE 50	Duplo	3,24	0,84	0,52	0,64	0,9	0,9	0,73
SE - ITE 50	Duplo	4,72	0,84	0,52	0,86	0,9	0,9	1,43
SE - ITE 50	Duplo	3,22	0,84	0,52	0,86	0,9	0,9	0,97
SE - ITE 50	Duplo	0,42	0,84	0,52	0,86	0,9	0,9	0,13
SE - ITE 50	Duplo	5,50	0,84	0,52	0,44	0,9	0,9	0,86
Horizontais:								
Hor.-ITE 50	Duplo		0,89	0,57	0,95	0,9	0,9	0,00

Área efectiva total equivalente na orientação Sul (m ²)	11,72
	x
Radiação incidente num envidraçado a Sul (Gsul) na zona 13 do Quadro III. 8 (Anexo III) - (kWh/m ² .mês)	90
	x
Duração da estação de aquecimento - do Quadro III.1 (meses)	8
	=
Ganhos Solares Brutos (kWh/ano)	8434,94

Ganhos Internos

Ganhos internos médios (Quadro IV.3)	7 (W/m ²)
	x
Duração da Estação de Aquecimento	8,00 (meses)
	x
Área Útil de pavimento	780,02 (m ²)
	x
	0,72
	=
Ganhos Internos Brutos	31450,41 (kWh/ano)

Ganhos Úteis Totais:

$\gamma = \frac{\text{Ganhos Solares Brutos} + \text{Ganhos Internos Brutos}}{\text{Necessidades Brutas de Aquecimento (da FC IV.2)}}$	$\frac{39885,34}{115420,41}$
Inércia do edifício: 3 a = 4.2 $\gamma = 0,34556577$	
(In. Fraca=1; In. Média=2; In. Forte=3)	
Factor de Utilização dos Ganhos Solares (η)	0,99242419
	x
Ganhos Solares Brutos + Ganhos Internos Brutos	39885,34
	=
Ganhos Úteis Totais (kWh/ano)	39583,1802

Folha de Cálculo FC IV.1f
Valor Máximo das Necessidades de Aquecimento (Ni)

Factor de forma		
De FCIV.1a e FCIV.1c:	(Áreas)	m ²
Paredes exteriores		544,63
Coberturas exteriores		718,51
Pavimentos exteriores		6,02
Envidraçados exteriores		77,57
De FCIV.1b:	(Áreas equivalentes, A .τ)	
Paredes interiores		0,00
Coberturas interiores		0,00
Pavimentos interiores		0,00
Envidraçados interiores		0,00
Área total:		1346,73
		/
Volume (de FCIV.1d):		2340,06
		=
FF		0,575511

Graus-dias no local (°C.dia) (do Quadro III.1)

2570

Ni = 4,5 + 0,0395 GD	Para FF < 0,5	106,015
Ni = 4,5 + (0,021 + 0,037FF) GD	Para 0,5 < FF < 1	113,1953
Ni = [4,5 + (0,021 + 0,037FF) GD] (1,2 - 0,2FF)	Para 1 < FF < 1,5	122,8054
Ni = 4,05 + 0,06885 GD	Para FF > 1,5	180,9945

Nec. Nom. de Aquec. Máximas - Ni (kWh/m2.ano)

113,20

Folha de Cálculo FC IV.2
Cálculo do Indicador Nic

Perdas térmicas associadas a:	(W/°C)
Envolvente Exterior (de FCIV.1a)	1029,99
Envolvente Interior (de FCIV.1b)	0,00
Vãos Envidraçados (de FCIV.1c)	165,01
Renovação de Ar (de FCIV.1d)	676,28

	=
Coefficiente Global de Perdas (W/°C)	1871,28
	x
Graus-dias no Local (°C.dia)	2570,00
	x
	0,024
	=
Necessidades Brutas de Aquecimento (kWh/ano)	115420,41
	-
Ganhos Totais Úteis (kWh/ano) (de FCIV.1e)	39583,18
	=
Necessidades de Aquecimento (kWh/ano)	75837,23
	/
Área Útil de Pavimento (m ²)	780,02
	=
Nec. Nominais de Aquecimento - Nic (kWh/m ² .ano)	97,22
	<
Nec. Nominais de Aquec. Máximas - Ni (kWh/m ² .ano)	113,20

Verifica

O.K.

Nic/Ni = 85,89%

Folha de cálculo FCV.1a
Perdas

Perdas associadas às paredes exteriores (U.A)	(FCIV.1a)	319,40	(W/°C)
		+	
Perdas associadas aos pavimentos exteriores (U.A)	(FCIV.1a)	4,88	(W/°C)
		+	
Perdas associadas às coberturas exteriores (U.A)	(FCV.1b)	33,53	(W/°C)
		+	
Perdas associadas aos envidraçados exteriores (U.A)	(FCV.1b)	165,01	(W/°C)
		+	
Perdas associadas à renovação do ar	(FCIV.1d)	676,28	(W/°C)
		=	
Perdas específicas totais	(Q1a)	1199,09	(W/°C)

Temperatura interior de referência		25,00	(°C)
		-	
Temperatura média do ar exterior na estação de arrefecimento (Quadro III.9)		19,00	(°C)
		=	
Diferença de temperatura interior-exterior		6,00	
		x	
Perdas específicas totais	(Q1a)	1199,09	(W/°C)
		x	
		2,93	
		=	
Perdas térmicas totais	(Q1b)	21.065,70	(kWh)

Folha de Cálculo FC V.1b
Perdas associadas a Coberturas e Envidraçados Exteriores (Verão)

Perdas associadas às coberturas exteriores

Coberturas exteriores	Área (m ²)	U (W/m ² °C)	U.A (W/°C)
Coberturas exteriores - 6 XPS (Cobertura plana)	74,51	0,45	33,53
			0,00
			0,00
		TOTAL	33,53

Perdas associadas aos envidraçados exteriores

Envidraçados Exteriores	Área (m ²)	U (W/m ² °C)	U.A (W/°C)
Verticais:			
NE - ITE 50	14,78	1,80	26,61
NE - ITE 50	2,80	2,30	6,44
NE - ITE 50	3,22	2,30	7,41
NE - ITE 50	14,82	1,80	26,67
NE - ITE 50	6,99	2,50	17,48
SO - ITE 50	0,38	2,30	0,87
SO - ITE 50	0,38	2,30	0,87
SO - ITE 50	0,00	2,50	0,00
SO - ITE 50	0,00	2,50	0,00
SO - ITE 50	0,00	2,50	0,00
NO - ITE 50	3,24	2,30	7,45
NO - ITE 50	4,72	2,30	10,86
NO - ITE 50	3,22	2,30	7,41
NO - ITE 50	0,42	2,30	0,97
NO - ITE 50	5,50	2,30	12,65
SE - ITE 50	3,24	2,30	7,45
SE - ITE 50	4,72	2,30	10,86
SE - ITE 50	3,22	2,30	7,41
SE - ITE 50	0,42	2,30	0,97
SE - ITE 50	5,50	2,30	12,65
			0,00
Horizontais:			0,00
Hor.-ITE 50	0,00	2,30	0,00
		TOTAL	165,01

Folha de Cálculo FC V.1c
Ganhos Solares pela Envoltente Opaca

POR ORIENTAÇÃO E HORIZONTAL (inclui paredes e cobertura)

	NE	NE	NE	NE	NE	SO	SO	SO	SO	SO	NO	NO	NO	NO	NO	SE	SE	SE	SE	SE	H	H	
Orientação	0,00	160,48	0,00	12,96	0,00	0,00	0,00	203,75	0,00	13,05	0,00	71,53	0,00	5,66	0,00	0,00	71,53	0,00	5,66	0,00	0,00	74,51	0,00
Área, A (m ²)	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
U (W/m ² .°C)	0,00	0,57	0,00	0,81	0,00	0,00	0,57	0,00	0,81	0,00	0,00	0,57	0,00	0,81	0,00	0,00	0,57	0,00	0,81	0,00	0,00	0,45	0,00
Coefficiente de absorção, α (Quadro V.5)	0,4	0,4	0,4	0,4	0,4	0,4	0,4	0,4	0,4	0,4	0,4	0,4	0,4	0,4	0,4	0,4	0,4	0,4	0,4	0,4	0,4	0,4	0,4
α.U.A (W/°C)	0,00	36,69	0,00	4,20	0,00	0,00	46,45	0,00	4,23	0,00	0,00	16,31	0,00	1,83	0,00	0,00	16,31	0,00	1,83	0,00	0,00	13,41	0,00
Int. de rad. solar na estação de arrefec. (KWh/m ²) (Quadro III.9)	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
	320	320	320	320	320	470	470	470	470	470	320	320	320	320	320	470	470	470	470	470	470	790	790
	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04
	=	=	=	=	=	=	=	=	=	=	=	=	=	=	=	=	=	=	=	=	=	=	=
Ganhos Solares pela Envoltente Opaca Ext (KWh)	0,00	468,36	0,00	53,76	0,00	0,00	873,34	0,00	79,51	0,00	0,00	208,76	0,00	23,46	0,00	0,00	306,62	0,00	34,46	0,00	0,00	423,81	0,00
TOTAL																						2472,08	

Folha de Cálculo FC V.1d
Ganhos Solares pelos Envidraçados Exteriores

POR ORIENTAÇÃO E HORIZONTAL

Orientação	NE	NE	NE	NE	NE	SO	SO	SO	SO	SO	NO	NO	NO	NO	NO	SE	SE	SE	SE	SE	H	H
Área, A (m ²)	14,78	2,80	3,22	14,82	6,99	0,38	0,00	0,00	0,00	0,00	3,24	4,72	3,22	0,42	5,50	3,24	4,72	3,22	0,42	5,50	0,00	0,00
Factor solar do vão envidraçado (protecção solar activada a 70%)	x	x	0,52	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
	0,57	0,52	0,52	0,57	0,48	0,52	0,52	0,52	0,52	0,52	0,52	0,52	0,52	0,52	0,52	0,52	0,52	0,52	0,52	0,52	0,48	0,00
x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
Fracção envidraçada, Fg (Quadro IV.5)	0,9	0,9	0,9	0,9	0,9	0,9	0,9	0,9	0,9	0,9	0,9	0,9	0,9	0,9	0,9	0,9	0,9	0,9	0,9	0,9	0,9	0,9
x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
Factor de obstrução, Fs	0,90	0,48	0,48	0,90	0,70	0,90	0,90	0,00	0,00	0,00	0,89	0,69	0,69	0,69	0,70	0,75	0,90	0,90	0,90	0,50	0,90	0,90
x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
Factor de selectividade do vidro, Fv (Quadro V.3)	0,85	0,85	0,85	0,85	0,85	0,85	0,85	0,85	0,85	0,85	0,85	0,85	0,85	0,85	0,85	0,85	0,85	0,85	0,85	0,85	0,85	0,90
=	=	=	=	=	=	=	=	=	=	=	=	=	=	=	=	=	=	=	=	=	=	=
Área Efectiva, Ae	5,80	0,54	0,62	5,82	1,81	0,14	0,14	0,00	0,00	0,00	0,89	1,30	0,88	0,12	1,53	0,97	1,69	1,15	0,15	1,09	0,00	0,00
x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
Int. de rad. solar na estacção de arrefec (kWh/m ²) (Quadro III.9)	320	320	320	320	320	470	470	470	470	470	320	320	320	320	320	470	470	470	470	470	470	780
=	=	=	=	=	=	=	=	=	=	=	=	=	=	=	=	=	=	=	=	=	=	=
Ganhos Solares pelos Vãos Envidraçados Exterid	1856,61	172,16	197,98	1861,03	579,74	63,94	63,94	0,00	0,00	0,00	284,58	414,58	282,83	36,89	490,09	454,33	794,23	541,83	70,67	514,16	0,00	0,00
TOTAL	320	320	320	320	320	470	470	470	470	470	320	320	320	320	320	470	470	470	470	470	780	780
	8679,58																					

(1) Para dispositivos de sombreamento móveis, considera-se a soma de 30% do factor solar do vidro (Tabela IV.4) e 70% do factor solar do envidraçado com a protecção solar móvel actualada (Quadro V.4)

(2) Para a estacção de arrefecimento o factor de obstrução, F_o, é obtido pelo produto F_o, F_o dos Quadros V.1 e V.2.

Folha de cálculo FC V.1e
Ganhos Internos

Ganhos Internos médios (W/m ²) (Quadro IV.3)	7	
	x	
Área Útil de Pavimento (m2)	780,02	
	x	
	2,928	
	=	
Ganhos internos Totais	15987,29	(KWh)

Folha de cálculo FC V.1f
Ganhos Totais na estação de arrefecimento (verão)

Ganhos Solares pelos Vãos Envidraçados Exteriores (FCV.1d)	8679,58	(KWh)
	+	
Ganhos Solares pela Envolvente Opaca Exterior (FCV.1c)	2472,08	(KWh)
	+	
Ganhos internos (FCV.1e)	15987,29	(KWh)
	=	
Ganhos Térmicos Totais	27138,95	(KWh)

AQS - Aguas Quentes Sanitárias

	Tipologia	T	<input style="width: 50px;" type="text"/>
	Maqs	Residencial	40
	Maqs	Serviços	<input style="width: 50px;" type="text" value="100"/>
<input style="width: 50px;" type="text" value="261"/>	Qa	Residencial	546,40
nd- Dias de consumo Anual Quadro VI.2	Qa	Serviços	1366,01
	Esolar	Solterm	<input style="width: 50px;" type="text" value="1236"/>
	Eren		<input style="width: 50px;" type="text"/>
	ηa	pág.2506	<input style="width: 50px;" type="text" value="0,82"/>
	Nac - Nec. de Energia para preparação de A.Q.S.		<input style="width: 50px;" type="text" value="0,55"/> kWh/m2.ano
			≤
	Na- Nec. de Energia Máxima para preparação de A.Q.S.		<input style="width: 50px;" type="text" value="2,71"/> kWh/m2.ano

Verifica

O.K.

Nac/Na (%) =

20,33%

SolTerm 5.0

Climatologia mensal associada aos Regulamentos Energéticos para Edifícios
(DLs 78, 79 e 80 / 2006 de 4 de Abril)

Licenciado a Formadores do SCE
(Módulo RCCTE)

Concelho de Vimioso

Latitude 41,6°N (nominal) - Longitude 6,6°W (nominal)

TRY SNCE 2006

	Irradiação Solar Diária Horizontal (kWh/m ²)			Temperatura Ambiente (°C)			Humidade relativa (%)
	Global	Difusa	Directa	Mínima	Máxima	Média	Média
Janeiro	1,7	0,7	1,0	1,8	9,0	4,8	82
Fevereiro	2,6	1,0	1,6	2,7	11,2	6,3	76
Março	3,7	1,3	2,4	4,2	14,8	8,7	72
Abril	4,8	1,5	3,3	5,8	17,2	10,8	67
Maio	5,9	1,9	4,0	9,0	21,3	14,4	65
Junho	6,9	1,9	5,0	12,2	25,9	18,3	59
Julho	7,2	1,6	5,6	14,1	30,1	21,3	51
Agosto	6,4	1,5	4,9	14,0	29,8	20,9	51
Setembro	4,6	1,3	3,3	12,1	26,2	18,1	59
Outubro	3,1	1,0	2,0	8,5	20,0	13,3	71
Novembro	2,0	0,8	1,2	4,8	13,5	8,4	79
Dezembro	1,4	0,7	0,7	2,6	9,2	5,4	82

	Índice de claridade	fracção difusa (%)	Amplitude térmica (°C)
Janeiro	0,42	43	7,2
Fevereiro	0,46	38	8,5
Março	0,48	36	10,7
Abril	0,48	31	11,4
Maio	0,51	32	12,3
Junho	0,56	27	13,7
Julho	0,60	22	16,0
Agosto	0,60	23	15,8
Setembro	0,53	28	14,1
Outubro	0,49	34	11,5
Novembro	0,45	40	8,6
Dezembro	0,40	50	6,6

N.B. Estes valores referem-se a coordenadas nominais do Concelho, mas como é conhecido em muitos casos há apreciáveis efeitos microclimáticos. Assim, os valores indicados exprimem o melhor conhecimento disponível para os fins dos regulamentos nacionais, sendo gerados com uma metodologia CONSISTENTE a nível NACIONAL. Contudo, em vários casos será possível encontrar estudos ESPECÍFICOS a nível regional ou local, e portanto eventualmente estimativas mais precisas para sítios PARTICULARES. Também de referir que os efeitos das alterações climáticas na radiação solar, e especialmente na temperatura, não estão aqui considerados.

SolTerm 5.0

Licenciado a Formadores do SCE
(Módulo RCCTE)

Estimativa de desempenho de sistema solar térmico com depósito pressurizado

Painel

Modelo de colector: COLECTOR PADRÃO SERVIÇO

Tipo: Plano

2,5 m² (1 módulo)

Rendimento óptico: 69,00%

Coefficiente de perdas térmicas a1: 7,500 W/m²/K

Coefficiente de perdas térmicas a2: 0,014 W/m²/K²

Modificador de ângulo a 50°: 0,87

Caudal no grupo painel/permutador: 62,3 l/m² por hora (=0,04 l/s)

Permutador

Interno ao depósito, tipo serpentina, com eficácia 75%

(factor de penalização: 96%)

Depósito

Modelo: Vulcano ST120

Volume: 120 l

Área externa: 1,47 m²

Material: Inox

Posição vertical

Deflectores interiores

Coefficiente de perdas térmicas: 1,60 W/°C

Cargas térmicas

Consumo de água nova, sem recuperação de calor.

Temperatura nominal: 60°C

Temperatura mínima aceite: °C

(Existem válvulas misturadoras.)

Perfis de consumo de segunda a sexta (1)

hora	Jan	Fev	Mar	Abr	Mai	Jun	Jul	Ago	Set	Out	Nov	Dez
01												
02												
03												
04												
05												
06												
07	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30
08	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20
09												
10												
11												
12												
13	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20
14												
15												
16												
17												
18												
19												
20	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30
21												
22												
23												
24												
diário	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100

Perfis de consumo ao fim-de-semana (1)

hora	Jan	Fev	Mar	Abr	Mai	Jun	Jul	Ago	Set	Out	Nov	Dez
01												
02												
03												
04												
05												
06												
07	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30
08	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20
09												
10												
11												
12												
13	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20
14												
15												
16												
17												
18												
19												
20	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30
21												
22												
23												
24												
diário	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100

Localização, posição e envolvente do sistema

Concelho de Vimioso

Latitude 41,6°N (nominal)

Longitude 6,6°W (nominal)

TRY SNCE 2006

-

Inclinação do painel: 40°

Azimute do painel: 0°

Obstruções do horizonte: 20° vimioso

Balanço energético mensal e anual

	Rad.Horiz. kWh/m ²	Rad.Inclin. kWh/m ²	Desperdiçado kWh	Fornecido kWh	Carga kWh	Apoio kWh
Janeiro	52	69	,	63	185	122
Fevereiro	72	96	,	78	165	87
Março	115	136	,	97	178	81
Abril	144	154	,	105	169	64
Maió	182	170	,	115	168	53
Junho	206	184	,	121	155	34
Julho	222	200	,	132	155	23
Agosto	199	201	,	136	156	20
Setembro	137	158	,	116	156	40
Outubro	96	125	,	99	170	71
Novembro	59	84	,	71	173	101
Dezembro	44	57	,	52	184	132
Anual	1529	1633	,	1186	2013	827

Fracção solar: 58,9%

Produtividade: 474 kWh/[m² colector]

SolTerm 5.0

Licenciado a Formadores do SCE
(Módulo RCCTE)

Estimativa de desempenho de sistema solar térmico com depósito pressurizado

Painel

Modelo de coletor: VULCANO - FKB LightSun V
Tipo: Plano
2,26 m² (1 módulo)
Rendimento óptico: 65,00%
Coeficiente de perdas térmicas a1: 4,760 W/m²/K
Coeficiente de perdas térmicas a2: 0,013 W/m²/K²
Modificador de ângulo a 50°: 0,93

Caudal no grupo painel/permutador: 47,2 l/m² por hora (=0,03 l/s)

Permutador

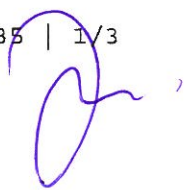
Interno ao depósito, tipo serpentina, com eficácia 75%
(factor de penalização: 97%)

Depósito

Modelo: Vulcano ST120
Volume: 120 l
Área externa: 1,47 m²
Material: Inox
Posição vertical
Deflectores interiores
Coeficiente de perdas térmicas: 1,60 W/°C

Cargas térmicas

Consumo de água nova, sem recuperação de calor.
Temperatura nominal: 60°C
Temperatura mínima aceite: °C
(Existem válvulas misturadoras.)



Perfis de consumo de segunda a sexta (1)

hora	Jan	Fev	Mar	Abr	Mai	Jun	Jul	Ago	Set	Out	Nov	Dez
01												
02												
03												
04												
05												
06												
07	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30
08	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20
09												
10												
11												
12												
13	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20
14												
15												
16												
17												
18												
19												
20	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30
21												
22												
23												
24												
diário	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100

Perfis de consumo ao fim-de-semana (1)

hora	Jan	Fev	Mar	Abr	Mai	Jun	Jul	Ago	Set	Out	Nov	Dez
01												
02												
03												
04												
05												
06												
07	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30
08	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20
09												
10												
11												
12												
13	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20
14												
15												
16												
17												
18												
19												
20	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30
21												
22												
23												
24												
diário	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100

Localização, posição e envolvente do sistema

Concelho de Vimioso

Latitude 41,6°N (nominal)

Longitude 6,6°W (nominal)

TRY SNCE 2006

-

Inclinação do painel: 40°

Azimute do painel: 0°

Obstruções do horizonte: 20° vimioso

Balanço energético mensal e anual

	Rad.Horiz. kWh/m ²	Rad.Inclin. kWh/m ²	Desperdiçado kWh	Fornecido kWh	Carga kWh	Apoio kWh
Janeiro	52	69	,	64	185	121
Fevereiro	72	96	,	81	165	83
Março	115	136	,	104	178	74
Abril	144	154	,	112	169	57
Mai	182	170	,	122	168	46
Junho	206	184	,	127	155	28
Julho	222	200	,	137	155	18
Agosto	199	201	,	141	156	15
Setembro	137	158	,	121	156	35
Outubro	96	125	,	102	170	68
Novembro	59	84	,	73	173	100
Dezembro	44	57	,	53	184	131
Anual	1529	1633	,	1236	2013	777

Fracção solar: 61,4%

Produtividade: 547 kWh/[m² colector]

Energia Primária

	Nic	97,22
Artigo 18 n.º 1	Fpui	0,29
Artigo 18 n.º 2	η_i	4
	Nvc	10,63
Artigo 18 n.º 1	Fpuv	0,29
Artigo 18 n.º 2	η_v	3
	Nac	0,55
Artigo 18 n.º 1	Fpua	0,086
	Ni	113,20
	Nv	18
	Na	2,71
Ntc - Nec. Nominais Globais de Energia Primária		0,86 kgep /m .ano
		≤
Nt- Nec. Nominais Globais Máximas de Energia primária		1,55 kgep /m .ano

Verifica **O.K.**

Ntc/Nt = 0,55

Classe de Eficiência Energética B



CONSTRUÇÃO DE UM COMPLEXO DESPORTIVO

Local: Vimioso

Requerente: Câmara Municipal do Vimioso

PROJECTO DE COMPORTAMENTO TÉRMICO

PEÇAS DESENHADAS