

Avaliação Técnica Europeia

ETA 22/0030 de 29/12/2022



Versão Portuguesa preparada pelo Itecons

Parte Geral

Organismo de Avaliação Técnica emissor da Avaliação Técnica Europeia: Itecons - Instituto de Investigação e Desenvolvimento Tecnológico para a Construção, Energia, Ambiente e Sustentabilidade

Designação comercial do produto de construção

Chatron Solar Light Tube

Família de produtos a que pertence o produto de construção

Revestimentos de Coberturas, Claraboias, Janelas de Sótão e Produtos Conexos.
Kits para coberturas.

Código de área de produto: 22

Fabricante

Chatron, Lda.
Travessa da Zona Industrial 1, 95 – Rossio
3730-601 Vale de Cambra
Portugal

Instalações de fabrico

Chatron, Lda.
Travessa da Zona Industrial 1, 95 – Rossio
3730-601 Vale de Cambra
Portugal

A presente Avaliação Técnica Europeia contém

12 páginas incluindo 1 Anexo que forma parte integrante da presente avaliação

A presente Avaliação Técnica Europeia é emitida em conformidade com o Regulamento (EU) No 305/2011, com base no

EAD 220021-00-0402 – *Tubular daylight devices (TDD)*

Esta versão substitui

ETA 22/0030, versão 1 emitida em 31/01/2022

As traduções da presente Avaliação Técnica Europeia noutras línguas devem corresponder integralmente ao documento original emitido e ser identificadas como tal.

A reprodução da presente Avaliação Técnica Europeia, incluindo a sua transmissão por meios eletrónicos, deve ser feita na sua totalidade (exceto quaisquer anexos confidenciais referidos anteriormente). No entanto, é possível a reprodução parcial como o consentimento escrito do Itecons. Qualquer reprodução parcial tem de ser identificada como tal.

Partes específicas

1. Descrição técnica do produto

O Chatron Solar Light Tube é um dispositivo tubular que direciona a luz do dia da cobertura através de um tubo de luz refletivo para um compartimento. O Chatron Solar Light Tube é composto pelos seguintes elementos principais:

- Um coletor de luz composto por uma cúpula de policarbonato, que é um módulo de cobertura com uma cobertura transparente;
- Um tubo de luz rígido constituído por tubo refletor rígido de alumínio, que pode ser fornecido com curvas e elementos telescópicos para extensão;
- Um kit difusor de luz em policarbonato.

O kit também inclui vários acessórios, tais como fitas de selagem, parafusos, etc., como definido na Tabela 1.

O kit Chatron Solar Light Tube é fabricado numa variedade de tamanhos de diâmetro do tubo refletor com as referências apresentadas na Tabela 1.

Tabela 1: Gama de tamanhos de diâmetros do tubo refletor e modelos correspondentes do Chatron Solar Light Tube

Diâmetro (mm)	Modelos Chatron Solar Light Tube
250	TS 250
	TS 250 TPM
350	TS 350
	TS 350 TPM
530	TS 530
	TS 530 TPM
750	TS 750
	TS 750 TPM
1000	TS 1000
	TS 1000 TPM

Podem ser aplicados ao sistema uma camada de isolamento térmico no exterior do tubo refletor e uma cúpula dupla de policarbonato.

Os componentes do Chatron Solar Light Tube são especificados na Tabela 2.

Tabela 2: Definição dos componentes do kit Chatron Solar Light Tube

Elemento		Materiais	Componentes
Coletor de luz		Polycarbonato	Cúpula
		Polipropileno	Sistema de selagem do coletor
		Polietileno de alta densidade	Acessórios de ligação (Do coletor de luz ao tubo refletor)
Tubo refletor		Alumínio	Tubo rígido
		Espuma de elastómero flexível (FEF)	Camada de isolamento térmico aplicada pelo exterior do tubo refletor
		Alumínio na parte interna do tubo refletor, estrutura de ABS pelo exterior e isolamento térmico entre estes elementos	Módulo TPM (Apenas utilizado em modelos com a referência "TPM")
		ASA	Acessório de selagem
Difusor de luz	Standard	Polycarbonato	Diâmetros de 250mm a 1000mm
	Easy Clic	Polycarbonato ou ABS e ASA	Diâmetros de 250mm a 530mm

Os desenhos de pormenor do Chatron Solar Light Tube apresentam-se no Anexo A.

2. Especificação de utilização(ões) prevista(s), em conformidade com o respetivo Documento de Avaliação Europeu (a seguir referido como EAD)

2.1. Utilização pretendida

O Chatron Solar Light Tube destina-se a transmitir a luz natural do dia a compartimentos e pode ser utilizado em compartimentos aquecidos ou arrefecidos.

O Chatron Solar Light Tube não se destina a ter funções de capacidade de carga, transferência de carga ou de rigidez e não se destina a transmitir a luz natural do dia em câmaras frigoríficas e edifícios de armazenagem frigorífica.

As disposições estabelecidas na presente Avaliação Técnica Europeia (ETA) baseiam-se num período de vida útil de, pelo menos, 25 anos, desde que sejam respeitadas as condições preconizadas para a instalação, embalamento, transporte e armazenagem, bem como, uso, instalação e reparação apropriados. As indicações dadas relativamente à vida útil não podem ser interpretadas como garantia dada pelo fabricante, apenas devem ser consideradas como um meio para a escolha adequada dos produtos em relação à vida útil economicamente razoável esperada das obras.

3. Desempenho do produto e referência aos métodos utilizados para a sua avaliação

A avaliação do Chatron Solar Light Tube de acordo com os Requisitos Básicos de Obras de Construção (RBO) realizou-se em conformidade com o EAD 220021-00-0402. As características dos componentes deverão corresponder aos valores estabelecidos na documentação técnica da presente ETA, verificada pelo Itecons.

Na Tabela 3 encontra-se um resumo das características avaliadas e do desempenho do kit e nas secções seguintes apresenta-se informação detalhada referente aos métodos de avaliação e resultados dos ensaios.

Tabela 3: Características avaliadas e desempenho do kit Chatron Solar Light Tube

Desempenho do Chatron Solar Light Tube											
Modelo		TS 250	TS 350	TS 530	TS 750	TS 1000	TS 250 TPM	TS 350 TPM	TS 530 TPM	TS 750 TPM	TS 1000 TPM
Caraterística											
Reação ao fogo do coletor de luz, do difusor de luz e do tubo refletor		Ver secção 3.2.1 da presente ETA									
Resistência ao fogo do coletor de luz, do difusor de luz e do tubo refletor		Desempenho do									
Desempenho ao fogo externo do coletor de luz		Desempenho não avaliado									
Estanquidade à água do kit completo	Coberturas inclinadas	Classe E1050 para modelos com difusor de luz standard					Desempenho não avaliado				
	Coberturas planas	Desempenho não avaliado									
Teor, emissão e/ou libertação de substâncias perigosas		Desempenho não avaliado									
Resistência a cargas ascendentes e descendentes do coletor de luz		Classe C3									
Resistência ao impacto do coletor de luz		Desempenho não avaliado									
Isolamento a sons aéreos do kit completo		47.3 ± 1.3 dB	50.4 ± 1.4 dB	45.7 ± 1.3 dB	Desempenho não avaliado		51.3 ± 1.3 dB	51.6 ± 1.4 dB	51.7 ± 1.4 dB	Desempenho não avaliado	
Permeabilidade ao ar do difusor de luz		Classe 3									
Transmissão de energia solar do Sistema completo		Desempenho não avaliado									
Transmissão de luz do sistema completo		Desempenho não avaliado									
Propriedades luminosas do coletor de luz, do tubo de luz e do difusor de luz		Desempenho não avaliado									
Transmitância térmica do Sistema completo		Ver secção 3.6.5 da presente ETA									
Transmitância térmica do difusor de luz		Ver secção 3.6.6 da presente ETA									
Perdas de luz devido à curvatura do tubo de luz		Desempenho não avaliado									
Durabilidade		Desempenho não avaliado									

3.1. Resistência mecânica e estabilidade (RBO 1)

Não relevante.

3.2. Segurança em caso de incêndio (RBO 2)

3.2.1. Reação ao fogo do coletor de luz, do difusor de luz e do tubo de luz

A reação ao fogo do coletor de luz – modelo TS 530 e do difusor de luz para coberturas planas – modelo TS 530 e modelo TS 350 TPM foi ensaiada de acordo com a ISO 11925-2 e EN 13823. A classificação foi realizada de acordo com a EN 13501-1. Os resultados obtidos são os seguintes:

- Coletor de luz modelo TS 530 – B-s1,d2;
- Difusor de luz standard modelo TS 530 para coberturas planas – B-s1,d0;
- Difusor de luz “Easy Clic” modelo TS 350 para coberturas planas – D-s3,d2.

De acordo com a decisão 96/603/EC o tubo refletor de alumínio é classificado como A1 sem necessidade ensaios adicionais.

Desempenho não avaliado relativamente à reação ao fogo dos seguintes elementos do kit:

- Coletor de luz adequado aos modelos Chatron Solar Light Tube 250, 350, 750 e 1000;
- Tubo refletor de alumínio com módulo TPM – todos os modelos de diâmetro;
- Difusor de luz standard feito de policarbonato para o Chatron Solar Light Tube 250, 350, 750 e 1000 para coberturas planas e para todos os modelos do Chatron Solar Light Tube para coberturas inclinadas;
- Difusor de luz standard em ABS e ASA para todos os modelos Chatron Solar Light Tube para coberturas planas e coberturas inclinadas;
- Difusor de luz “Easy Clic” em ABS e ASA para os modelos Chatron Solar Light Tube 250, 530, 750 e 1000 para coberturas planas e para todos os modelos Chatron Solar Light Tube para coberturas inclinadas;
- Modelos em policarbonato do difusor de luz “Easy Clic” para todos os modelos Chatron Solar Light Tube para coberturas planas e coberturas inclinadas;
- Outros acessórios.

3.2.2. Resistência ao fogo do coletor de luz, do difusor de luz e do tubo de luz

Desempenho não avaliado.

3.2.3. Desempenho ao fogo externo do coletor de luz.

Desempenho não avaliado.

3.3. Higiene, saúde e ambiente (RBO 3)

3.3.1. Estanquidade à água do kit completo

A estanquidade à água do Chatron Solar Light Tube, referências TS 250, TS 350, TS 530, TS 750 e TS 1000 com o difusor de luz standard, foi avaliada de acordo com a secção 4.5 da EN 14351-1 para coberturas inclinadas.

Os resultados são apresentados na Tabela 4.

Tabela 4: Classificação de estanquidade à água de acordo com a EN 12208

Limite de estanquidade à água	1050 Pa
Classificação final	Classe E1050

Desempenho não avaliado relativamente às outras referências do Chatron Solar Light Tube em relação à sua estanquidade à água para coberturas inclinadas.

A estanquidade à água do Chatron Solar Light Tube para coberturas planas não foi avaliada.

3.3.2. Conteúdo, emissão e/ou libertação de substâncias perigosas

Desempenho não avaliado.

3.4. Segurança e acessibilidade na utilização (RBO 4)

3.4.1. Resistência a cargas ascendentes e descendentes do coletor de luz

A resistência do coletor de luz a cargas de vento para utilização em coberturas inclinadas foi determinada de acordo com a cláusula 4.2 da EN 14351-1.

O ensaio consiste nos seguintes ensaios:

- Ensaio de deflexão: pressões positivas e negativas até P1;
- Ensaio de pressões repetido: pressões positivas e negativas até P2;
- Ensaio de segurança: pressões positivas e negativas até P3.

O ensaio de cargas de vento realizou-se para a classe 3. Assim, os valores das pressões são: P1 = 1200 Pa; P2 = 600 Pa; P3 = 1800 Pa. Os resultados são apresentados na Tabela 5.

Tabela 5: Resistência ao vento de acordo com a EN 12210

Ensaio de deflexão + ensaio de pressões repetidas + ensaio de permeabilidade ao ar + ensaio de segurança	
Classificação final	Classe C3

A resistência do coletor de luz a cargas de vento do Chatron Solar Light Tube para coberturas planas não foi avaliada.

3.4.2. Resistência ao impacto do coletor de luz

Desempenho não avaliado.

3.5. Proteção contra o ruído (RBO 5)

3.5.1. Isolamento do sistema completo a sons aéreos

O desempenho de isolamento a sons aéreos do Chatron Solar Light Tube foi verificado por ensaios laboratoriais de acordo com partes relevantes da EN ISO 10140-1. O índice de isolamento a sons aéreos foi determinado de acordo com a EN ISO 717-1. O provete consistiu num tubo de luz com diâmetro nominal de 250 mm (TS 250 e TS 250 TPM), 350 mm (TS 350 e TS 350 TPM) e 530 mm (TS 530 e TS 530 TPM) composta pelo coletor de luz com uma cúpula de policarbonato e um difusor de luz “Easy Clic”.

Os resultados são apresentados na Tabela 6.

Tabela 6: Isolamento aos sons aéreos $D_{n,e,w}$

Produto	$D_{n,e,w}$	Produto	$D_{n,e,w}$
TS 250	47.3 ± 1.3 dB	TS 530 TPM	51.7 ± 1.4 dB
TS 250 TPM	51.3 ± 1.3 dB	TS 750	Desempenho não avaliado
TS 350	50.4 ± 1.4 dB	TS 750 TPM	Desempenho não avaliado
TS 350 TPM	51.6 ± 1.4 dB	TS 1000	Desempenho não avaliado
TS 530	45.7 ± 1.3 dB	TS 1000 TPM	Desempenho não avaliado

Desempenho não avaliado respeitante ao isolamento aos sons aéreos do Chatron Solar Light Tube composto por difusor de luz standard em policarbonato ou em ABS e ASA e composto pelo difusor “Easy Clic” em ABS e ASA.

3.6. Economia de energia e isolamento térmico (RBO 6)

3.6.1. Permeabilidade ao ar do difusor de luz

A Permeabilidade ao ar do difusor de luz foi determinada de acordo com a clausula 4.14 da EN 14351-1 para coberturas inclinadas. De acordo com esta norma dois ensaios de permeabilidade ao ar devem ser realizados de acordo com a EN 1026, um com pressões positivas e outro com pressões negativas. O resultado de ensaio, definido como a média numérica de dois valores de permeabilidade ao ar (m^3/h) de cada nível de pressão, deve ser expressado de acordo com a EN 12207. Por conseguinte, a classificação baseada na permeabilidade ao ar em função da área total do difusor de luz é apresentada na Tabela 7.

Permeabilidade ao ar do difusor de luz para coberturas planas: Desempenho não avaliado.

Tabela 7: Classificação do difusor de luz de acordo com a EN 12207

Classificação em função à área total (V_A)	Classificação final
Classe 3	Classe 3

3.6.2. Transmissão de energia solar do sistema completo

Desempenho não avaliado.

3.6.3. Transmissão de luz do sistema completo

Desempenho não avaliado.

3.6.4. Propriedades luminosas do coletor de luz, do tubo de luz e do difusor de luz

Desempenho não avaliado.

3.6.5. Transmitância térmica do Sistema completo

A transmitância térmica do kit montado foi determinada de acordo com o French Régles Th-Bât, Fascicule 3/5, clausula 2.2.7.

Os cálculos foram elaborados para um Chatron Solar Light Tube composto por um coletor de luz com a cúpula em policarbonato, um refletor de alumínio e um difusor de luz “Easy Clic” em policarbonato com um perfil em ASA para três soluções possíveis:

- Solução 1 – sistema base;
- Solução 2 – sistema com tubo refletor isolado pelo exterior;
- Solução 3 – sistema com tubo refletor isolado pelo exterior com cúpula dupla.

O coeficiente de transmissão térmica do kit avaliado foi determinado para três tipos de instalações possíveis:

1. Tubo solar que atravessa um espaço não aquecido (sótão não aquecido);
2. Tubo solar instalado num espaço aquecido;
3. Tubo solar integrado numa cobertura exterior.

Os resultados apresentam-se na Tabela 8 a 12.

Tabela 8: Coeficiente de transmissão térmica, U_{ts} , do Chatron Solar Light Tube que atravessa um espaço não aquecido

Solução	$U_{ts} (W/(m^2K))$									
	TS 250	TS 350	TS 530	TS 750	TS 1000	TS 250 TPM	TS 350 TPM	TS 530 TPM	TS 750 TPM	TS 1000 TPM
1	2.37	2.76	3.22	3.55	3.78	1.45	1.47	1.58	1.64	1.68
2	2.38	2.77	3.22	3.55	3.78	1.46	1.48	1.59	1.65	1.69
3	2.38	2.77	3.22	3.55	3.78	1.46	1.48	1.59	1.65	1.69

Tabela 9: Coeficiente de transmissão térmica, U_{ts} , do Chatron Solar Light Tube para situações onde a instalação atravessa um espaço aquecido

Solução	$U_{ts} (W/(m^2K))$									
	TS 250*	TS 350*	TS 530*	TS 750*	TS 1000*	TS 250 TPM*	TS 350 TPM*	TS 530 TPM*	TS 750 TPM*	TS 1000 TPM*
1	1.61	1.73	1.81	1.92	2.01	0.68	0.44	0.54	0.64	0.72
2	1.19	1.30	1.42	1.57	1.69	0.57	0.39	0.49	0.59	0.67
3	0.96	1.02	1.12	1.21	1.29	0.52	0.35	0.43	0.50	0.57

*Tubos solares com um comprimento de 0.625m

Tabela 10: Coeficiente de transmissão térmica, U_{ts} , do Chatron Solar Light Tube integrado na cobertura exterior

Solução	$U_{ts} (W/(m^2K))$				
	TS 250	TS 350	TS 530	TS 750	TS 1000
1	1.84	2.09	2.30	2.44	2.52
2	1.85	2.09	2.30	2.43	2.52
3	1.66	1.82	1.96	2.00	2.04

Tabela 11: Coeficiente de transmissão térmica, U_{ts} , do Chatron Solar Light Tube integrado em coberturas com isolamento pelo interior

Solução	$U_{ts} (W/(m^2K))$				
	TS 250 TPM	TS 350 TPM	TS 530 TPM	TS 750 TPM	TS 1000 TPM
1	1.23	1.25	1.32	1.35	1.37
2	1.24	1.26	1.33	1.36	1.38
3	1.15	1.16	1.21	1.21	1.22

Tabela 12: Coeficiente de transmissão térmica, U_{ts} , do Chatron Solar Light Tube integrado em coberturas com isolamento pelo exterior

Solução	$U_{ts} (W/(m^2K))$				
	TS 250 TPM	TS 350 TPM	TS 530 TPM	TS 750 TPM	TS 1000 TPM
1	1.20	0.91	1.02	1.10	1.15
2	1.20	0.91	1.02	1.10	1.15
3	1.13	0.82	0.91	0.96	1.00

Desempenho não avaliado relativamente ao coeficiente de transmissão térmica do Chatron Solar Light Tube composto por difusor de luz em polycarbonato ou em ABS e ASA e composto por difusor de luz “Easy Clic” em ABS ou ASA.

3.6.6. Transmitância térmica do difusor de luz

A transmitância térmica do difusor de luz “Easy Clic” composto por polycarbonato e um perfil ASA foi determinada através de cálculo de acordo com a EN ISO 10077-2.

Os cálculos foram elaborados para três soluções possíveis:

- Solução 1 – Sistema base;
- Solução 2 – Sistema com tubo refletor isolado termicamente pelo exterior;
- Solução 3 – Sistema com tubo refletor isolado pelo exterior e com dupla cúpula.

Os resultados são apresentados na Tabela 13.

Tabela 13: Coeficiente de transmissão térmica do difusor de luz, U_{difusor}

Solução	U_{difusor} (W/(m ² K))									
	TS 250	TS 350	TS 530	TS 750	TS 1000	TS 250 TPM	TS 350 TPM	TS 530 TPM	TS 750 TPM	TS 1000 TPM
1	2.37	2.76	3.22	3.55	3.78	1.45	1.47	1.58	1.64	1.68
2	2.38	2.77	3.22	3.55	3.78	1.46	1.48	1.59	1.65	1.69
3	2.38	2.77	3.22	3.55	3.78	1.46	1.48	1.59	1.65	1.69

Desempenho não avaliado relativamente ao coeficiente de transmissão térmica do difusor de luz standard em polycarbonato ou em ABS e ASA e difusor de luz “Easy Clic” em ABS e ASA.

3.6.7. Perdas de luz devido à curvatura do tubo de luz

Desempenho não avaliado.

3.6.8. Durabilidade

Desempenho não avaliado.

4. Sistema aplicado para a avaliação e verificação da regularidade do desempenho (a seguir designado AVCP), com referência à sua base jurídica

De acordo com a decisão 1998/436/EC da Comissão Europeia, alterada pela decisão 2001/596/EC, aplica-se o sistema de Avaliação e Verificação da Regularidade do Desempenho 3 (descrito no Anexo V do Regulamento (EU) No 305/2011).

5. Pormenores técnicos necessários para a aplicação do sistema para a avaliação e verificação da regularidade do desempenho, como previsto no EAD

Detalhes técnicos necessários para a implementação dos sistema AVCP estabelecido no plano de controlo depositado no Itecons.

A presente ETA é emitida com base em dados/informações na posse do Itecons, que identificam o kit e seus componentes que foram objeto de avaliação. É da responsabilidade do fabricante garantir que todos os que utilizem o *kit* são devidamente informados das condições específicas que constam da presente ETA.

Alterações ao kit, aos seus componentes ou ao seu processo de produção devem ser notificadas ao Itecons antes de serem introduzidas. O Itecons decidirá se essas alterações afetam ou não a ETA e se consequentemente haverá necessidade de proceder a nova avaliação do produto ou a alterações à presente ETA.

Emitida em Coimbra em 29.12.2022

Por

Unidade de Avaliação Técnica do

Itecons – Instituto de Investigação e Desenvolvimento Tecnológico para a Construção, Energia,
Ambiente e Sustentabilidade


Andreia Gil
Técnica Superior

(Coordenadora da Unidade de Avaliação Técnica)

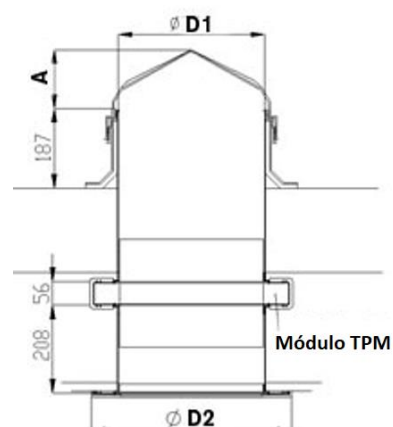
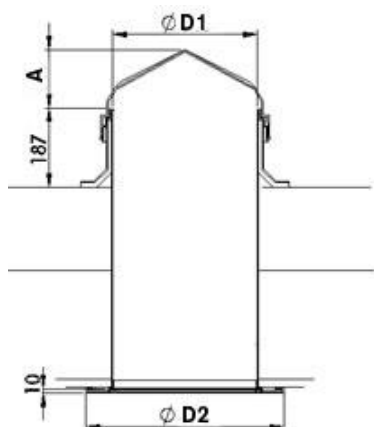
 Documento validado

(Direção)

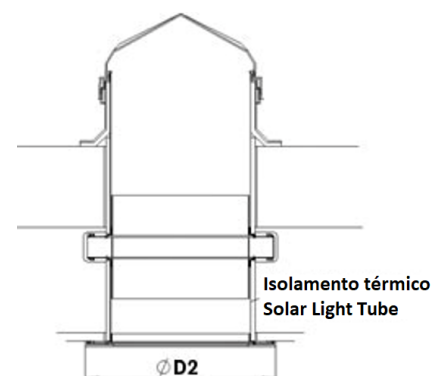
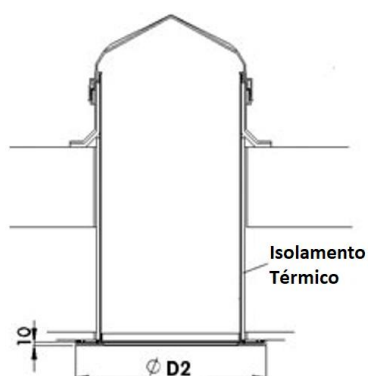
Anexo A – Desenhos de pormenor

Modelo	D1	D2	A
TS 250	248	274	130
TS 350	348	474	140
TS 530	528	554	205
TS 750	748	774	250
TS 1000	998	1024	300

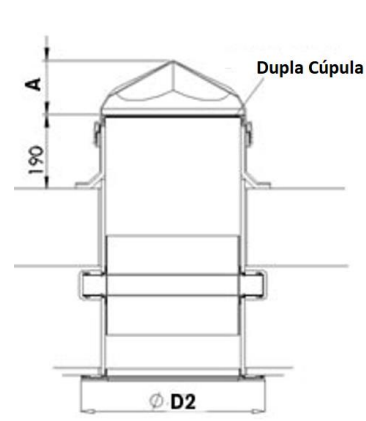
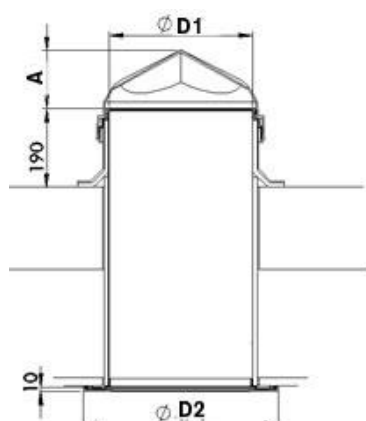
Modelo	D1	D2	A
TS 250 TPM	248	274	130
TS 350 TPM	348	474	140
TS 530 TPM	528	554	205
TS 750 TPM	748	774	250
TS 1000 TPM	998	1024	300



a)



b)



c)

FiguraA1: Representação esquemática dos diferentes modelos do Chatron Solar Light Tube.

a) Solução 1 – sistema base; b) Solução 2 – sistema com tubo refletor isolado pelo exterior; c) Solução 3 – sistema com tubo refletor isolado pelo exterior e com cúpula dupla.