

Payback period calculation

Tsuen wan Ind Bldg Lighting Facility



節能計劃建議書

計劃詳情

工程項目: 照明系統節能計劃
 工程場所: 工業中心
 工程地點: 香港新界荃灣



項目	光管類型	現有光管耗電量 (電感鎮流器) (W)	光管耗電量 (W)	每日使用時間	每月使用日數 (日/月)	每月能源節省瓦數(kWh)	數量	每月能源節省總瓦數(kWh)	電費單位 (HKD)	每月節省電費(HKD)
01/	2-ft	26.00	7.00	24	30.42	13.87	82	1137.46	1	1137.46
02/	4-ft	44.00	14.00	24	30.42	21.90	167	3657.70	1	3657.70
Total:							249	4795.17		4795.17

額外節省維修費用

硬件: 'T8 傳統光管'及'統光管電感鎮流器' (\$ = HKD)

第 1 年 '傳統光管' (\$13.00 * 249-支 = \$3,237.00)

第 2 年 '傳統光管' (\$13.00 * 249-支 = \$3,237.00) & '統光管電感鎮流器' (\$25.00 * 249 個 = \$6,225.00)

第 3 年 '傳統光管' (\$13.00 * 249-支 = \$3,237.00)

三年總維修費用: \$15,936.00

現有 T8 光管位置圖

Clients invite our team members, site visit lighting facility



consult or energy saving suggestion for existing lighting facility to clients

樓層	位置	T8 2 尺	T8 4 尺
G/F	管理處	1	8
	大堂		14
	廁所		2
	停車場		45
	小廚房		1
	垃圾房		1
	雜物房		1
	客 Lift (升降機)		4
	貨 Lift 4 部 (升降機)	32	
	機房 (升降機)		6
	電制房 (升降機)		1
	泵房 (升降機)		2
	B 座後樓梯		2
A 座後樓梯		1	
客 Lift 前		2	
B 座走廊		4	
1/F	B 座後樓梯	2	
	A 座後樓梯	1	
	客 Lift 前		2
2/F	B 座後樓梯	2	
	A 座後樓梯	1	
	客 Lift 前		2
3/F	B 座後樓梯	1	
	A 座後樓梯	1	
	B 座後樓梯	1	
4/F	A 座後樓梯	1	
	客 Lift 前		1
	B 座走廊		2
5/F	B 座後樓梯	1	
	A 座後樓梯	1	
	客 Lift 前		1
6/F	B 座後樓梯	1	
	A 座後樓梯	1	
	B 座後樓梯	1	
7/F	A 座後樓梯	1	
	B 座走廊		2
	B 座後樓梯	1	
8/F	A 座後樓梯	1	
	B 座後樓梯	1	
	A 座後樓梯	1	
9/F	B 座後樓梯	1	
	A 座後樓梯	1	
	B 座後樓梯	1	
10/F	A 座後樓梯	1	
	B 座走廊		2

樓層	位置	T8 2 尺	T8 4 尺
11/F	B 座後樓梯	1	
	A 座後樓梯	1	
12/F	B 座後樓梯	1	
	A 座後樓梯	1	
13/F	B 座後樓梯	1	
	A 座後樓梯	1	
14/F	B 座後樓梯	1	
	A 座後樓梯	1	
	客 Lift 前		1
	B 座走廊		4
15/F	A 座走廊		4
	B 座後樓梯	1	
	A 座後樓梯	1	
16/F	B 座後樓梯	1	
	A 座後樓梯	1	
	客 Lift 前		1
	B 座走廊		4
17/F	A 座走廊		6
	B 座後樓梯	1	
	A 座後樓梯	1	
18/F	B 座後樓梯	1	
	A 座後樓梯	1	
19/F	B 座後樓梯	1	
	A 座後樓梯	1	
	客 Lift 前		2
	B 座走廊		4
20/F	A 座走廊		4
	B 座後樓梯	1	
	A 座後樓梯	1	
21/F	客 Lift 前		1
	B 座走廊		4
	A 座後樓梯	1	
22/F	B 座後樓梯	1	
	A 座後樓梯	1	
	客 Lift 前		2
	B 座走廊		4
天台	A 座走廊		5
	B 座後樓梯	1	
	A 座後樓梯	1	

2 尺 T8 傳統光管 82 支

4 尺 T8 傳統光管 167 支

Sha Tin Apartment Bldg Lighting Facility

現時使用傳統螢光燈

	第一座				第二座				第三座				第四座			
	共 25 層				共 25 層				共 25 層				共 25 層			
	燈管數目	燈管功率 (W)	驅動損耗功率 (w)	用電量 (Kwh) = 2 支 x 功耗 x 25 層 x 24 小時 x 365 日 / 1000W	燈管數目	燈管功率 (W)	驅動損耗功率 (w)	用電量 (Kwh) = 2 支 x 功耗 x 25 層 x 24 小時 x 365 日 / 1000W	燈管數目	燈管功率 (W)	驅動損耗功率 (w)	用電量 (Kwh) = 2 支 x 功耗 x 25 層 x 24 小時 x 365 日 / 1000W	燈管數目	燈管功率 (W)	驅動損耗功率 (w)	用電量 (Kwh) = 2 支 x 功耗 x 25 層 x 24 小時 x 365 日 / 1000W
40W 天花圓盤燈	2	40	6	20148 kwh	2	40	6	20148 kwh	2	40	6	20148 kwh	2	40	6	20148 kwh
32W 天花圓盤燈	4	32	6	33288 kwh	4	32	6	33288 kwh	4	32	6	33288 kwh	4	32	6	33288 kwh
後樓梯 2 呎 T8 螢光燈	2	18	2	8760K wh	2	18	2	8760K wh	2	18	2	8760K wh	2	18	2	8760K wh
25 層每年電量				62196 Kwh				62196 Kwh				62196 Kwh				62196 Kwh
大堂																
筒燈 PLC13W	15	13	4	2234 kwh	15	13	4	2234 kwh	15	13	4	2234 kwh	15	13	4	2234 kwh
後樓梯 2 呎 T8 螢光燈	2	18	2	350 kwh	2	18	2	350 kwh	2	18	2	350 kwh	2	18	2	350 kwh
大堂每年電費總數				2584 kwh				2584 kwh				2584 kwh				2584 kwh
每座每年用總電量				64780 kwh				64780 kwh				64780 kwh				64780 kwh

4 座每年總用電量 = 259120kwh

每年總電費 = HKD259,120.00 (設每度電費 kwh = HKD 1)

直管螢光燈平均壽命(24 小時操作) <= 2 年

保養安排 = 市場一般出售後, 都沒有任何更換保養安排

更換直管 LED 燈

	第一座 共 25 層				第二座 共 25 層				第三座 共 25 層				第四座 共 25 層			
	燈管數目	燈管功率 (W)	驅動損耗功率 (w)	用電量 (Kwh) = 2 支 x 功率 x 25 層 x 24 小時 x 365 日 / 1000W	燈管數目	燈管功率 (W)	驅動損耗功率 (w)	用電量 (Kwh) = 2 支 x 功率 x 25 層 x 24 小時 x 365 日 / 1000W	燈管數目	燈管功率 (W)	驅動損耗功率 (w)	用電量 (Kwh) = 2 支 x 功率 x 25 層 x 24 小時 x 365 日 / 1000W	燈管數目	燈管功率 (W)	驅動損耗功率 (w)	用電量 (Kwh) = 2 支 x 功率 x 25 層 x 24 小時 x 365 日 / 1000W
18W LED 天花圓盤燈	2	18	0	7884 kwh	2	18	0	7884 kwh	2	18	0	7884 kwh	2	18	0	7884 kwh
13W LED 天花圓盤燈	4	13	0	11388 kwh	4	13	0	11388 kwh	4	13	0	11388 kwh	4	13	0	11388 kwh
後樓梯 2 呎 T8 LED 燈	2	6	0	2628 Kwh	2	6	0	2628 Kwh	2	6	0	2628 Kwh	2	6	0	2628 Kwh
25 層每年電量				21900 Kwh				21900 Kwh				21900 Kwh				21900 Kwh
大堂																
LED 筒燈 PLC	15	5	0	657 kwh	15	5	0	657 kwh	15	5	0	657 kwh	15	5	0	657 kwh
後樓梯 2 呎 T8LED 燈	2	6	0	105 kwh	2	6	0	105 kwh	2	6	0	105 kwh	2	6	0	105 kwh
大堂每年電費總數				762 kwh				762 kwh				762 kwh				762 kwh
每座每年用總電量				22662 kwh				22662 kwh				22662 kwh				22662 kwh

4 座每年總用電量 = 90648 Kwh

每年總電費 = HKD90,648.00 (設每度電費 kwh = HKD 1-)

平均壽命(24 小時操作) < = 5 年

提供三年 EMC 能源管理共享	每年 4 座累積節省的電費
第一年	HKD168,472
第二年	HKD168,472
第三年	HKD168,472
三年總值	HKD505,416

Sha Tin Ind Bldg Lighting Facility

現時使用傳統直管螢光燈

直管螢光燈	燈管數目 (支)	每天運作時間(小時)	燈管功率 (Watt)	燈管驅動損耗功率 Gear Loss (W)	每年總用電量 (Kwh) = 燈管數目 x 每天運作時間 x 365 日 / 1000W
T8 2呎直管螢光燈	10pcs	12 hrs	18w	2w	876kwh
T8 3呎直管螢光燈	7 pcs	12 hrs	30w	2w	981.12 kwh
T8 4呎直管螢光燈	270 pcs	24 hrs	36w	2w	89877.6 kwh
T8 4呎直管螢光燈	412 pcs	12 hrs	36w	2w	68573.28 kwh
T5 4呎直管螢光燈	244 pcs	24 hrs	28w	2w	64123.2 kwh
T5 4呎直管螢光燈	105 pcs	12 hrs	28w	2w	13797 kwh
燈管總數目	1048 pcs			每年總用電量	238228.2Kwh

每年總用電量 = 238228kwh

每年總電費 = HKD238,228.00 (設每度電費 kwh = HKD 1-)

直管螢光燈平均壽命(24小時操作) < = 2年

保養安排 =市場一般出售後，都沒有任何更換保養安排

直管 LED 燈

更換直管 LED 燈	燈管數目 (支)	每天運作時間 (小時)	燈管功率 (Watt)	燈管驅動損耗功率 Gear Loss (Watt) - 已取走	每年總用電量 (Kwh) = 燈管數目 x 每天運作時間 x 365 日 / 1000Watt
T8 2呎直管 LED 燈	10pcs	12hrs	6w	0	262.8 kwh
T8 3呎直管 LED 燈	7pcs	12 hrs	9w	0	275.94 kwh
T8 4呎直管 LED 燈	270pcs	24 hrs	14w	0	33112.8 kwh
T8 4呎直管 LED 燈	412pcs	12 hrs	14w	0	25263.84 kwh
T5 4呎直管 LED 燈	244pcs	24 hrs	14w	0	29924.16 kwh
T5 4呎直管 LED 燈	105cs	12 hrs	14w	0	6438.6 kwh
Total	1048				95278.14

每年總用電量 = 95278.14Kwh

每年總電費 = HKD95,278.00 (設每度電費 kwh = HKD 1-)

平均壽命(24小時操作) < = 5年

總結

三年之 LED 直管燈每年電費,節省電費如下

每年節省電費

= 傳統直管螢光燈 - 傳統直管螢光燈

= HKD 238,228 - HKD95,278

= HKD 142,950 (每年省下的電費)

三年能源管理	每年累積節省的電費
第一年	HKD142,950
第二年	HKD142,950
第三年	HKD142,950
三年總值	HKD428,850

Tsuen Wan Office Lighting Facility

Part A) - compare existing and LED tube saving electric fee every year

Tube	No.	Tube Power (W)	EM Ballast - Gear Loss (W)	Total Power Consumption (W)	Daily operation Time (Hours)	every week work day (Days)	Year (Kwh) = No of Tube Power	Total Power consumption / Year (Kwh)	2016 Commercial Electric Fee (1kwh = HKD 1.222	Total Electric Fee / Year (HKD)
4 feet T8 36W Fluorescent Tube (T8 36管)	533	36	8	44	10	5	(533 x 44 x 10 x 5 x 52) / 1000w	60975	HK\$1.22	HK\$74,512
2 feet T8 18W Fluorescent Tube(T8 18管)	99	18	6	24	10	5	(99 x 24 x 10 x 5 x 52) / 1000w	6178	HK\$1.22	HK\$7,549
4 feet T5 28W Fluorescent Tube (T5 28管)	44	28	4	32	10	5	(44 x 32 x 10 x 5 x 52) / 1000w	3661	HK\$1.22	HK\$4,473
18W PLC Down Light (PL-C 燈)	192	18	4	22	10	5	(192 x 22 x 10 x 5 x 52) / 1000w	10982	HK\$1.22	HK\$13,420
50W MR16 Spot Down Light (石英射燈)	103	50	4	54	10	5	103 x 54 x 10 x 5 x 52) / 1000w	14461	HK\$1.22	HK\$17,672
E27 20W Lamp (單燈燈)	26	20	0	20	10	5	(26 x 20 x 10 x 5 x 52) / 1000w	1352	HK\$1.22	HK\$1,652
Total Amount										HK\$119,278
4 feet T8 15W LED Tube(T8 15管)	533	15	0	15	10	5	(533 x 15 x 10 x 5 x 52) / 1000w	20787	HK\$1.22	HK\$25,402
2 feet T8 6W LED Tube (短管)	99	6	0	6	10	5	(99 x 6 x 10 x 5 x 52) / 1000w	1544	HK\$1.22	HK\$1,887
4 feet T5 12W LED Tube (T5 12管)	44	12	0	12	10	5	(44 x 12 x 10 x 5 x 52) / 1000w	1373	HK\$1.22	HK\$1,678
4W PLC Down Light (PL-C 燈)	192	4	0	4	10	5	(192 x 4 x 10 x 5 x 52) / 1000w	1997	HK\$1.22	HK\$2,440
7W LED MR16 Spot Down Light (石英射燈)	103	7	0	7	10	5	(103 x 7 x 10 x 5 x 52) / 1000w	1875	HK\$1.22	HK\$2,291
E27 10W LED Lamp (單燈燈)	26	8	0	8	10	5	(26 x 10 x 10 x 5 x 52) / 1000w	541	HK\$1.22	HK\$661
Total Amount										HK\$34,358

Part B) Payback time calculation

Existing Electric Fee / year	HK\$119,278
replace to LED tube Electric Fee /year	HK\$34,358
Saving Electric Fee / year	HK\$84,920

Replace LED

4 feet T8 15W LED Tube(T8 15管)	533	HK\$78	HK\$41,574
2 feet T8 6W LED Tube (短管)	99	HK\$54	HK\$5,346
4 feet T5 12W LED Tube (T5 12管)	44	HK\$72	HK\$3,168
4W PLC Down Light (PL-C 燈)	192	HK\$64	HK\$12,288
7W LED MR16 Spot Down Light (石英射燈)	103	HK\$60	HK\$6,180
E27 10W LED Lamp (單燈燈)	26	HK\$64	HK\$1,664
Total amount			HK\$70,220

Part C) 450pcs - Saving Electric Fee (Base on warranty 3 years)

	saving E fee	investment	Total Saving Electric Fee
Year 1	HK\$84,920		HK\$0
Year 2	HK\$84,920	0%	HK\$84,920
Year 3	HK\$84,920	0%	HK\$84,920
			HK\$169,840

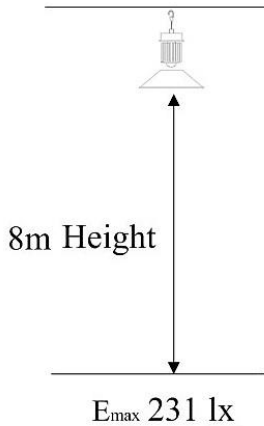
Lighting simulations design

178pcs 100W LED High Bay at 8 m

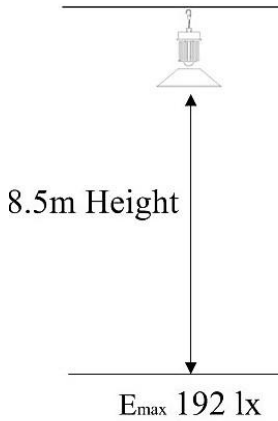
100W HighBay Lamp



Surface in Room
94.5m x 76m



Surface in Room
94.5m x 76m



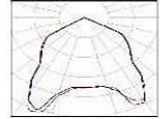
項目 1

DIALux
09.07.2015

項目 1 / Luminaire parts list

196 Pieces HB-A100-H108E
Article No.:
Luminous flux (Luminaire): 8305 lm
Luminous flux (Lamps): 8306 lm
Luminaire Wattage: 102.4 W
Luminaire classification according to CIE: 99
CIE flux code: 64 97 100 99 100
Fitting: 1 x User defined (Correction Factor: 1.000).

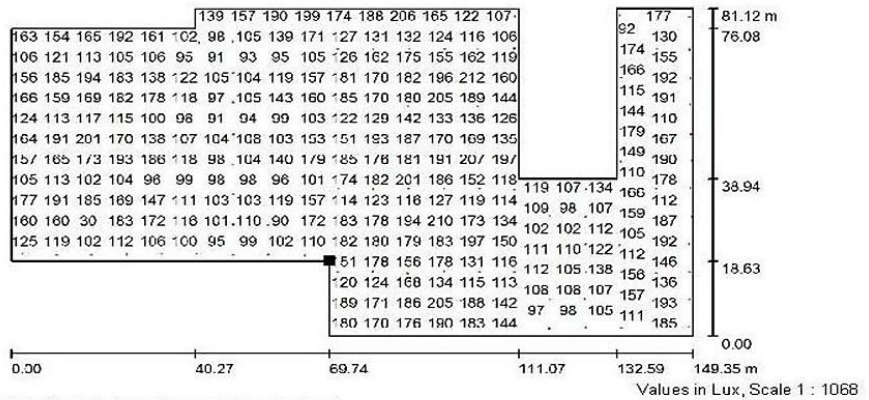
See our luminaire catalog for an image of the luminaire.



項目 1

DIALux
09.07.2015

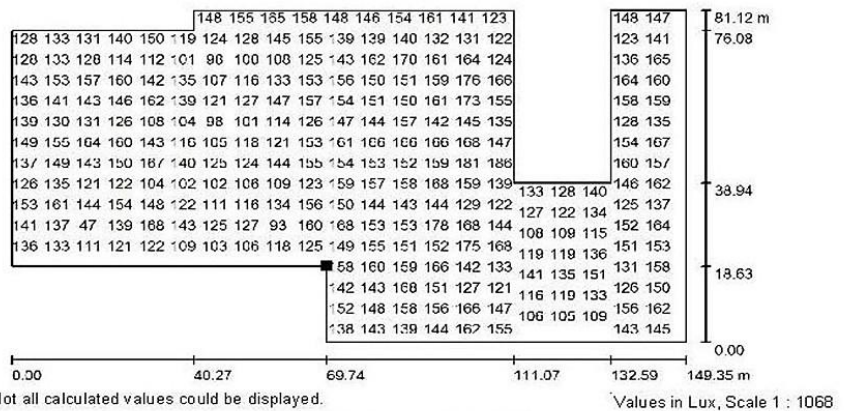
室内空间 1 / 工作面 / Value Chart (E)



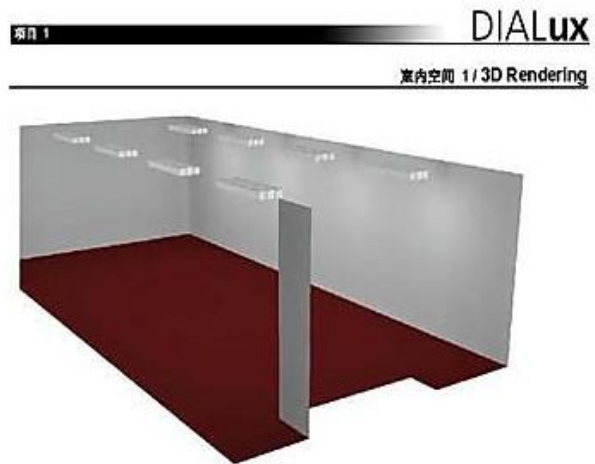
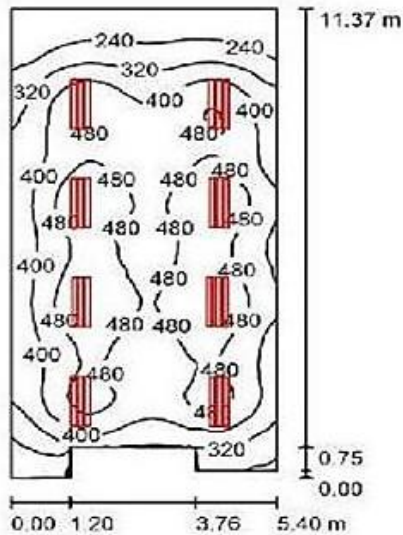
項目 1

DIALux
09.07.2015

室内空间 1 / 地板 / Value Chart (E)



Class Room-24pcs tube at 2.8m



Height of Room: 2.800 m, Mounting Height: 2.800 m, Light loss factor: 0.80

Values in Lux, Scale 1:146

Surface	ρ [%]	E_{av} [lx]	E_{min} [lx]	E_{max} [lx]	$u0$
工作面	/	408	156	555	0.382
地板	20	348	150	443	0.432
天花板	70	154	76	2741	0.496
Walls (8)	50	240	72	568	/

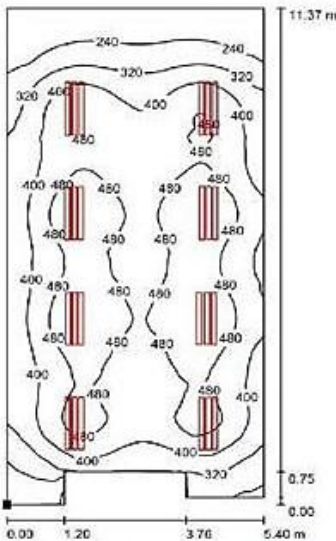
工作面:

Height: 0.850 m
 Grid: 128 x 64 Points
 Boundary Zone: 0.000 m

Luminaire Parts List

No.	Pieces	Designation (Correction Factor)	Φ (Luminaire) [lm]	Φ (Lamps) [lm]	P [W]
1	24	LT-11216-L107A6 (1.000)	1613	1614	15.7
			Total: 38723	Total: 38724	375.6

Specific connected load: $6.35 \text{ W/m}^2 = 1.56 \text{ W/m}^2/100 \text{ lx}$ (Ground area: 59.18 m^2)



Class Room

Height 2.8m / Ave 408 Lx



Values in Lux, Scale 1 : 89

Position of surface in room;
 Marked point:
 (-31.751 m, -76.842 m, 0.850 m)

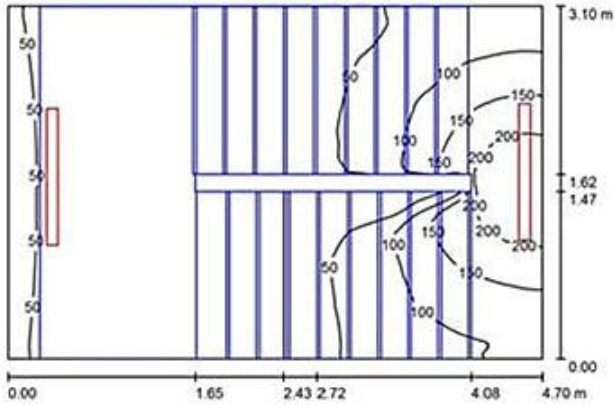
Grid: 128 x 64 Points

E_{av} [lx] 408 E_{min} [lx] 156 E_{max} [lx] 555 $u0$ 0.382 E_{min}/E_{max} 0.281

Staircase-2pcs 18W LED tube at 2.8m

Stair Case Simulation

Use 18W Led tube Simulation
LED tube at 2.8m Height



Height of Room: 4.500 m, Maintenance factor: 0.80

Values in Lux, Scale 1:40

Surface	ρ [%]	E_{av} [lx]	E_{min} [lx]	E_{max} [lx]	$u0$
工作面	/	56	2.09	240	0.038
地板	20	29	2.01	146	0.069
天花板	70	27	14	47	0.499
Walls (4)	50	57	2.33	4628	/

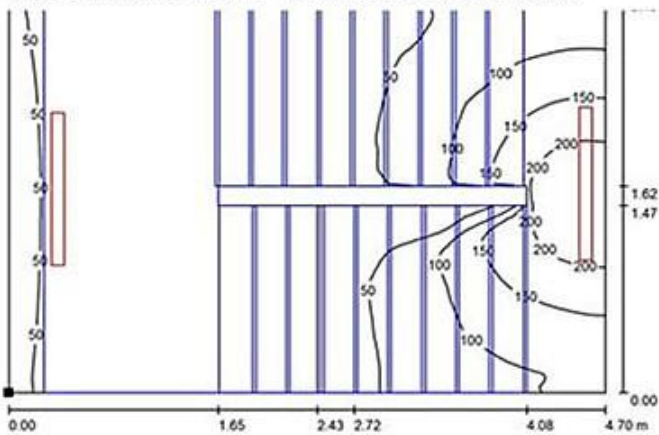
工作面:

Height: 0.850 m
Grid: 64 x 64 Points
Boundary Zone: 0.000 m

Luminaire Parts List

No.	Pieces	Designation (Correction Factor)	Φ (Luminaire) [lm]	Φ (Lamps) [lm]	P [W]
1	2	LT-11218-N138B6 (1.000)	2166	2166	17.9
			Total: 4332	Total: 4332	35.8

Specific connected load: $2.46 \text{ W/m}^2 = 4.43 \text{ W/m}^2/100 \text{ lx}$ (Ground area: 14.57 m^2)



Values in Lux, Scale 1 : 34

Position of surface in room:
Marked point:
(0.000 m, 0.000 m, 0.850 m)

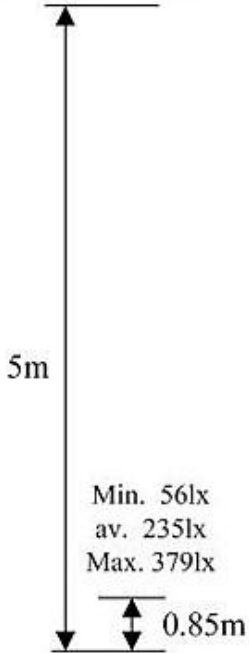


Grid: 64 x 64 Points

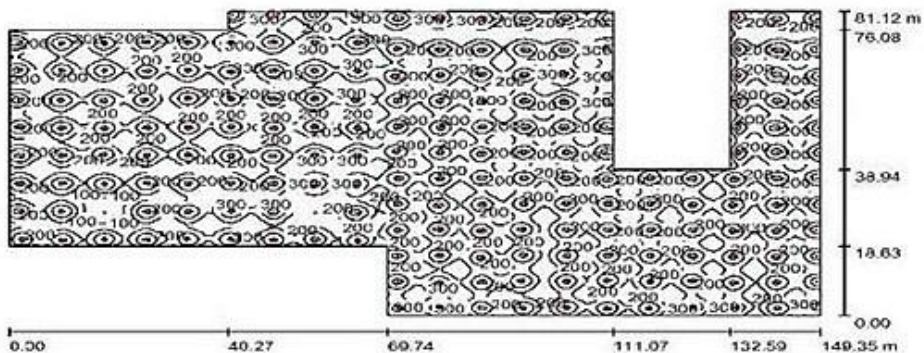
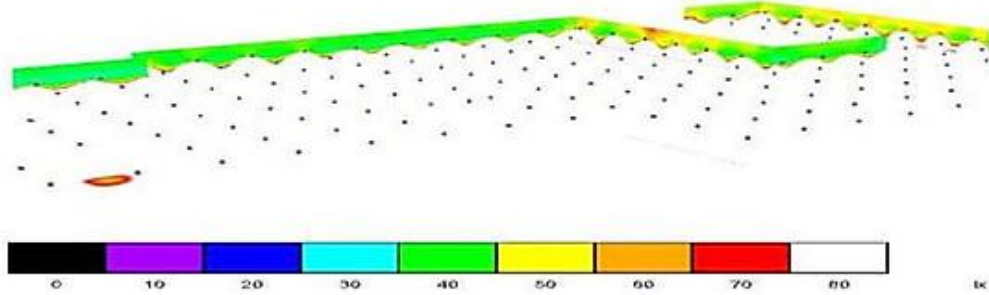
E_{av} [lx]	E_{min} [lx]	E_{max} [lx]	$u0$	E_{min} / E_{max}
56	2.09	240	0.038	0.009

196pcs 150W High Bay (120°) at 5m

196pcs
150W High Bay
at 5m
Use 120 degree
Reflector



室内空間 1 / False Color Rendering



Height of Room: 5.000 m, Light loss factor: 0.80

Values in Lux, Scale 1:1068

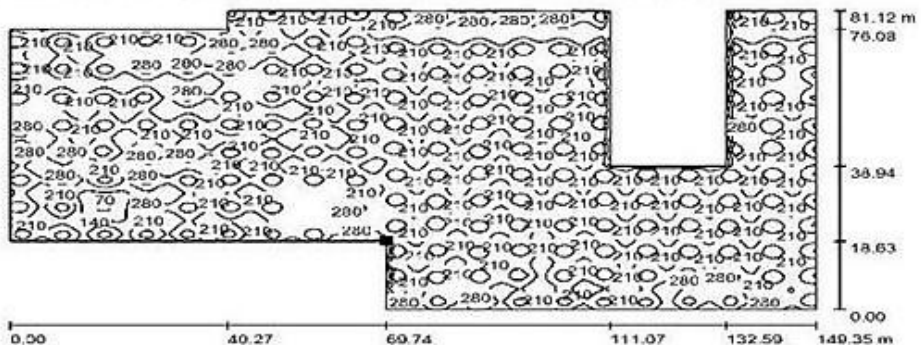
Surface	p [%]	E_{av} [lx]	E_{min} [lx]	E_{max} [lx]	u0
工作面	/	237	39	510	0.166
地板	20	235	56	379	0.238
天花板	70	47	32	77	0.668
Walls (12)	50	97	31	8349	/

工作面:
Height: 0.850 m
Grid: 128 x 128 Points
Boundary Zone: 0.000 m

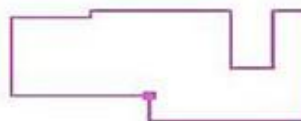
Luminaire Parts List

No.	Pieces	Designation (Correction Factor)	Φ (Luminaire) [lm]	Φ (Lamps) [lm]	P [W]
1	196	HB-A150-H108E6 (1.000)	13988	13989	144.5
Total:			2741666	2741883	28322.0

Specific connected load: 2.92 W/m² = 1.23 W/m²/100 lx (Ground area: 9700.93 m²)



Position of surface in room:
Marked point:
(94.468 m, 75.917 m, 0.000 m)

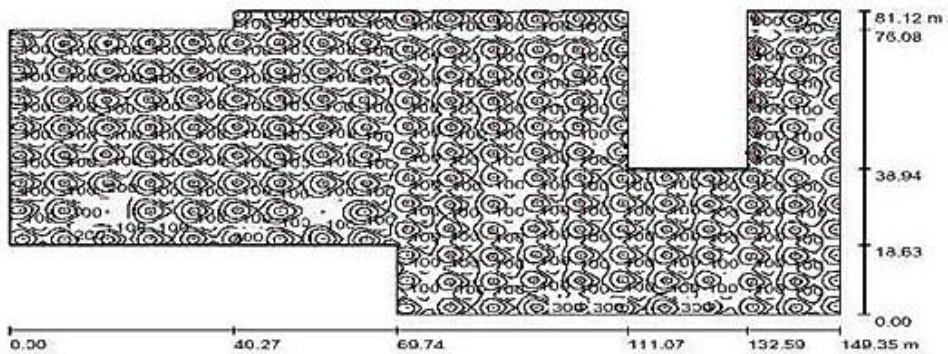
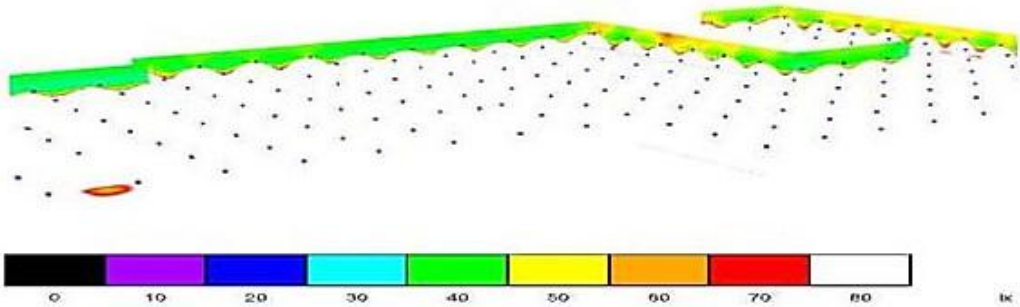
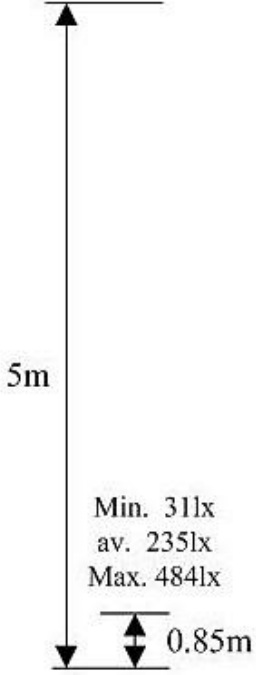


Grid: 128 x 128 Points

E_{av} [lx]	E_{min} [lx]	E_{max} [lx]	u0	E_{min} / E_{max}
235	56	379	0.238	0.148

196pcs 150W High Bay (90°) at 5m

196pcs
150W High Bay
at 5m
Use 90 degree
reflector



Height of Room: 8.000 m, Mounting Height 5.000m, Light loss factor: 0.80 Values in Lux, Scale 1:1068

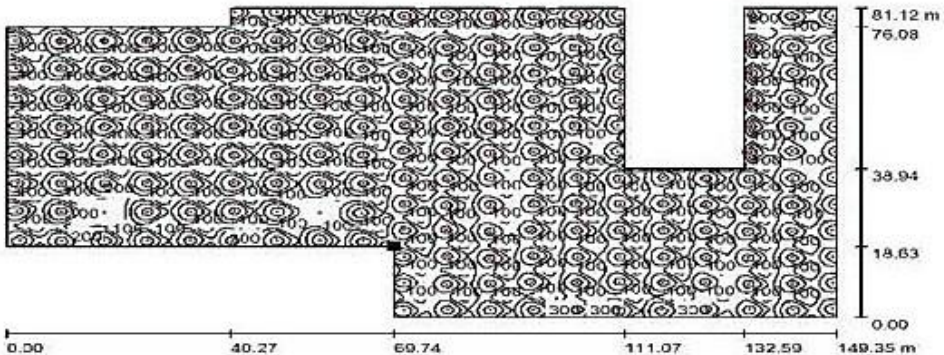
Surface	ρ [%]	E_{av} [lx]	E_{min} [lx]	E_{max} [lx]	$u0$
工作面	/	235	31	484	0.134
地板	20	232	35	374	0.149
天花板	70	47	33	85	0.695
Walls (12)	50	90	30	9928	/

工作面:
Height: 0.850 m
Grid: 128 x 128 Points
Boundary Zone: 0.000 m

Luminaire Parts List

No.	Pieces	Designation (Correction Factor)	Φ (Luminaire) [lm]	Φ (Lamps) [lm]	P [W]
1	196	HB-A150-H107E (1.000)	13742	13744	150.5
			Total: 2693510	Total: 2693785	29498.0

Specific connected load: 3.04 W/m² = 1.30 W/m²/100 lx (Ground area: 9700.93 m²)



Position of surface in room:
Marked point:
(94.468 m, 75.917 m, 0.850 m)



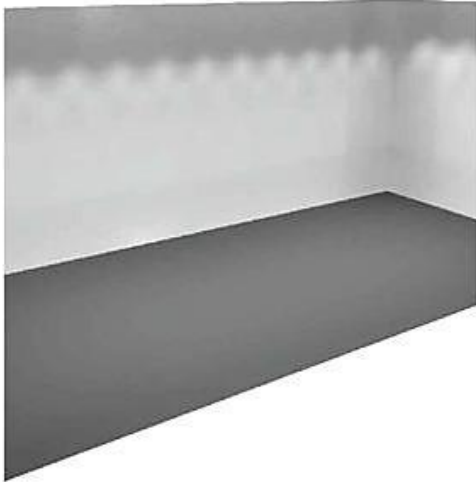
Grid: 128 x 128 Points

E_{av} [lx]	E_{min} [lx]	E_{max} [lx]	$u0$	E_{min} / E_{max}
235	31	484	0.134	0.065

76pcs 22W 1.5m LED Tube at 8m

400W工矿灯照度方案

DIALux



60pcs



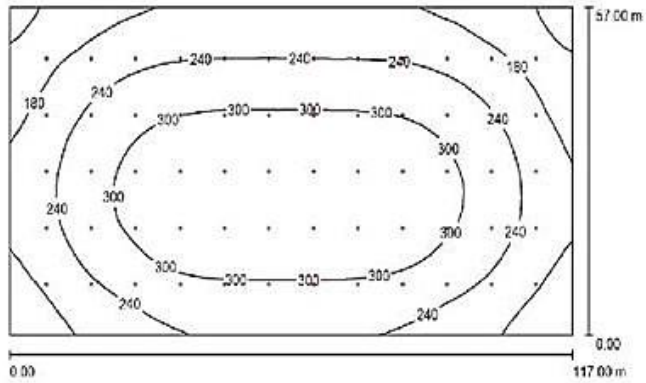
40m

250lx

0.85m

400W工矿灯照度方案

DIALux



Height of Room: 40.000 m, Mounting Height: 39.500 m, Light loss factor: 0.80

Values in Lux, Scale 1: 837

Surface	ρ (%)	E_{av} [lx]	E_{min} [lx]	E_{max} [lx]	$u0$
工作面	/	254	95	351	0.374
地板	20	252	100	347	0.397
天花板	70	54	28	795	0.527
Walls (4)	50	92	35	148	/

工作面:
Height: 0.850 m
Grid: 128 x 64 Points
Boundary Zone: 0.000 m

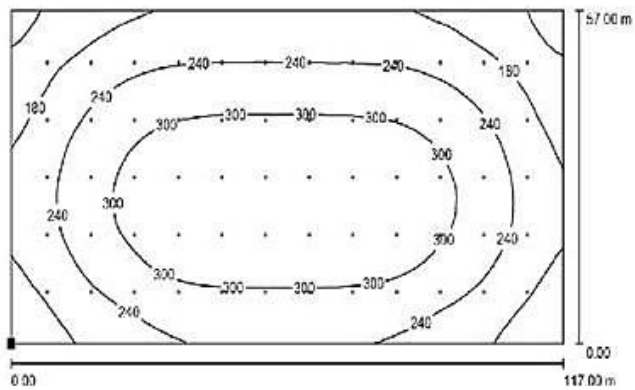
Luminaire Parts List

No.	Pieces	Designation (Correction Factor)	Φ (Luminaire) [lm]	Φ (Lamps) [lm]	P [W]
1	60	HB-A400-H107E (1.000)	43676	43680	420.0
Total:			2620573	Total: 2620824	25200.0

Specific connected load: 3.78 W/m² = 1.49 W/m²/100 lx (Ground area: 6669.00 m²)

400W工矿灯照度方案

DIALux



Position of surface in room:
Marked point:
(0.000 m, 0.000 m, 0.850 m)

Values in Lux, Scale 1: 837



Grid: 128 x 64 Points

E_{av} [lx]	E_{min} [lx]	E_{max} [lx]	$u0$	E_{min}/E_{max}
254	95	351	0.374	0.271