

LTX

ILUMINAÇÃO TÉCNICA S.A.

WEBINAR VOLTIMUM 29/10/2021

*EFICIÊNCIA ENERGÉTICA
VS
CONFORTO VISUAL DO UTILIZADOR
VS
CUMPRIMENTO DA LEGISLAÇÃO EM
VIGOR*

voltimum



The logo for 'voltimum' is displayed in a yellow rounded rectangle. The word 'voltimum' is written in a black, lowercase, sans-serif font.The logo for 'LTX' is displayed in a large, bold, black, uppercase, sans-serif font. Below it, the text 'ILUMINAÇÃO TÉCNICA S.A.' is written in a smaller, black, uppercase, sans-serif font.

- Abertura
- Introdução: Conceitos ligados á Eficiência Energética
 Conceitos ligados ao conforto visual
 Legislação em vigor associada
- Avaliação do cumprimento da Legislação
- Avaliação do conforto visual do utilizador
- Avaliação da Eficiência Energética no projecto
- Exemplos comparativos. O que decidir?



Abertura

A evolução da Luminotecnia, associada nos últimos anos ao desenvolvimento exponencial da tecnologia Led, proporciona ao Mercado da Iluminação uma enorme variedade de soluções, que compete aos especialistas desmistificar e adequar a melhor solução para cada caso:

[TRILUX Simplify Your Light.mp4](#)





Introdução

Conceitos ligados á Eficiência Energética

Conceitos ligados ao conforto visual

Legislação em vigor associada





Introdução: Conceitos ligados á Eficiência Energética

Potência – P (W),

Tempo – T (horas)

Energia – E (KWh)

Redução de Consumo não significa por si só Eficiência Energética!

Objectivo será sempre, fazer o mesmo ou melhor, com menor consumo de Energia

No caso específico da Eficiência Energética da Iluminação juntam-se a estes, conceitos específicos de Iluminação:

Nível de Iluminação ou Iluminância- E (Lux)

Densidade de Potência de Iluminação – DPI (W/m²/100Lux)

Factor de Manutenção - FM (%)



Introdução: Conceitos ligados ao Conforto visual do utilizador

Nível de Iluminação ou Iluminância- E (Lux)

Temperatura de Côr (°K)

Índice de Restituição Cromática – IRC (%)

Unified Glare Rating – UGR (XX)

Factor de Manutenção - FM (%)



Introdução: Legislação em vigor associada

EN NP 12464, de 2017

Portaria 138-I/2021 e Portaria 138-H/2021

Manual SCE da DGEG

DL 101-D/2020

Legislação Europeia sobre phase out das lâmpadas



Avaliação

- Avaliação do cumprimento da Legislação
- Avaliação do conforto visual do utilizador
- Avaliação da Eficiência Energética no projecto



Avaliação do cumprimento da Legislação : O phaseout das lâmpadas

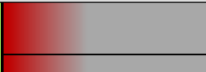
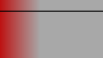
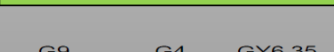


Directiva sobre ecodesign

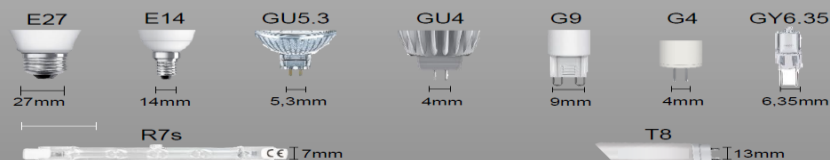
Estão abrangidas todas as lâmpadas com estas especificações

- Temperaturas de cor de entre 1.940 K y 12.500 K
- Fluxos luminosos nominais da fonte de luz entre 60 e 80.000 lm
- CRI > 0

Actualmente estão abrangidas estas lâmpadas:

Lâmpadas fluorescentes compactas (com balastro electrónico integrado / E14, E27, etc.)			a partir de 01/09/2021
Lâmpadas de halógeno lineares de 230V (R7s > 2.700 lm = aprox. 140 W)			
Lâmpadas de halógeno de baixa tensão (Com reflector / GU4, GU5,3, etc.)			
Lâmpadas fluorescentes lineares T8 (600 mm, 1.200 mm, 1.500 mm)			a partir de 01/09/2023
Lâmpadas halógenas de alto voltaje (G9)			
Lâmpadas halógenas de baixa tensão (G4, GY6,35)			
Lâmpadas fluorescentes compactas (sem balastro electrónico integrado)			
Lâmpadas halógenas de 230V (R7s ≤ 2.700 lm)			
Lâmpadas fluorescente lineares T5			
Lâmpadas fluorescentes circulares			
Lâmpadas de descarga de alta pressão			

Resumo dos casquilhos:



Avaliação do cumprimento da Legislação : EN12464

5.3 Requisitos de iluminação para áreas interiores, tarefas e atividades

Quadro 5.1 – Zonas de circulação e espaços comuns no interior dos edifícios

Nº ref.	Tipo de interior, tarefa ou atividade	$\overline{E}_m$ lx	UGR_L –	U_0 –	R_a –	Requisitos específicos
5.1.1	Áreas de circulação e corredores	100	28	0,40	40	• Iluminância ao nível do pavimento • R_a e UGR similar a áreas adjacentes • 150 lx se houver veículos no percurso • A iluminação de saídas e entradas deve proporcionar uma zona de transição para evitar alterações repentinas na iluminância entre o interior e o exterior de dia ou de noite • Deverá ter-se cuidado para evitar o encandeamento do condutor e dos peões

4.3.2 Escala de Iluminância

De modo a permitir uma diferença perceptível, os patamares recomendados de iluminância (em lx) estão de acordo com a EN 12655:

20 - 30 - 50 - 75 - 100 - 150 - 200 - 300 - 500 - 750 - 1000 - 1500 - 2000 - 3000 - 5000

Avaliação do cumprimento da Legislação : DL N° 101-D/2020



Diário da República, 1.ª série

N.º 237

7 de dezembro de 2020

Pág. 7-(21)

PRESIDÊNCIA DO CONSELHO DE MINISTROS

Decreto-Lei n.º 101-D/2020

de 7 de dezembro

Sumário: Estabelece os requisitos aplicáveis a edifícios para a melhoria do seu desempenho energético e regula o Sistema de Certificação Energética de Edifícios, transpondo a Diretiva (UE) 2018/844 e parcialmente a Diretiva (UE) 2019/944.

x) «Sistema técnico», o equipamento técnico para a climatização de espaços, a ventilação, a água quente sanitária, a instalação fixa de iluminação, a automatização e o controlo do edifício, a produção de energia térmica ou elétrica no local e, quando aplicável, o seu armazenamento, as instalações de elevação, as infraestruturas de carregamento de veículos elétricos, ou a combinação destes, incluindo os que utilizem energia proveniente de fontes renováveis, de um edifício.



Avaliação do cumprimento da Legislação : Portaria 138-I/2021



Diário da República, 1.ª série

N.º 126

1 de julho de 2021

Pág. 128-(12)

AMBIENTE E AÇÃO CLIMÁTICA E INFRAESTRUTURAS E HABITAÇÃO

Portaria n.º 138-I/2021

de 1 de julho

Sumário: Regulamenta os requisitos mínimos de desempenho energético relativos à envolvente dos edifícios e aos sistemas técnicos e a respetiva aplicação em função do tipo de utilização e específicas características técnicas.

4.2 — Requisitos de dimensionamento adequado:

- c) O dimensionamento dos sistemas de iluminação fixa deve ser realizado tendo por base os níveis de iluminância, o controlo de encandeamento, o índice de restituição cromática e a uniformidade por cada espaço em função da utilização, conforme previsto nas Normas EN 12464-1 e EN 12193, esta última aplicável a iluminação em edifícios ou recintos para prática desportiva;
- d) Para efeitos de aplicação do disposto na alínea anterior, a iluminância dos espaços deve cumprir com os valores previstos nas normas referidas, não os podendo exceder em mais de 30 %;



Manual SCE

Manual Técnico para a Avaliação do Desempenho
Energético dos Edifícios

Despacho n.º 6476-H/2021, de 1 de julho



Avaliação do cumprimento da Legislação : Manual SCE - Despacho n.º 6476-H/2021, de 1 de julho



Manual SCE



11. ILUMINAÇÃO FIXA	124
11.1 Potência dos sistemas de iluminação fixa	124
11.2 Fator de ocupação	125
11.3 Fator de disponibilidade de luz natural	126
11.4 Densidade de potência	127
11.5 Verificação do requisito	128



Manual SCE



11. ILUMINAÇÃO FIXA

Os sistemas de iluminação fixa, incluindo interior e exterior, em edifícios de comércio e serviços são considerados na avaliação do DEE e, quando aplicável, encontram-se sujeitos ao cumprimento de requisitos. Para a caracterização do sistema de iluminação fixa é necessário ter em consideração os seguintes elementos:

- Quantidade e potência das lâmpadas;
- Quantidade de luminárias;
- Tipo, quantidade e potência dos balastros, transformadores ou *drivers*;
- Densidade de potência de iluminação;
- Tipo e potência dos sistemas de controlo e regulação de fluxo (em função da ocupação e de luz natural);
- Iluminância, quando aplicável.

11.4 DENSIDADE DE POTÊNCIA

A densidade de potência de iluminação instalada em cada espaço (DPI_{inst}), é obtida através da equação seguinte.

$$DPI_{inst} = \frac{(P_{tot} \times F_{oc} \times F_d) + P_c}{A_{espaço}} \quad [W/m^2] \quad (Eq. 69)$$

Em que:

DPI_{inst} – Densidade de potência de iluminação instalada no espaço [W/m^2];

P_{tot} – Potência nominal total dos sistemas de iluminação fixa do espaço [W];

F_{oc} – Fator de ocupação do espaço;

F_d – Fator de disponibilidade de luz natural do espaço;

P_c – Potência nominal total dos sistemas de controlo do espaço [W];

$A_{espaço}$ – Área de pavimento do espaço [m^2].



Avaliação do cumprimento da Legislação : Manual SCE - Despacho n.º 6476-H/2021, de 1 de julho

11.5 VERIFICAÇÃO DO REQUISITO

Nos termos do disposto na portaria prevista no n.º 12 do artigo 6.º do Decreto-Lei n.º 101-D/2020, de 7 de dezembro, os sistemas de iluminação em espaços de edifícios de comércio e serviços, quando aplicável, devem verificar o cumprimento de requisitos relativos à iluminância e à densidade de potência.

11.5.1 ILUMINÂNCIA

A iluminância traduz-se na quantidade de luz, proveniente de um sistema de iluminação, que incide no plano de trabalho, expressa em lux.

A aferição da iluminância média mantida no espaço, para efeitos de verificação do cumprimento de requisito, deve ser efetuada através de uma das seguintes formas:

- Por estudo luminotécnico com recurso a *software* adequado e que satisfaça o previsto na Norma EN 15193, evidenciando a iluminância média mantida em cada espaço, não considerando o contributo de iluminação natural, móvel, de emergência, de montras, de expositores e cénica;
- Por medição no local, seguindo a metodologia prevista na Norma EN 12464-1, não devendo ser contabilizado o contributo da iluminação natural, móvel, de emergência, de montras, de expositores e cénica.

Os valores de iluminância média requerida no espaço ($\bar{E}_{m req}$), constantes na Norma EN 12464-1, encontram-se previstos no Anexo IV – Valores de iluminância.

11.5.2 DENSIDADE DE POTÊNCIA

Nos termos do disposto na portaria prevista no n.º 12 do artigo 6.º do Decreto-Lei n.º 101-D/2020, de 7 de dezembro, os sistemas de iluminação fixa devem dispor de uma densidade de potência instalada em cada espaço, por 100 lx ($DPI_{100 lx}$), determinada através da Equação 71, inferior ao seu valor máximo ($DPI_{100 lx, max}$), que inclui toda a iluminação fixa, com exceção da iluminação de emergência, de montras, de expositores, cénica e em recintos para prática desportiva em regime de alta competição e de transmissão televisiva.

$$DPI_{100 lx} = DPI_{inst} \times \frac{100}{\bar{E}_m} \quad [(W/m^2)/100 lx] \quad (Eq. 71)$$

23. ANEXO IV – VALORES DE ILUMINÂNCIA

As tabelas seguintes apresentam os valores de iluminância média requerida no espaço ($\bar{E}_{m req}$), em função do edifício e da tarefa ou atividade, conforme Norma EN 12464, bem como os requisitos específicos aplicáveis a este parâmetro.

No caso de edifícios ou recintos para a prática desportiva, devem ser considerados os valores de $\bar{E}_{m req}$ constantes na Norma EN 12193.

Tabela 119 – Zonas de circulação e espaços comuns no interior dos edifícios

Tipo de espaço, tarefa ou atividade	$\bar{E}_{m req}$ [lx]	Requisitos específicos
Áreas de circulação e corredores	100	- Iluminância ao nível do pavimento - 150 lx se houver veículos no percurso - A iluminação de saídas e entradas deve proporcionar uma zona de transição para evitar alterações repentinas na iluminância entre o interior e o exterior de dia ou de noite
Escadas, escadas automáticas, tapetes rolantes	100	
Ascensores, monta-cargas	100	- O nível de iluminação em frente ao monta-cargas deverá ser pelo menos de 200 lx
Rampas/cais de carga	150	

Tabela 120 – Áreas gerais no interior de edifícios – salas de descanso, sanitárias e de 1.ª socorros

Tipo de espaço, tarefa ou atividade	$\bar{E}_{m req}$ [lx]	Requisitos específicos
Cantinas, despensas	200	
Sala de descanso	100	
Salas para exercício físico	300	
Vestuários, lavatórios, quartos de banho, sanitários	200	Em cada banheiro individual se estes forem completamente fechados
Enfermaria	500	
Salas para cuidados médios	500	



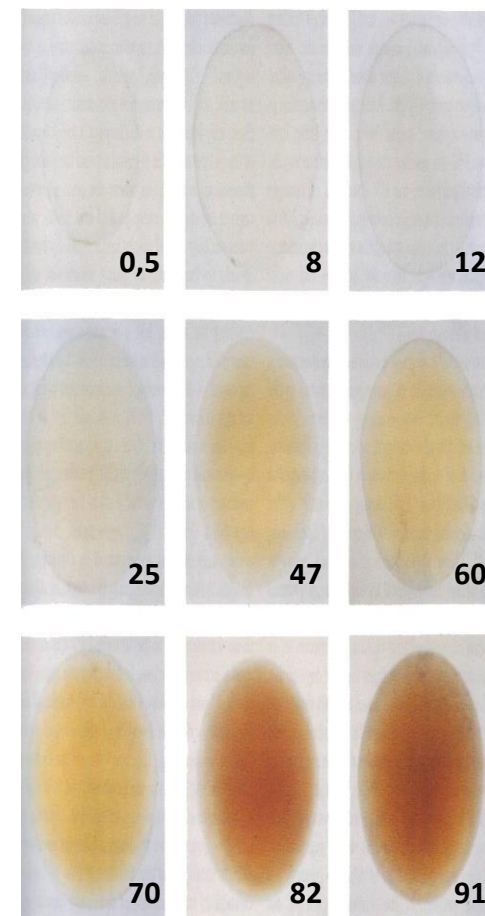
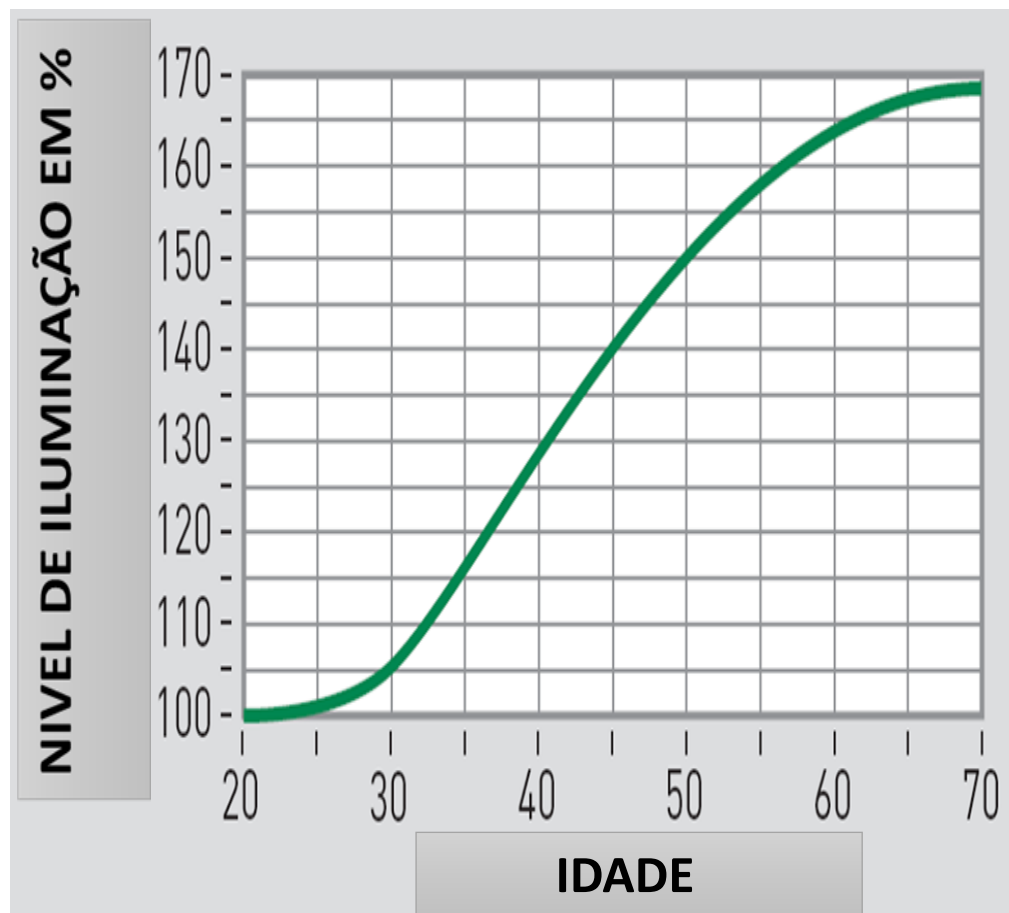
Avaliação

- Avaliação do cumprimento da Legislação
- Avaliação do conforto visual do utilizador
- Avaliação da Eficiência Energética no projecto



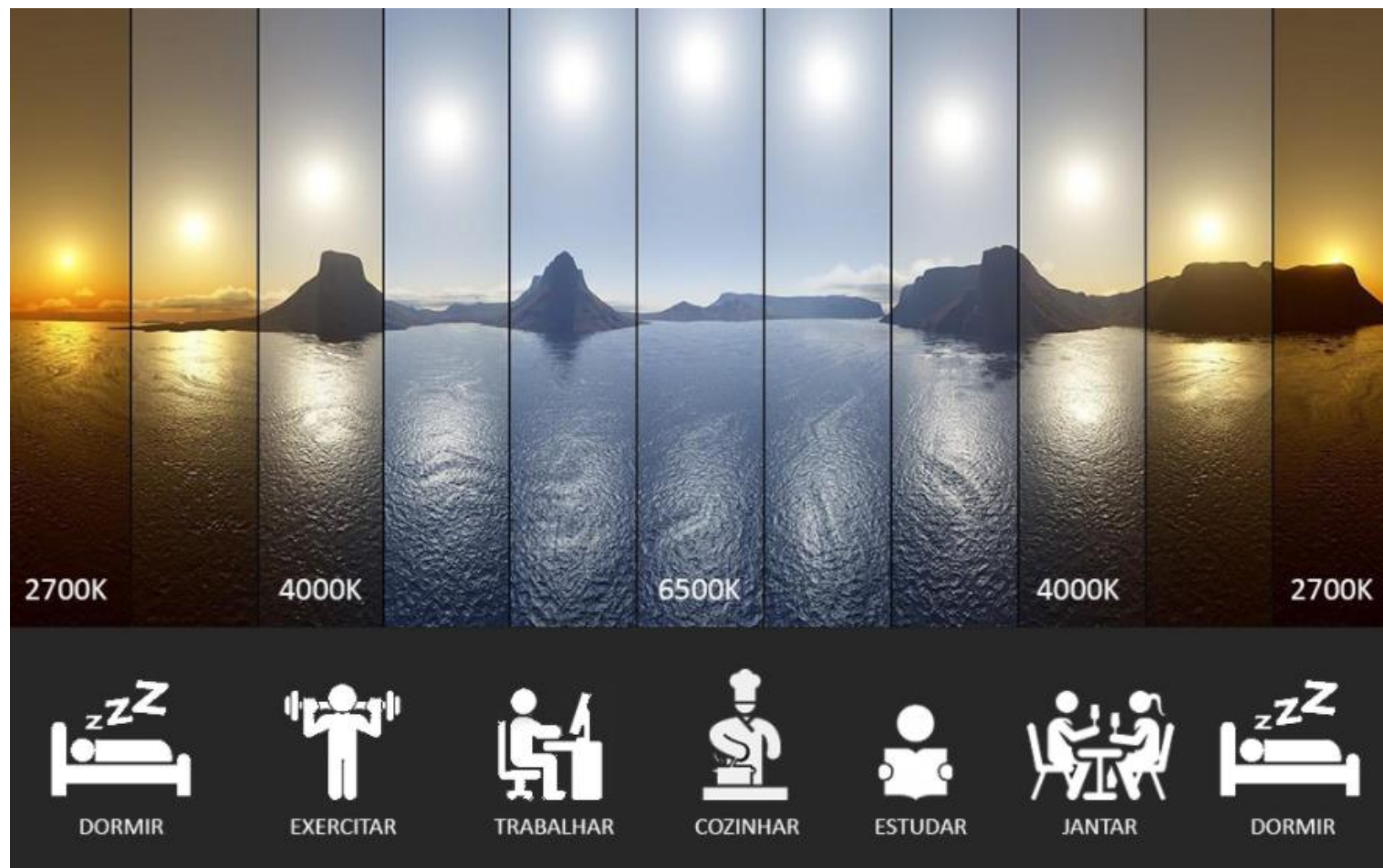
Avaliação do conforto visual do utilizador

Nível de Iluminação (Lux) – Deve ser adequado á idade do utilizador e á tarefa aí desenvolvida. A Norma permite alguns ajustamentos

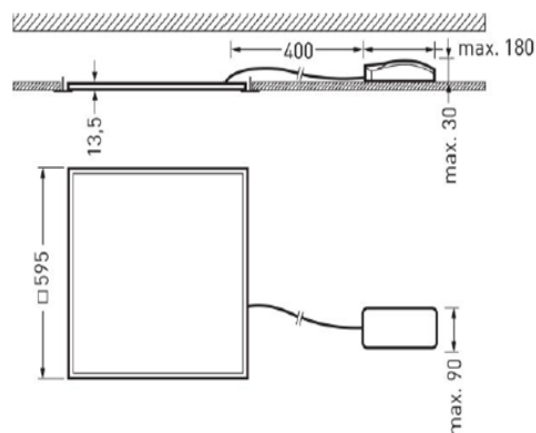


Avaliação do conforto visual do utilizador

Temperatura de côm(°K) – Deve ser adequada ao espaço e á tarefa. A EN12464 apenas especifica para alguns locais



Avaliação do conforto visual do utilizador

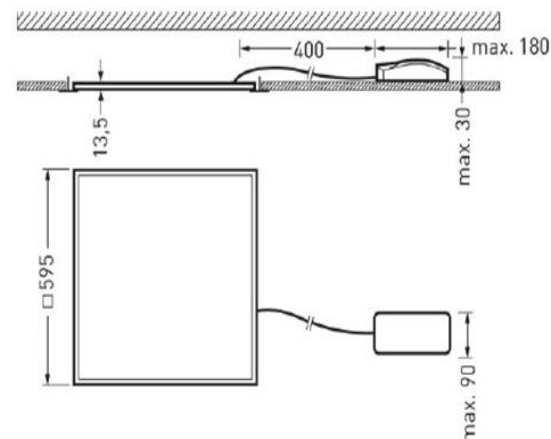


Valineo G3 M73 PW19 40-840 ET
TOC: 7570240



Product features and key data

Applications	offices banks foyers sales rooms ticket halls exhibition rooms educational rooms
Luminaire type	Recessed LED luminaire with microprismatic cover.
Mounting method	Recessed
Luminaire optic	Microprismatic cover of PMMA.
Connected load	34 W
Colour temperature	4.000 K
Rated luminous flux	4.250 lm
Luminous efficacy	125 lm/W



Valineo G3 M73 PW19 40-830 ET
TOC: 7570140



Product features and key data

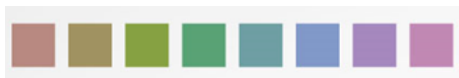
Applications	offices banks foyers sales rooms ticket halls exhibition rooms educational rooms
Luminaire type	Recessed LED luminaire with microprismatic cover.
Mounting method	Recessed
Luminaire optic	Microprismatic cover of PMMA.
Connected load	34 W
Colour temperature	3.000 K
Rated luminous flux	4.000 lm
Luminous efficacy	117 lm/W



Avaliação do conforto visual do utilizador

IRC – Índice de restituição de côr – Referenciado na EN12464 deverá ser o adequado para cada local/tarefa

CRI de acordo com CIE 13.3



Testadas 8 cores para o índice **Ra**



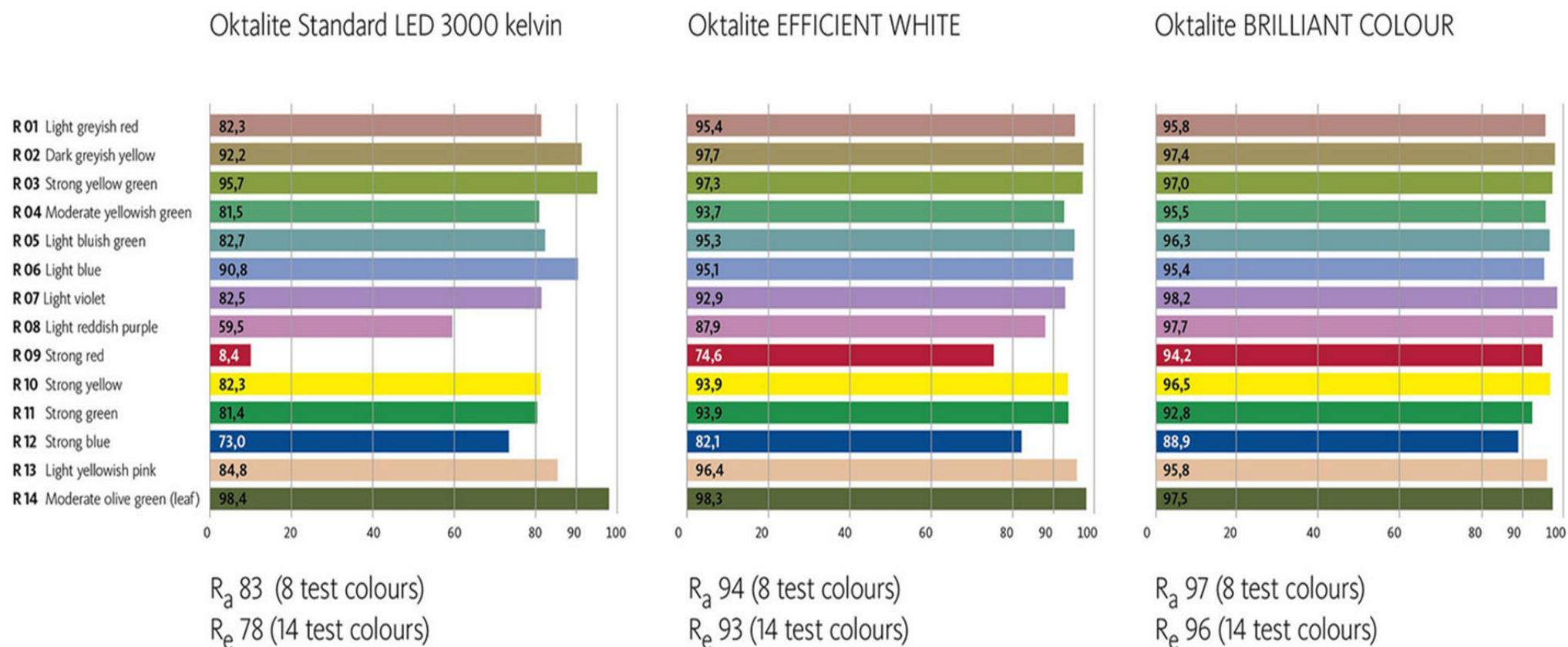
Testadas 14 cores para o índice **Re**

TM-30-15 Testadas 99 cores para o índice **Rf** and **Rg**



Avaliação do conforto visual do utilizador

IRC – Índice de restituição de côr – Referenciado na EN12464 deverá ser o adequado para cada local/tarefa



Avaliação do conforto visual do utilizador

IRC – Índice de restituição de côr – Referenciado na FN12464 deverá ser o adequado para cada local/tarefa

TRACK LIGHT - LED

CANILO

oktalite

www.oktalite.com/canilo-t

Type of luminaire	track light
Application areas	Accent lighting, High-level decoration
Pan/tilt range	355° turning range, 200° swivel range
Mounting	3P Power Track, not suitable for vertical mounting
Lighting technology	LED
LED Luminous Flux Class	1500 lm - 4000 lm
Light colour White	2700 K, 3000 K, 3000 K - Efficient White, 3000 K - Brilliant Colour, 3500 K, 4000 K, 4000 K - Efficient Cool
Light colour Food*	M, M+F, BF
Cooling	passive
Supply unit	Driver integrated
Luminaire colour	RAL 9005 jet black RAL 9006 white aluminium RAL 9016 traffic white Special colours on request
Surface	structure powder-coated
Nominal voltage	220 - 240 V, 50/60Hz
Lighting controls	on request
Weight	Approx. 1.8 kg
Components	

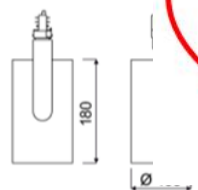
 Luminaire housing

 Optic

Test seal



* M = Meat,
M = Meat, F = Fish,
BF = Brilliant Food



Luminaire housing - LED

CANILO

oktalite

LED Luminous Flux Class	Light colour	CRI R _a	system luminous flux*	System performance	max. luminaires B16	Order number		
						white	silver	black
2000 lm	3000 K - Efficient White	94	1910 lm	17 W	49	10195123	10195124	10195125
	3000 K - Brilliant Colour	97	1795 lm	21 W	25	10195126	10195127	10195128
3000 lm	2700 K	81	2710 lm	23 W				
	3000 K	83	2825 lm	23 W				
	3000 K - Efficient White	94	2785 lm	27 W				
	3000 K - Brilliant	97	2700 lm	35 W				
4000 lm	2700 K	81	3440 lm	31 W	25	10195147	10195148	10195149
	3000 K	83	3585 lm	31 W	25	10195150	10195151	10195152
	3000 K - Efficient White	94	3660 lm	37 W	25	10195153	10195154	10195155
	3500 K	84	3655 lm	31 W	25	10195156	10195157	10195158
	4000 K	83	3725 lm	31 W	25	10195159	10195160	10195161
	4000 K - Efficient Cool	91	3805 lm	37 W	25	10249774	10249775	10249776

Avaliação do conforto visual do utilizador

Unified Glare Rating(UGR) – Traduz o nível de encandeamento do utilizador do espaço

$$UGR = 8 \cdot \log \left(\frac{0,25}{L_b} \cdot \sum \frac{L_s^2 \cdot \omega}{\rho^2} \right)$$

L_b - Luminancia do plano anterior

Contribuição de cada luminaria :

L_s - Luminancia

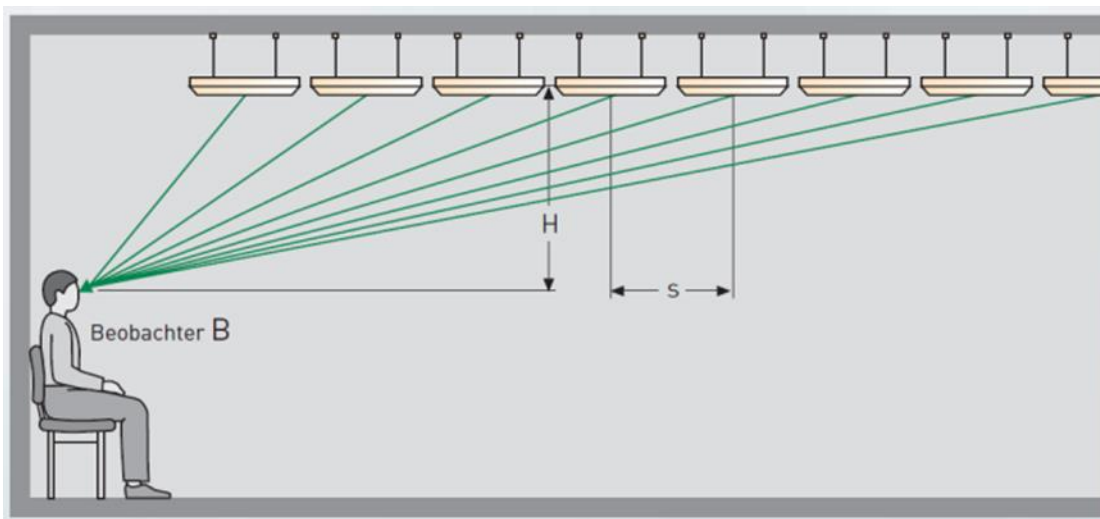
ω - Angulo solido relativo ao olho do observador

ρ - Indice de posição

Encandeamento Directo(UGR)

Quanto maior o valor, maior o encandeamento

Valor limite para um escritório : 19



Glare Evaluation According to UGR											
ρ Ceiling		70	70	50	50	30	70	70	50	50	30
ρ Walls		50	30	50	30	30	50	30	50	30	30
ρ Floor		20	20	20	20	20	20	20	20	20	20
Room Size X Y		Viewing direction at right angles to lamp axis					Viewing direction parallel to lamp axis				
2H	2H	18.6	19.7	18.9	19.9	20.2	11.4	12.6	11.7	12.8	13.0
	3H	19.2	20.2	19.5	20.4	20.7	11.3	12.3	11.6	12.6	12.8
	4H	19.3	20.2	19.6	20.5	20.8	11.2	12.2	11.6	12.4	12.7
	6H	19.2	20.1	19.6	20.4	20.7	11.2	12.0	11.5	12.3	12.6
	8H	19.2	20.0	19.6	20.3	20.7	11.1	12.0	11.5	12.3	12.6
	12H	19.2	20.0	19.5	20.3	20.6	11.1	11.9	11.4	12.2	12.5
4H	2H	18.5	19.5	18.9	19.7	20.0	12.4	13.4	12.7	13.6	13.9
	3H	19.2	20.0	19.6	20.3	20.6	12.3	13.1	12.7	13.4	13.8
	4H	19.4	20.1	19.8	20.4	20.8	12.3	13.0	12.7	13.3	13.7
	6H	19.4	20.0	19.8	20.3	20.7	12.2	12.8	12.6	13.2	13.6
	8H	19.3	19.9	19.8	20.3	20.7	12.2	12.7	12.6	13.1	13.5
	12H	19.3	19.8	19.7	20.2	20.6	12.1	12.6	12.6	13.0	13.4
8H	4H	19.3	19.8	19.7	20.2	20.6	12.4	13.0	12.8	13.3	13.8
	6H	19.3	19.7	19.7	20.1	20.6	12.3	12.8	12.8	13.2	13.7
	8H	19.2	19.6	19.7	20.1	20.5	12.3	12.7	12.8	13.1	13.6
	12H	19.2	19.5	19.7	20.0	20.5	12.3	12.6	12.7	13.1	13.6
12H	4H	19.3	19.7	19.7	20.2	20.6	12.4	12.9	12.8	13.3	13.7
	6H	19.2	19.6	19.7	20.1	20.5	12.3	12.7	12.8	13.1	13.6
	8H	19.2	19.5	19.7	20.0	20.5	12.3	12.6	12.8	13.1	13.6
Variation of the observer position for the luminaire distances S											
S = 1.0H		+0.5 / -0.8					+1.3 / -2.6				
S = 1.5H		+1.0 / -1.8					+2.6 / -8.5				
S = 2.0H		+1.8 / -3.0					+4.3 / -13.1				
Standard table		BK02					BK01				
Correction Summand		-5.2					-8.3				
Corrected Glare Indices referring to 5400lm Total Luminous Flux											

Avaliação do conforto visual do utilizador

Unified Glare Rating(UGR) – Traduz o nível de encandeamento do utilizador do

NP
EN 12464-1
2017

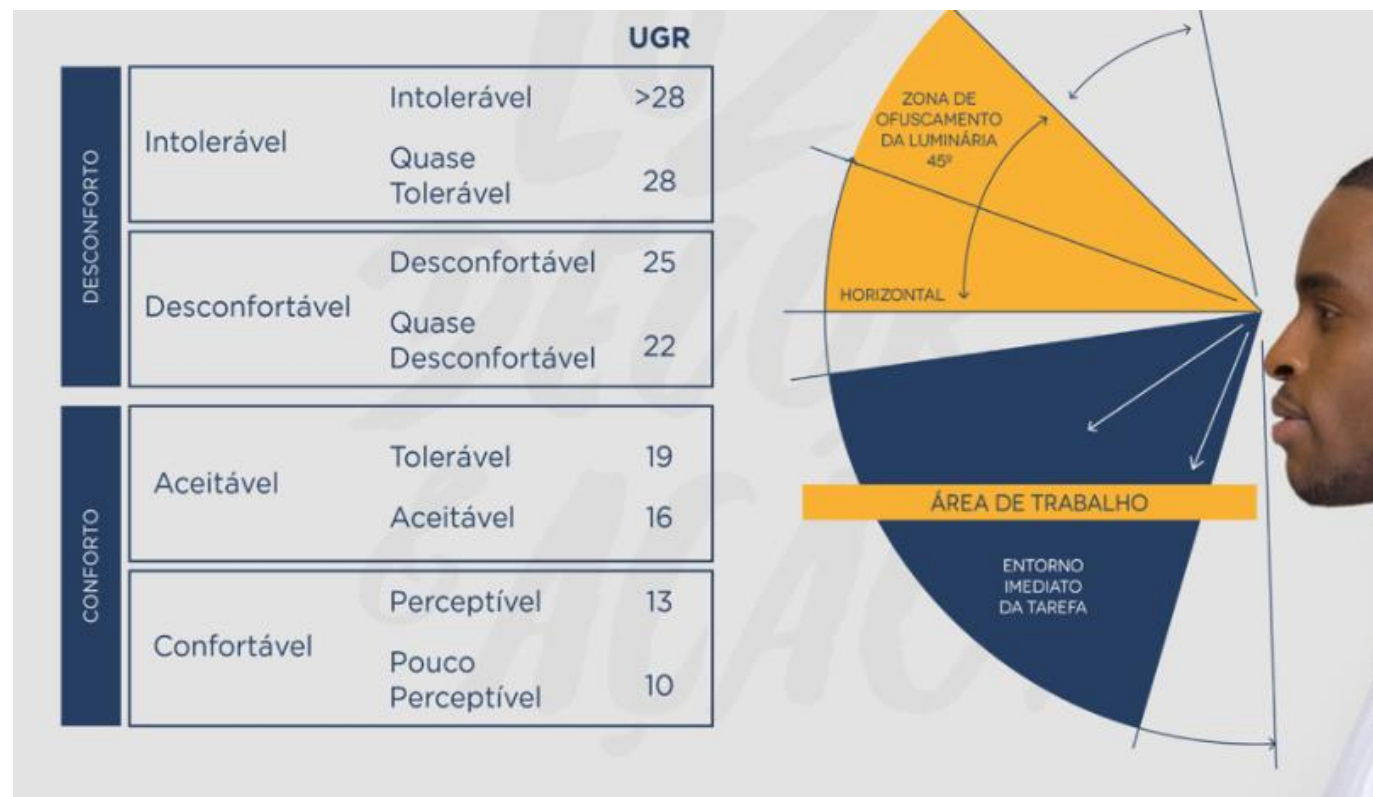
p. 35 de 60

Quadro 5.26 – Escritórios

Nº ref.	Tipo de interior, tarefa ou atividade	E_m lx	UGR_L –	U_0 –	R_a –	Requisitos específicos
5.26.1	Arquivar, reprografia, etc.	300	19	0,40	80	
5.26.2	Escrita, dactilografia, leitura, processamento de dados	500	19	0,60	80	Trabalho com EEV, ver secção 4.9
5.26.3	Desenho Técnico	750	16	0,70	80	
5.26.4	Postos de Trabalho de CAD	500	19	0,60	80	Trabalho com EEV, ver secção 4.9
5.26.5	Salas de conferências e reuniões	500	19	0,60	80	A iluminação deverá ser regulável
5.26.6	Receção	300	22	0,60	80	
5.26.7	Arquivos	200	25	0,40	80	

Tabela C.1 – Exemplos dos limites máximos de UGR_L

Desenho técnico	≤ 16
Leitura, escrita, salas de aula, computação, inspeções	≤ 19
Trabalho em indústria, exposições, recepção	≤ 22
Trabalho bruto, escadas	≤ 25
Corredores	≤ 28



Avaliação do conforto visual do utilizador

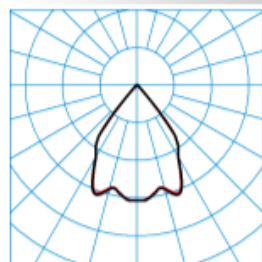
Unified Glare Rating(UGR) – Traduz o nível de encandeamento do utilizador do



Product features and key data

Luminaire type	Square recessed LED ceiling luminaire with light elements consisting of lens systems and cubic screening elements with high efficiency.
Light sources	With 25 light elements, square version (5 x 5).
Mounting method	Lay-in/Recessed
Luminaire optic	The optical system with its precisely coordinated combination of LED lenses and screening cubes generates excellent visual comfort with great photometric performance.
Connected load	25 W
Colour temperature	4.000 K
Rated luminous flux	4.200 lm
Luminous efficacy	168 lm/W
Service life	L80 (25 °C) = 100.000 h L90 (25 °C) = 50.000 h
Colour rendering index	80
Colour tolerance	3 SDCM
Photobiological class	Group 1 - no risk
Luminaire colour	RAI 9016 Traffic white

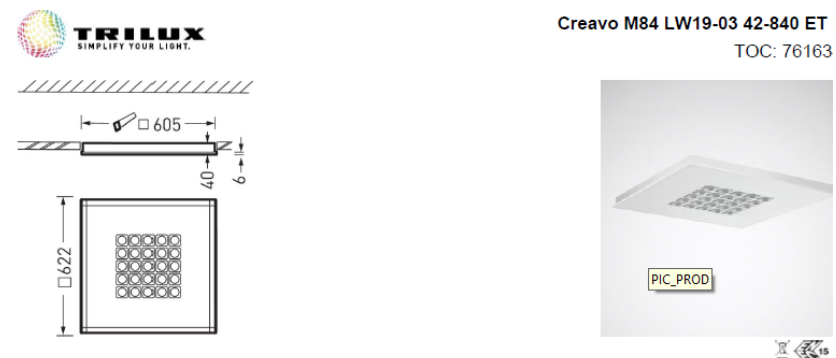
light distribution curve



Creavo M84 LW16-03 42-840 ET 01
TX195395

UGR I = 16,0
UGR g = 16,0
DIN 5040: A60
UTE: 1,00 A
CEN Flux Code: 95 100 100 100 100

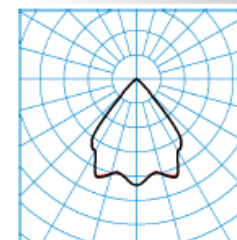
■ CB - C180
■ C90 - C270



Product features and key data

Luminaire type	Square recessed LED ceiling luminaire with light elements consisting of lens systems and cubic screening elements with high efficiency.
Light sources	With 25 light elements, square version (5 x 5).
Mounting method	Lay-in/Recessed
Luminaire optic	The optical system with its precisely coordinated combination of LED lenses and screening cubes generates excellent visual comfort with great photometric performance.
Connected load	25 W
Colour temperature	4.000 K
Rated luminous flux	4.200 lm
Luminous efficacy	168 lm/W
Service life	L80 (25 °C) = 100.000 h L90 (25 °C) = 50.000 h
Colour rendering index	80
Colour tolerance	3 SDCM
Photobiological class	Group 1 - no risk
Luminaire colour	RAL9016 Traffic white

light distribution curve



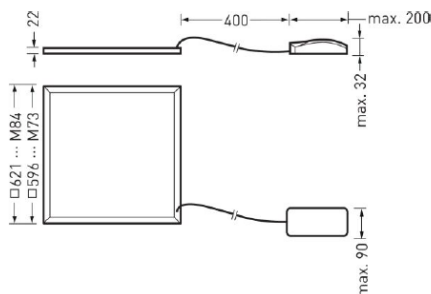
Creavo M84 LW19-03 42-840 ET
TX195400

UGR I = 17,5
UGR g = 17,6
DIN 5040: A60
UTE: 1,00 A
CEN Flux Code: 89 100 100 100 100

■ CB - C180
■ C90 - C270

Avaliação do conforto visual do utilizador

Unified Glare Rating(UGR) – Traduz o nível de encandeamento do utilizador do



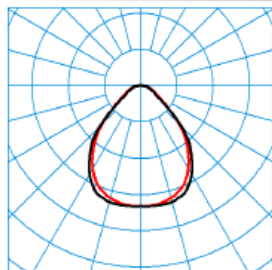
ArimoFit M73 PW19 42-840 ET
TOC: 7528740



Product features and key data

Applications	offices banks foyers sales rooms ticket halls exhibition rooms educational rooms
Luminaire type	Square recessed LED luminaire with microprismatic cover PW.
Mounting method	Lay-in
Luminaire optic	The optical system consists of a highly efficient PMMA cover with microprisms. PW (prismatic wide).
Connected load	31 W
Colour temperature	4.000 K
Rated luminous flux	4.200 lm
Luminous efficacy	135 lm/W
Service life	L80 (25 °C) = 100.000 h L90 (25 °C) = 50.000 h
Colour rendering index	80
Colour tolerance	3 SDCM
Photobiological class	Group 0 - no risk

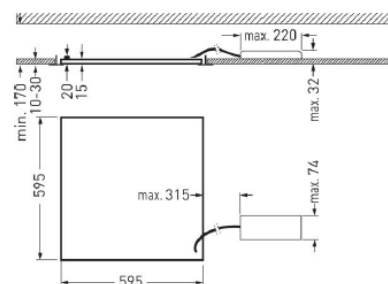
light distribution curve



ArimoFit M73 PW19 42-840
TX149973

UGR I = 17.9
UGR q = 17.9
DIN 5040: A50
UTE: 1,00 C
CEN Flux Code: 64 89 97 100 100 0 0 0 0

CO - C180
C90 - C270



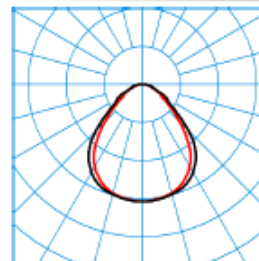
Siella G6 M73 PW19 LED36-840 ET
TOC: 7383340



Product features and key data

Applications	offices corridors foyers conference rooms sales rooms waiting zones
Luminaire type	Recessed LED luminaire with microprismatic cover.
Mounting method	Recessed
Luminaire optic	The prismatic PMMA surface of the optical system has a glare-reducing effect.
Connected load	31 W
Colour temperature	4.000 K
Rated luminous flux	3.600 lm
Luminous efficacy	116 lm/W
Service life	L70 (25 °C) = 50.000 h L80 (25 °C) = 35.000 h
Colour rendering index	80
Colour tolerance	4 SDCM
Photobiological class	Group 0 - no risk

light distribution curve



Siella G6 M73 PW19 LED36-840
TX122429

UGR I = 17.5
UGR q = 18.6
DIN 5040: A50
UTE: 1,00 C
CEN Flux Code: 61 88 97 100 100

CO - C180
C90 - C270

Avaliação do conforto visual do utilizador

Factor de Manutenção — Compensa no cálculo de projecto a redução no Nível de Iluminação ao longo do período considerado

De uma forma muito simplificada, podemos relembrar que o cálculo do numero de aparelhos está relacionado com este parâmetro

$$E \text{ (Lux)} = \frac{\text{Nº Aparelhos} \times \text{Fluxo do Aparelho (Lm)} \times \text{FM}}{\text{Área a iluminar (m2)}}$$

$$\frac{E \text{ (Lux)} \times \text{Área a iluminar (m2)}}{\text{Fluxo do Aparelho (Lm)} \times \text{FM}} = \text{Nº Aparelhos}$$

Avaliação do conforto visual do utilizador

Factor de Manutenção – Compensa no cálculo de projecto a redução no Nível de Iluminação ao longo do período considerado

TX Lifetime Conversion 1.52

Germany United Kingdom France

Reset

This information is intended as a design support. Guarantee or warranty claims for products cannot be raised on basis of the result from this tool. Please note that the calculation mathematically works also for very small and very large values, but the values become physically unrealistic.

Original values

L B h T(°C)

Please enter the luminaires with its values here. You can set individual values by just entering numbers.

with CLO*

CLO - Constant Light Output
Luminaire will keep the light output electronically constant over the lifetime.

Converted values

L B h T(°C)

To convert the lifetime values, enter 3 values and leave the field of the value to be calculated empty. Then click on Convert.

Maintenance factors at 25 °C

h

Set your operating time to get a LLMF. Only values up to one-half of the lifetime of the luminaire are permitted.

LLMF: 0,90 LSF: 1,00
LMF: 0,98 RMF: 0,96
MF: 0,85

Set the other maintenance factors to receive a maintenance factor.
LLMF: Lamp Lumen Maintenance Factor
LSF: Lamp Survival Factor
LMF: Luminaire Maintenance Factor
RMF: Room Maintenance Factor
MF: Maintenance (Factor)
PF: Power Factor (CLO)

Avaliação do conforto visual do utilizador

Factor de Manutenção – Compensa no cálculo de projecto a redução no Nível de Iluminação ao longo do período considerado

TX Lifetime Conversion 1.52

Reset

This information is intended as a design support. Guarantee or warranty claims for products cannot be raised on basis of the result from this tool. Please note that the calculation mathematically works also for very small and very large values, but the values become physically unrealistic.

Original values

L 80 B 50 h 100000 T(°C) 25

with CLO*

Converted values

L 70 B 50 h T(°C) 25

Convert

Maintenance factors at 25 °C

h 50000

LLMF: 0,90 LSF: 1,00

LMF: 0,98 RMF: 0,96

MF: 0,85

Set the other maintenance factors to receive a maintenance factor.

LLMF: Lamp Lumen Maintenance Factor

LSF: Lamp Survival Factor

LMF: Luminaire Maintenance Factor

RMF: Room Maintenance Factor

MF: Maintenance (Factor)

PF: Power Factor (CLO)

TX Lifetime Conversion 1.52

Reset

This information is intended as a design support. Guarantee or warranty claims for products cannot be raised on basis of the result from this tool. Please note that the calculation mathematically works also for very small and very large values, but the values become physically unrealistic.

Original values

L 70 B 50 h 50000 T(°C) 25

with CLO*

Converted values

L 70 B 50 h T(°C) 25

Convert

Maintenance factors at 25 °C

h 50000

LLMF: 0,70 LSF: 0,96

LMF: 0,98 RMF: 0,96

MF: 0,63

Set the other maintenance factors to receive a maintenance factor.

LLMF: Lamp Lumen Maintenance Factor

LSF: Lamp Survival Factor

LMF: Luminaire Maintenance Factor

RMF: Room Maintenance Factor

MF: Maintenance (Factor)

PF: Power Factor (CLO)

TX Lifetime Conversion 1.52

Reset

This information is intended as a design support. Guarantee or warranty claims for products cannot be raised on basis of the result from this tool. Please note that the calculation mathematically works also for very small and very large values, but the values become physically unrealistic.

Original values

L 80 B 50 h 50000 T(°C) 25

with CLO*

Converted values

L 70 B 50 h T(°C) 25

Convert

Maintenance factors at 25 °C

h 50000

LLMF: 0,80 LSF: 1,00

LMF: 0,98 RMF: 0,96

MF: 0,75

Set the other maintenance factors to receive a maintenance factor.

LLMF: Lamp Lumen Maintenance Factor

LSF: Lamp Survival Factor

LMF: Luminaire Maintenance Factor

RMF: Room Maintenance Factor

MF: Maintenance (Factor)

PF: Power Factor (CLO)

TX Lifetime Conversion 1.52

Reset

This information is intended as a design support. Guarantee or warranty claims for products cannot be raised on basis of the result from this tool. Please note that the calculation mathematically works also for very small and very large values, but the values become physically unrealistic.

Original values

L 80 B 50 h 20000 T(°C) 25

with CLO*

Converted values Done!

L 50 B 50 h 50000 T(°C) 25

Convert

Maintenance factors at 25 °C

h 50000

LLMF: 0,50 LSF: 0,88

LMF: 0,98 RMF: 0,96

MF: 0,41

Set the other maintenance factors to receive a maintenance factor.

LLMF: Lamp Lumen Maintenance Factor

LSF: Lamp Survival Factor

LMF: Luminaire Maintenance Factor

RMF: Room Maintenance Factor

MF: Maintenance (Factor)

PF: Power Factor (CLO)

TRILUX

SIMPLIFY YOUR LIGHT.

Maintenance factors at 25 °C

h 50000

Set your operating time to get a LLMF. Only values up to one and a half of the lifetime of the luminaire are permitted.

LLMF: 0,90 LSF: 1,00

LMF: 0,98 RMF: 0,96

MF: 0,85

Set the other maintenance factors to receive a maintenance factor.

LLMF: Lamp Lumen Maintenance Factor

LSF: Lamp Survival Factor

LMF: Luminaire Maintenance Factor

RMF: Room Maintenance Factor

MF: Maintenance (Factor)

PF: Power Factor (CLO)



Avaliação

- Avaliação do cumprimento da Legislação
- Avaliação do conforto visual do utilizador
- **Avaliação da Eficiência Energética no projecto**



Avaliação da Eficiência Energética do Projecto

Ponto de vista do **Perito Energético**

Para o Perito as suas preocupações centralizam-se em:

- Obter um cálculo Luminotécnico de acordo com a Legislação
- Confirmar a observância de todos os valores de DPI's preconizados
- Confirmar a majoração de 30% dos Níveis de Iluminação face á EN12464
- Confirmar o cumprimento da Norma EN12464
- Agir de acordo com a Portaria 138-I/2021

Avaliação da Eficiência Energética do Projecto

Ponto de vista do Equipa de Projecto

Para a Equipa de projecto as suas preocupações centralizam-se em:

- Realizar os cálculos Luminotécnicos de acordo com a Legislação
- Respeitar os valores de DPI's preconizados na Legislação
- Cumprir com majoração de 30% dos Níveis de Iluminação face á EN12464
- Confirmar o cumprimento da Norma EN12464
- Agir de acordo com a Portaria 138-I/2021
- Avaliar eventuais alternativas e a sua validade
- Ter em consideração os custos de investimento inicial e de exploração da solução de projecto

Avaliação da Eficiência Energética do Projecto

Ponto de vista do Dono de Obra e Fiscalização

Para a Dono de Obra e fiscalização suas preocupações centralizam-se em:

- Obter uma solução final que cumpra toda a legislação em vigor, zelando preferencialmente pela boa execução do Projecto contratado
- Valorizar a solução final de modo a que a relação custo/benefício em cada solução adoptada, se traduza numa mais valia do produto final obtido, de acordo com os objectivos do investimento
- Ter em consideração os custos de **investimento inicial** e **custos de exploração** da solução de projecto
- **Conceitos de Certificação Global de Edifícios (BREEMAN, Well, LEED)** estão cada vez mais na ordem do dia e são factores de valorização do Edifício seja na sua venda, seja na sua exploração corrente.



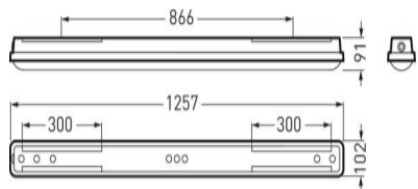
Exemplos Comparativos – O que decidir?

- Parque de estacionamento
- Escritório
- Armazém



Avaliação da Eficiência Energética do Projecto

Exemplos práticos : Parque de Estacionamento



AragF 12 PW 40-840 ET PC
TOC: 7416340



Product features and key data

Luminaire type	LED weather-proof luminaire with IP66 protection for use in applications with high demands on variability, efficiency, quality of light and technology.
Mounting method	Surface-mounting Suspension
Luminaire optic	With a prismatic, photometrically effective, translucent PC diffuser, direct distribution.
Connected load	27 W
Colour temperature	4.000 K
Rated luminous flux	4.200 lm
Luminous efficacy	155 lm/W
Service life	L80 (25 °C) = 70.000 h L80 (35 °C) = 50.000 h

DUNA FLEX | STP

Versatile luminaire with up to 145lm/W



Benefits

- Flicker-free for a high quality lighting.
- Unremovable stainless steel or plastic closing clips for enhanced safety.
- High impact protection and easy mounting.
- First-class raw materials safe against premature deterioration.

Characteristics

Mechanical characteristics	
Housing	Injected polycarbonate with UV protection, grey RAL 7035.
Diffuser	Injected polycarbonate with UV protection and frosted finish 20% opal
Closing clips	PA, polyamide 6 IK4J stainless steel unremovable
Gasket	Polyurethane
Gear tray	White lacquered steel plate
Cable entry	Grommet



Functional characteristics	
Lifetime	L80 50.000 hours
Guarantee	5 years
Fire protection	Flammability (UL94): V2 Glow wire test (EN 60695-2-11): 850°

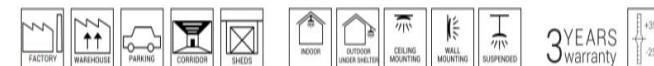
Compliance



DATASHEET

ALHAMA LED T-8

The most competitive solution for LED tubes of your choice



Benefits

- Designed for a wide variety of industrial applications.
- With prismatic design for an optimum light distribution and textured ends to hide the lampholders.
- Easy, tool-free access to the tray to facilitate installation and maintenance.
- High quality materials for a long-lasting product with dust and moisture resistance.

Characteristics



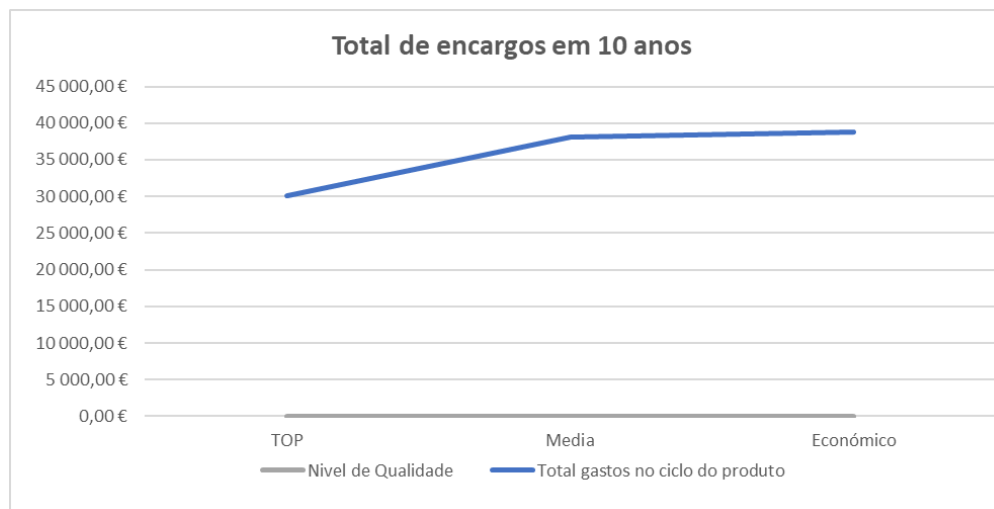
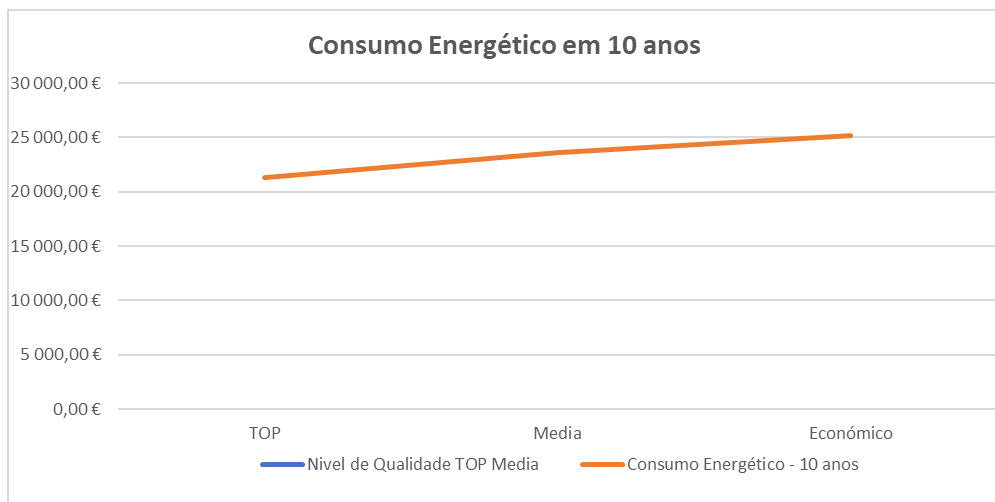
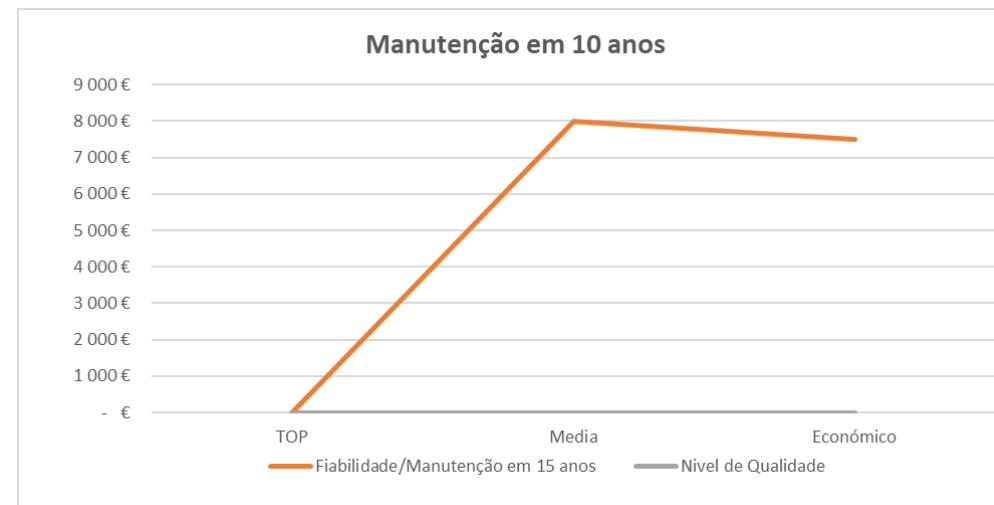
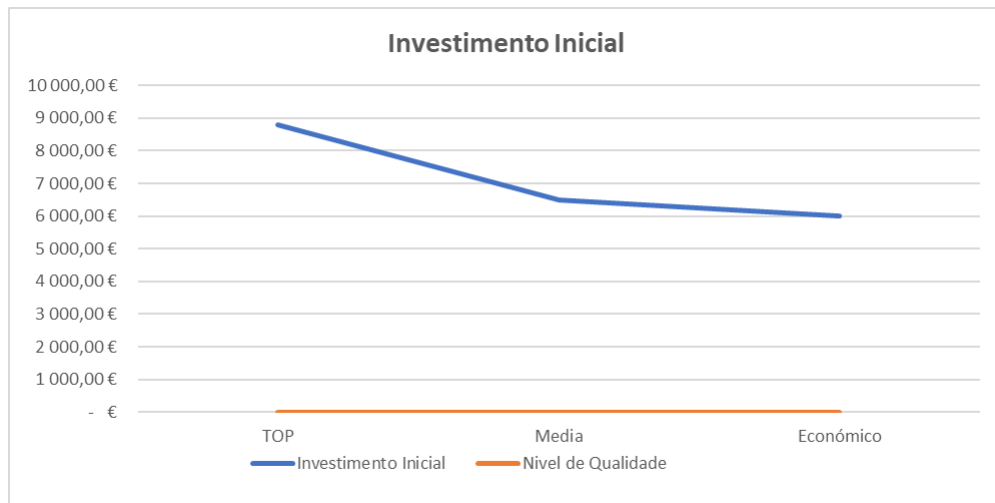
Avaliação da Eficiência Energética do Projecto

Exemplos práticos : Parque de Estacionamento

	Solução TOP	Solução Média	Solução Económica
Aparelho	AragonFit 12 P-W 4000-840	Duna STP 4000	Allama 2x Tuboled
Potencia (W)	27	30	32
Fluxo (Lm)	4000	4000	3400
Eficiência (Lm/W)	148,1	133,3	106,3
Custo (€)	88	65	60
Tempo de vida	70000	50000	60000
Depreciação	L80	L80	L70
Depreciação às 50000 Horas	L85	L80	L75
Numero de luminarias, sem FM	100	100	100
Investimento	8800	6500	6000
Horas de utilização	6 570	6 570	6 570
Consumo de Energia	2 128,68 €	2 365,20 €	2 522,88 €
Numero de anos em análise	10	10	10
Total Energia em 10 Anos	21 286,80 €	23 652,00 €	25 228,80 €
Fiabilidade/Manutenção em 15 anos	0	8000	7500

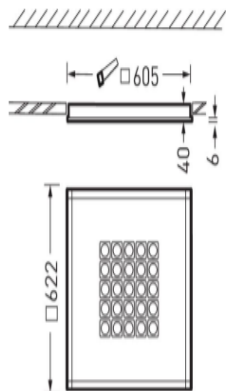
Avaliação da Eficiência Energética do Projecto

Exemplos práticos : Parque de Estacionamento



Avaliação da Eficiência Energética do Projecto

Exemplos práticos : Escritório Openspace



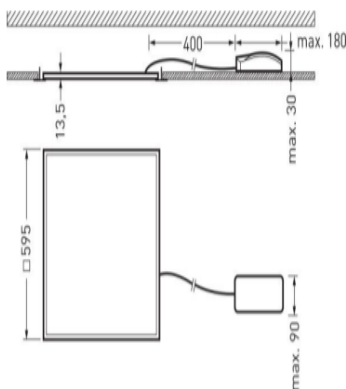
Creavo M84 LW19-03 42-840 ET 01

TOC: 7616340



Product features and key data

Luminaire type	Square recessed LED ceiling luminaire with light elements consisting of lens systems and cubic screening elements with high efficiency.
Light sources	With 25 light elements, square version (5 x 5).
Mounting method	Lay-in/Recessed
Luminaire optic	The optical system with its precisely coordinated combination of LED lenses and screening cubes generates excellent visual comfort with great photometric performance.
Connected load	25 W
Colour temperature	4.000 K
Rated luminous flux	4.200 lm
Luminous efficacy	168 lm/W
Service life	L80 (25 °C) = 100.000 h L90 (25 °C) = 50.000 h



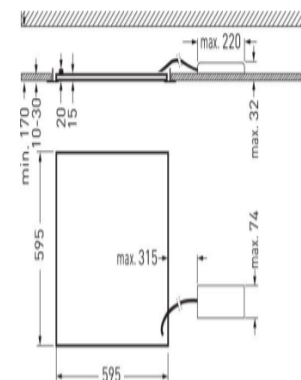
Valineo G3 M73 PW19 40-840 ET

TOC: 7570240



Product features and key data

Applications	offices/banks/foyers/sales rooms/ticket halls/exhibition rooms/educational rooms
Luminaire type	Recessed LED luminaire with microprismatic cover.
Mounting method	Recessed
Luminaire optic	Microprismatic cover of PMMA.
Connected load	34 W
Colour temperature	4.000 K
Rated luminous flux	4.250 lm
Luminous efficacy	125 lm/W
Service life	L80 (25 °C) = 50.000 h
Colour rendering index	80



Siella G6 M73 PW19 LED36-840 ETDD

TOC: 7383351



Product features and key data

Applications	offices/corridors/foyers/conference rooms/sales rooms/waiting zones
Luminaire type	Recessed LED luminaire with microprismatic cover.
Mounting method	Recessed
Luminaire optic	The prismatic PMMA surface of the optical system has a glare-reducing effect.
Connected load	31 W
Colour temperature	4.000 K
Rated luminous flux	3.600 lm
Luminous efficacy	116 lm/W
Service life	L70 (25 °C) = 50.000 h L80 (25 °C) = 35.000 h
Colour rendering index	80

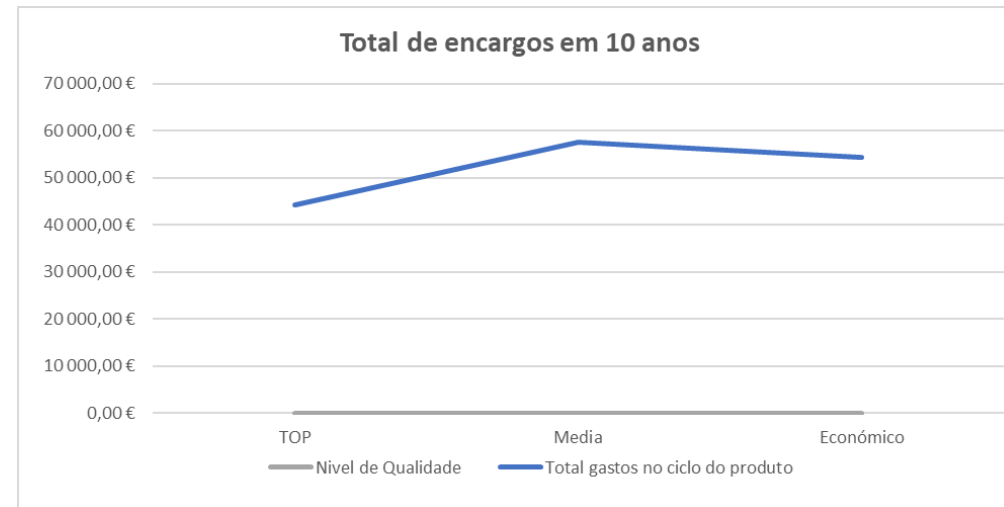
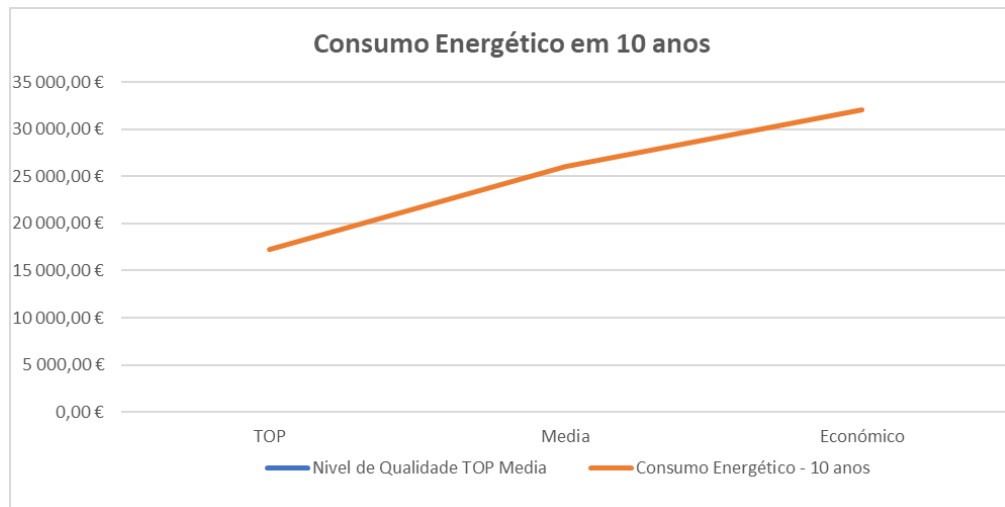
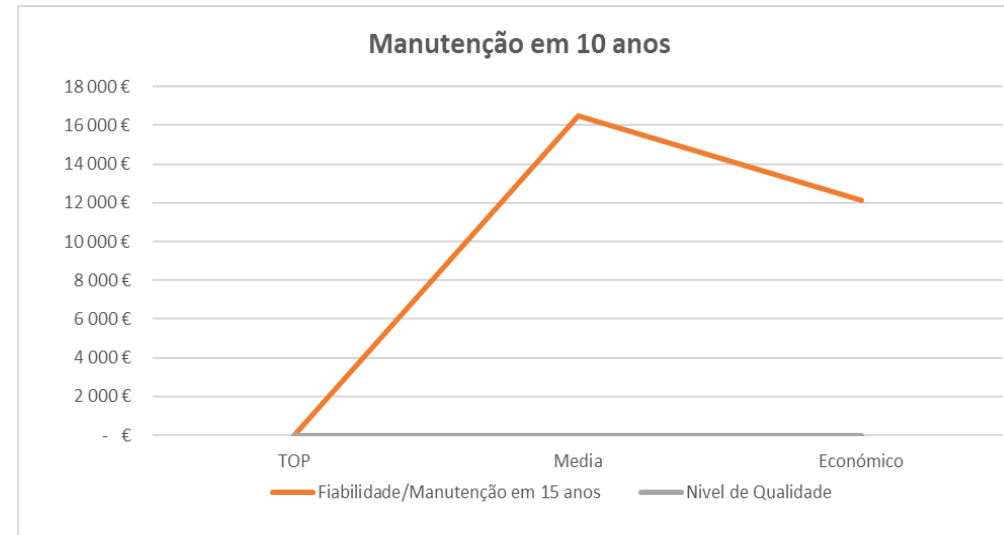
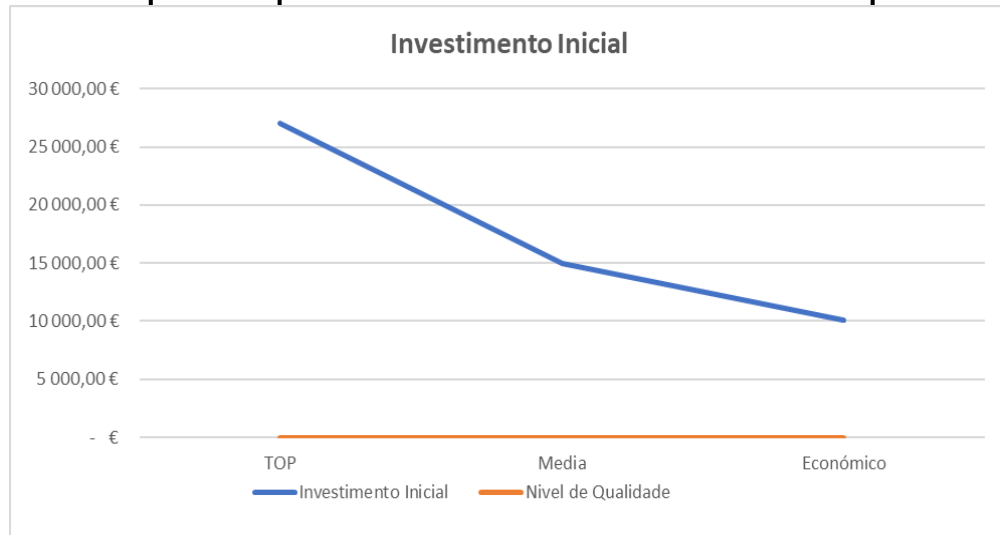
Avaliação da Eficiência Energética do Projecto

Exemplos práticos : Escritório Openspace

	Solução TOP	Solução Média	Solução Económica
Aparelho	CREAVO 7616340	Valineo 7570240	SIELLA 7383340
Potencia (W)	25	34	31
Fluxo (Lm)	4200	4250	3600
Eficiência (Lm/W)	168,0	125,0	116,1
Custo (€)	300	150	75
Tempo de vida	100000	50000	35000
Depreciação	L80	L80	L80
Depreciação às 50000 Horas	L90	L80	L70
Numero de luminarias	90	100	135
Investimento	26 984,13 €	15 000,00 €	10 119,05 €
Horas de utilização	5 110	5 110	5 110
Consumo de Energia	1 723,61 €	2 606,10 €	3 205,92 €
Numero de anos em análise	10	10	10
Total Energia em 10 anos	17 236,11 €	26 061,00 €	32 059,17 €
Fiabilidade/Manutenção em 10 anos	- €	16 500,00 €	12 142,86 €

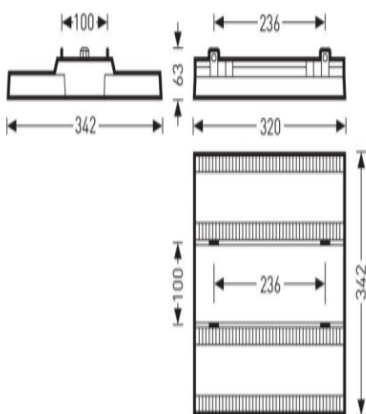
Avaliação da Eficiência Energética do Projecto

Exemplos práticos : Escritorio Openspace



Avaliação da Eficiência Energética do Projecto

Exemplos práticos : Plataforma Logistica



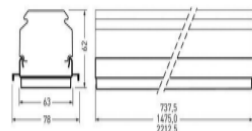
Mirona Fit B LED13000-840 ETDD

TOC: 6819551



Product features and key data

Luminaire type	Robust LED highbay luminaire.
Light sources	LED system consists of 2 LED modules mounted to aluminium support.
Mounting method	Surface-mounting/Suspension
Luminaire optic	Optical system consists of a PC lens optic.
Connected load	78 W
Colour temperature	4.000 K
Rated luminous flux	13.100 lm
Luminous efficacy	167 lm/W
Service life	L80 (50 °C) = 70.000 h L85 (50 °C) = 50.000 h
Colour rendering index	80



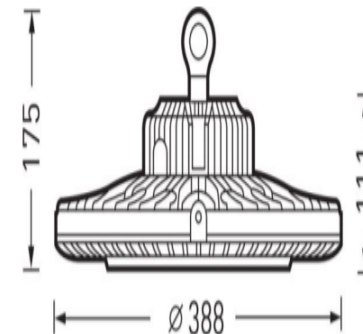
7651IP HE+LN 120-840ET L225 01

TOC: 9002113940



Product features and key data

Mounting method	Surface-mounting/Suspension
Power supply value	71 w
Colour temperature	4000 K
Rated light current	12.600 lm
Luminous efficiency	177 lm/W
Colour tolerance	3 SDCM
Operating efficiency	1
Colour rendering indx	80
Service life	90000 hours
Photobiological class	Group 0 - no risk
Colour	RAL9016 Traffic white
Switching type	Electron. transformer (ET)



Product features and key data

Applications	trade fair halls multi-purpose halls exhibition rooms production halls with low levels of soiling assembly halls high halls
Luminaire type	Round wide-area LED high bay luminaire for suspended mounting.
Mounting method	Surface-mounting/Suspension
Luminaire optic	Optical system with PC lens optic. Each LED module has own optical unit.
Connected load	95 W
Colour temperature	4.000 K
Rated luminous flux	10.600 lm
Luminous efficacy	111 lm/W
Service life	L70 (25 °C) = 60.000 h L80 (25 °C) = 50.000 h

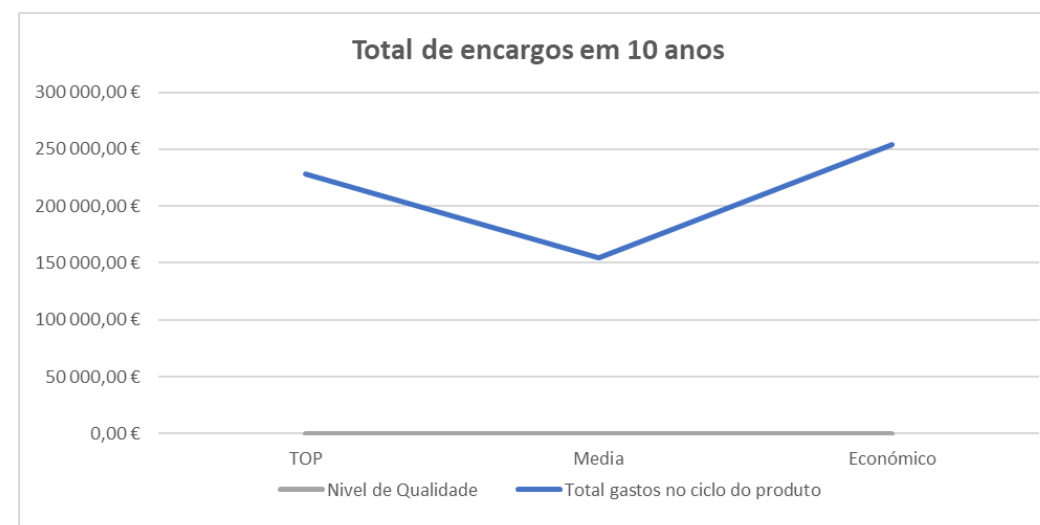
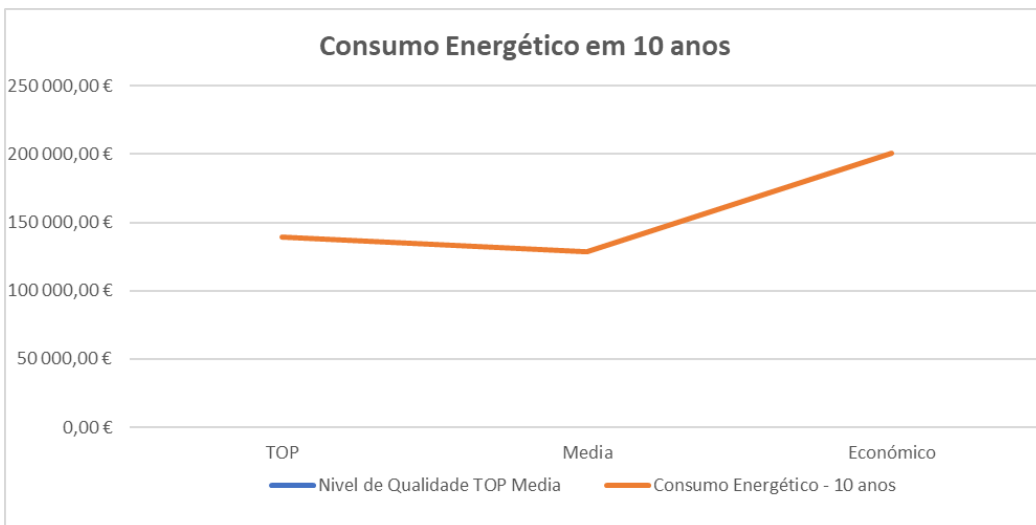
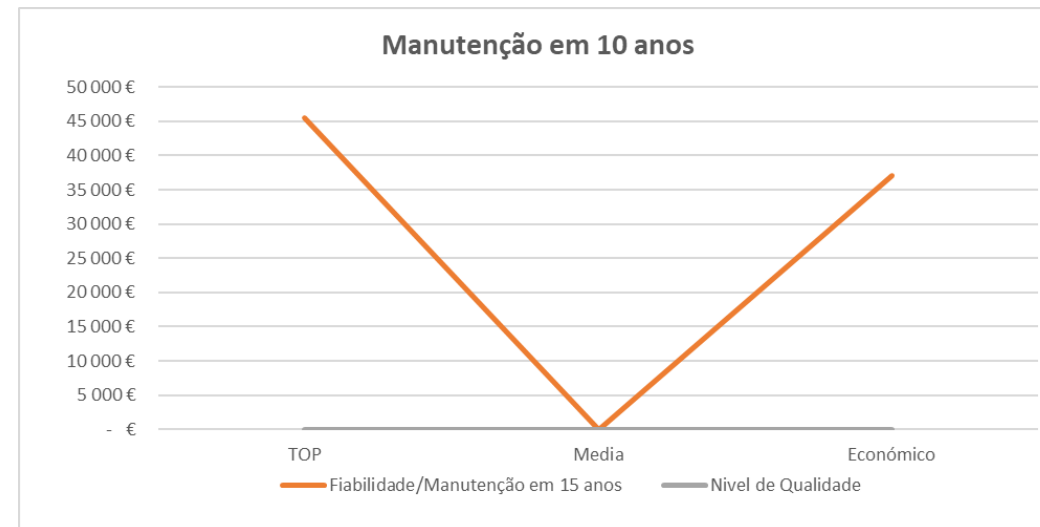
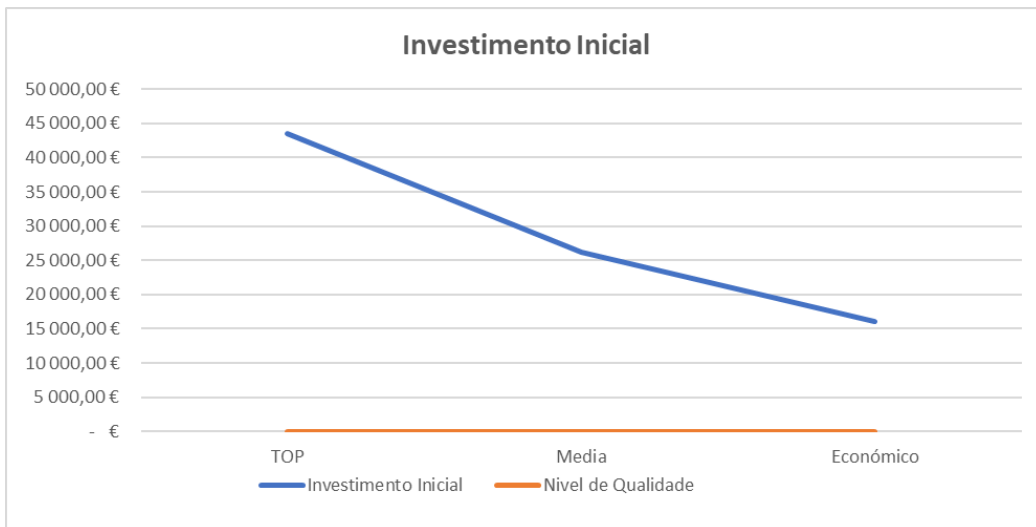
Avaliação da Eficiência Energética do Projecto

Exemplos práticos : Plataforma Logistica

(5.000 m2 / Pd=10 mts)	Solução TOP	Solução Média	Solução Económica
Aparelho	MIRONA 13000	Eline NEXT	Campânula standard
Potencia (W)	78	71	95
Fluxo (Lm)	13000	12600	10000
Eficiência (Lm/W)	166,7	177,5	105,3
Custo (€)	320	190	100
Tempo de vida	70000	90000	35000
Depreciação	L80	L80	L80
Depreciação às 50000 Horas	L85	L90	L70
Numero de luminarias	136	138	161
Investimento	43 520,00 €	26 220,00 €	16 100,00 €
Horas de utilização	8 760	8 760	8 760
Consumo de Energia	13 938,91 €	12 874,57 €	20 097,63 €
Numero de anos em análise	10	10	10
Total Energia em 10 anos	139 389,12 €	128 745,72 €	200 976,30 €
Fiabilidade/Manutenção em 10 anos	45 560,00 €	- €	37 030,00 €

Avaliação da Eficiência Energética do Projecto

Exemplos práticos : Plataforma Logistica





LTX
ILUMINAÇÃO TÉCNICA S.A.

Muito obrigado!