



GONYOFOTOMETRİK ÖLÇME RAPORU

Firma

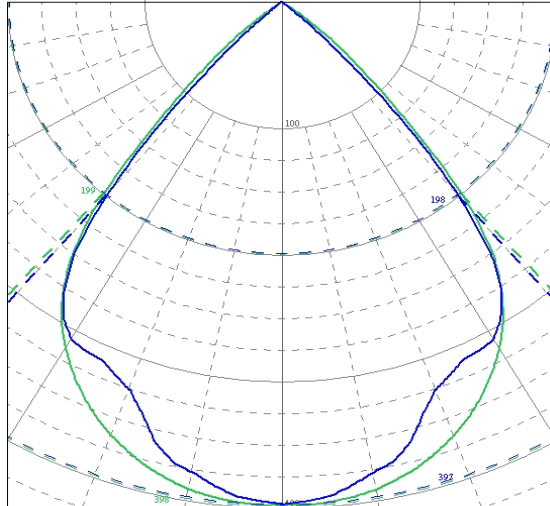
LİTPA

Yapımcı

LİTPA

Işıklık Adı / Kodu

DFR 1x54W-DP1



ÖLÇME DÜZENİ İLE İLGİLİ GENEL BİLGİLER

YFU fotometri laboratuvarı gonyofotometrik ölçmelerinin yapıldığı ortam ve kullanılan aygıtlar ile ilgili genel bilgiler aşağıda verilmiştir.

1- Çevre

Fotometri laboratuvarının tavan ve duvarları mat siyah boyalı, döşeme ise siyah halıflex kaplamadır. Masa, tabure ve benzeri eşyalar mat siyahtır. Laboratuvar bodrum katında olup ısısal kararlılığı iyidir ve hava akımları dikkate alınamayacak kadar düşüktür.

2- Maskeleye - Kaçak ışık

Fotosel, yalnızca ışıklığı görmektedir. Bu, ışıklık boyutuna göre çapları ve yerleri değişebilen arka arkaya iki maske ile sağlanmaktadır. Kaçak ışık, ölçme duyarlılığının altında kalmaktadır.

3- Ölçme gerilimi

Ölçme gerilimi, California Instruments firmasının **2001RP** model güç kaynağı ile regüle edilmektedir. 2000 VA gücündeki **2001RP** ile 0-300Vac arasında 0.1V aralıklarla herhangi bir gerilimde çıkış alınabilmektedir. Ayrıca çıkış frekansı 16 Hz ile 80 Hz arasında 0.01 Hz aralıklarla, 80 Hz ile 800 Hz arasında 0.1 Hz aralıklarla ve 800 Hz ile 5000 Hz arasında 1 Hz aralıklarla istenen frekansa ayarlanabilmektedir. İstendiğinde çıkış regülasyonu lamba uçlarından alınan sinyale göre yapılabilmektedir (*remote sense, external sense*).

4- Işık akısı ölçümü

Işıklık içindeki lamba ya da lambaların ışık akısı, standart ölçme sonuçları alınabilmesi için, LMT marka Ulbricht Küresi (*integrating sphere*) ile belirlenmektedir.

5- Gonyofotometre

Kullanılan gonyofotometre YFU tarafından geliştirilmiş üçüncü tiptir. **GONFU-302** nin tüm aksamı ve programı YFU tarafından ülkemizde yaptırılmıştır. Gonyofotometrenin açısal duyarlılığı yatayda 0.05 derece, düşeyde de 0.1 derecedir.

Yatay ve düşey açı adımları, dünya standartlarına uygun olarak ve ışık yeğinliği uzaysal dağılımı eğrilerinin yeterli dakiklikte çıkartılabilmesi için, bilgisayardan belirlenebilmektedir. Işıklık optik eksenini ile fotosel optik eksenlerinin çakıştırılması laser yardımı ile yapılmaktadır. Ölçmeler bilgisayar kontrollu ve tamamen otomatik olarak gerçekleştirilmektedir.

6- Işıkölçer

Işık yeğinliğinin ölçülmesi için Brüel & Kjær marka "**Type 1105** - Precision Photometer" kullanılmaktadır. **Type 1105**, 0.01 lux ile 1 Mlux arasında ölçüm yapabilmekte, bilgisayara 4 hanelik bilgi göndermektedir. Ölçüm aralığı bilgisayar aracılığı ile 0.1 saniyelik adımlarla 0.1 saniye ile 10 saniye arasında ayarlanabilmektedir. YFU gonyofotometrik ölçmelerinde ölçüm aralığı 0.5 saniye olarak ayarlanmıştır.

IŞIK YEĞİNLİĞİ UZAYSAL DAĞILIMI ÖLÇME RAPORU

MÜŞTERİ BİLGİLERİ

Firma adı	: LİTPA
İlgili kişi	: Resmî NEŞELİ

IŞIKLIK BİLGİLERİ

Yapımcı	: LİTPA
Işıklık adı	: DFR 1x54W-DP1
Işıklık kodu	: 200870501
Işıklık tipi	: (2) Çizgisel ışıklık
Işıklık simetrisi	: (4) C0-C180 ve C90-C270 düzlemlerine göre bakışumlu
Lamba(lar)	: PH, TL5 HO 54W/840
Lamba sayısı	: 1
Lamba gücü	: 54 W
Toplam güç (balast vb. dahil)	: 54 W
Toplam ışık akısı (Φ_T)	: 5 271 lm
Toplam katalog ışık akısı (Φ_K)	: 4 450 lm
<u>Işıklık boyutları [mm]</u>	
Uzunluk/Çap	: 1 205 mm
Genişlik	: 108 mm
Yükseklik	: 85 mm
<u>Işıyan alan boyutları [mm]</u>	
Uzunluk/Çap	: 1 200 mm
Genişlik	: 80 mm
C0 yüksekliği	: 0 mm
C90 yüksekliği	: 0 mm
C180 yüksekliği	: 0 mm
C270 yüksekliği	: 0 mm

NOT

* Standart geriverim (η) yüzde olarak verilmiştir.
* Işık yeğİnliği tablosunda, her tam düzlem için maksimum altı çizili bold karakter ile belirtilmiştir
* Işık yeğİnliği tablosunda, alt satırda, tam düzlemler için tepe açısı verilmiştir.

İŞIK YEĞİNLİĞİ UZAYSAL DAĞILIMI ÖLÇME RAPORU

ÖLÇÜM BİLGİLERİ

Ölçme günü	: 20.02.2008
Ölçme saati	: 15:08
Protokol numarası	: 039498-55255
Ölçme gerilimi	: 220,0 V
Ölçme uzaklığı	: 590 cm
Çevre sıcaklığı	: 22 °C
Bağıl nem	: 45 %
Düzlemler (C) arası açi adımı	: 15 °
Düzlem içi açi (γ) adımı	: 2,5 °
YFU Dosya adı	: Rapor\LT-DFR-1-54W-DP1
Gonyofotometre	: GONFU-302 (YFU yapımı)
Işıkölçer	: Brüel&Kjær, Type 1105; Precision Photometer

ÖZET ÖLÇME SONUÇLARI

Standart geriverim (LOR) (η)	: 57,9 %	
Standart alt geriverim (DLOR)	: 57,9 %	
Standart üst geriverim (ULOR)	: 0,0 %	
Alt ışık akısı oranı (DFF)	: 100,0 %	
Lambaların ışık akısı (<i>dışarda</i>)	: 4 450 lm	
Işıklığın ışık akısı	: 2 577 lm	
Yarı dağılma açısı $\alpha_{C0} - \alpha_{C180}$: 80,0 °	
Yarı dağılma açısı $\alpha_{C90} - \alpha_{C270}$: 81,5 °	
Eksendeki ışık yeğİnliği (I_0)	: 396,8 cd/klm	
En yüksek ışık yeğİnliği (I_{max})	: 403,4 cd/klm	(C15 düzleminde $\gamma = 2,5^\circ$)

TANIMLAR

I_0	: Işıklığın 0° derecede, yani ışıklık eksenini doğrultusundaki ışık yeğİnliği
$I_{max,C\#-C\#}$: Işıklığın endiste belirtilen düzleminde verdiği en yüksek ışık yeğİnliği
$I_{max,C\#\gamma}$: Işıklığın tüm uzaysal dağılımındaki en yüksek ışık yeğİnliği (<i>verilen düzlem ve açıda</i>)
η	: Işıklık standart geriverimi (<i>tı şıklıktan çıkan akı / aynı lambaların ışıklık dışındaki akısı</i>)
$\alpha_{C\#-C\#}$: Endisinde (C#-C#) belirtilen düzlem içindeki ışıklık yarı dağılma açısı
$\beta_{C\#-C\#}$: Endisinde (C#-C#) belirtilen düzlem içindeki ışıklık 1/10 dağılma açısı
C#	: Ölçme düzlemlerinden biri ($\# = 0$ lambalara dik olan düzlem)

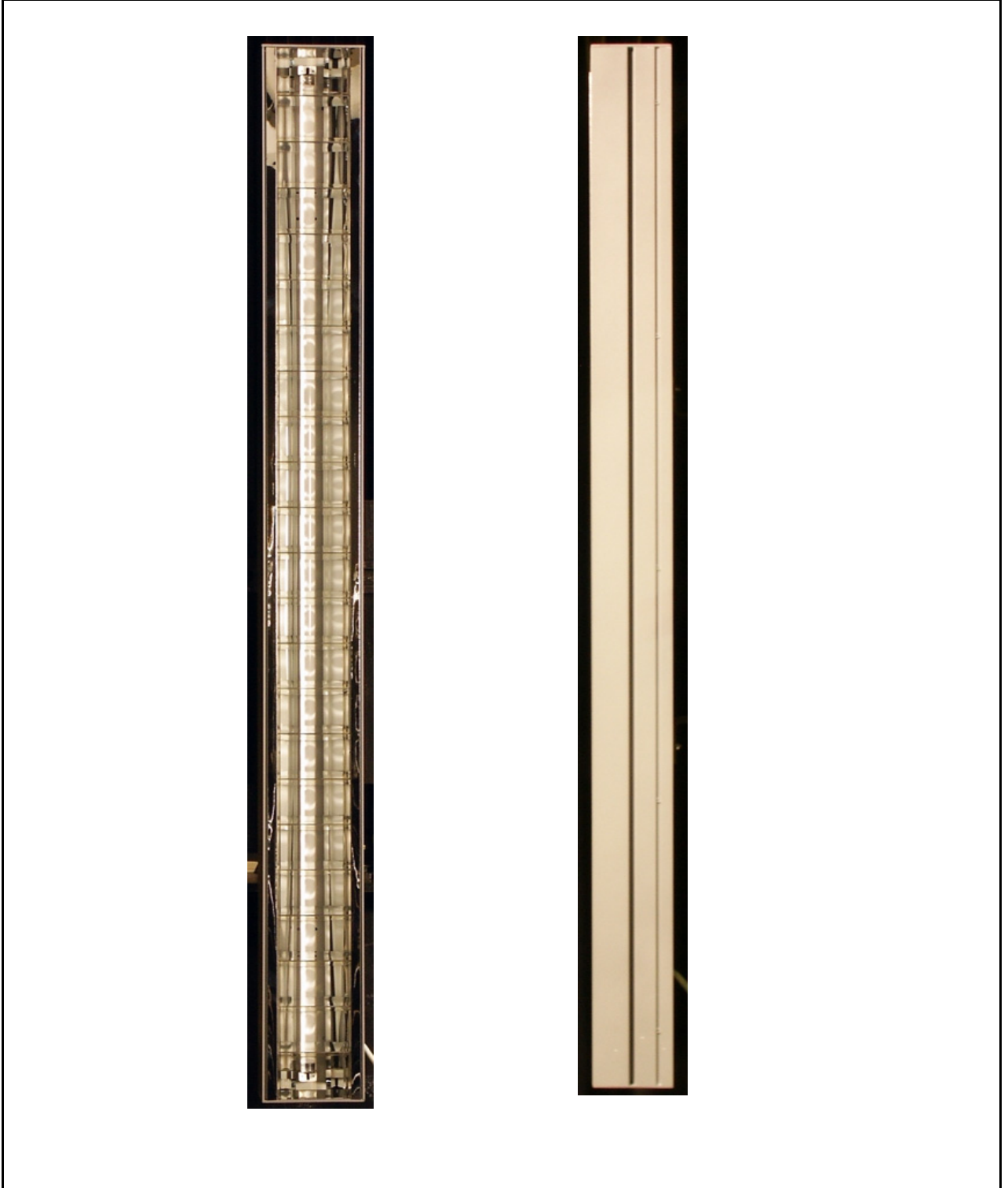
Yarı dağılma açısı = Bir ışık demetinin yarı yeğİnlikte açısai genişliği (*belli bir düzleminde*)

IŞIK YEĞİNLİĞİ UZAYSAL DAĞILIMI ÖLÇME RAPORU

IŞIKLIK

Yapımcı	: LITPA
Işıklık adı	: DFR 1x54W-DP1

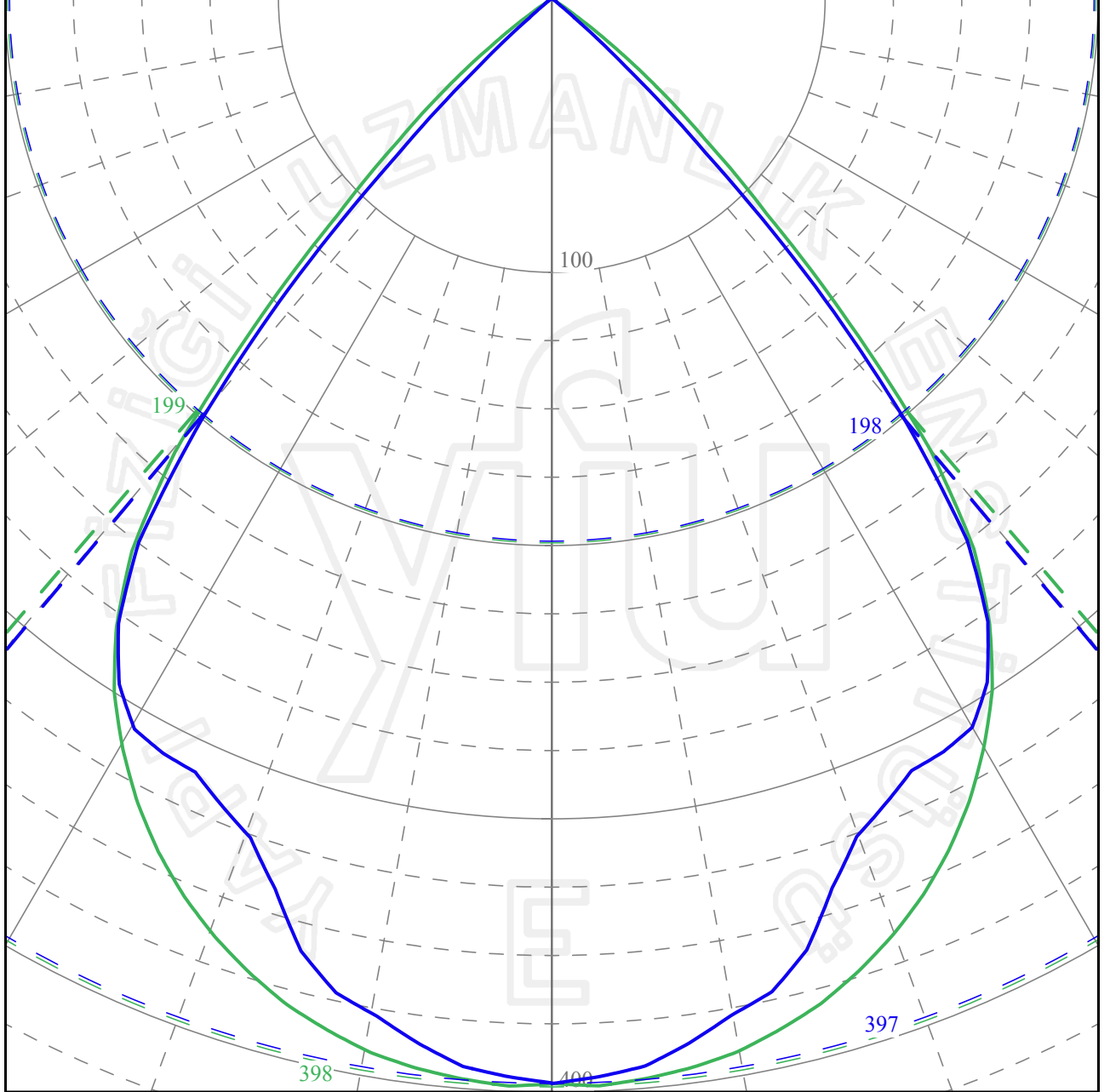
FOTOGRAFLAR



Yapımcı : LITPA
Işıklık adı : DFR 1x54W-DP1
Işıklık kodu : 200870501
Lamba : PH, TL5 HO 54W/840
Lamba sayısı : 1

YFU dosya adı : LT-DFR-1-54W-DP1
Protokol No.: : 039498-55255
Ölçme tarihi : 20.02.2008
Ölçme saati : 15:08

IŞIK YEĞİNLİĞİ UZAYSAL DAĞILIMI [cd/klm]



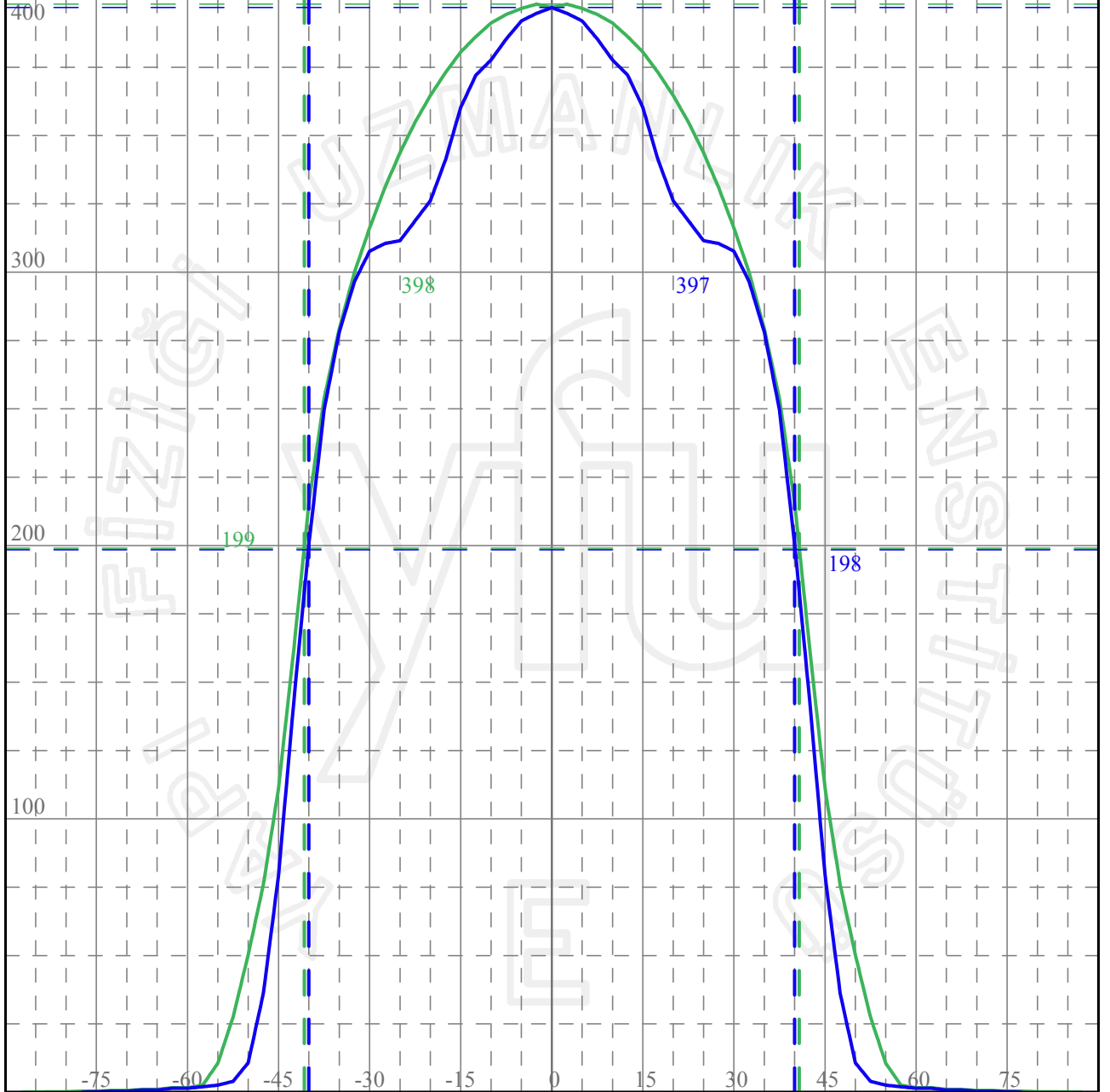
I_0 : 396,8 cd/klm
 $I_{\max,C0 - C180}$: 396,8 cd/klm
 $I_{\max,C90 - C270}$: 398,1 cd/klm
 $I_{\max,C15,2,5^\circ}$: 403,4 cd/klm
 $\alpha_{C0 - C180}$: 80,0°
 $\beta_{C0 - C180}$: 94,5°
 $\alpha_{C90 - C270}$: 81,5°
 $\beta_{C90 - C270}$: 102,0°
 η : %57,9

C0 - C180 ————
C90 - C270 ————

Yapımcı : LITPA
Işıklık adı : DFR 1x54W-DP1
Işıklık kodu : 200870501
Lamba : PH, TL5 HO 54W/840
Lamba sayısı : 1

YFU dosya adı : LT-DFR-1-54W-DP1
Protokol No.: : 039498-55255
Ölçme tarihi : 20.02.2008
Ölçme saati : 15:08

IŞIK YEĞİNLİĞİ UZAYSAL DAĞILIMI [cd/klm]



I_0 : 396,8 cd/klm
 $I_{max,C0 - C180}$: 396,8 cd/klm
 $I_{max,C90 - C270}$: 398,1 cd/klm
 $I_{max,C15,2,5^\circ}$: 403,4 cd/klm
 $\alpha_{C0 - C180}$: 80,0°
 $\beta_{C0 - C180}$: 94,5°
 $\alpha_{C90 - C270}$: 81,5°
 $\beta_{C90 - C270}$: 102,0°
 η : %57,9

C0 - C180 ————
C90 - C270 ————

IŞIK YEĞİNLİĞİ UZAYSAL DAĞILIMI TABLOSU

Yapımcı : LITPA
 Işıklık kodu : 200870501
 Lamba : PH, TL5 HO 54W/840
 YFU dosya adı : LT-DFR-1-54W-DP1
 Ölçme tarihi : 20.02.2008 15.08



	C0 [cd/klm]	C180 [cd/klm]	C15 [cd/klm]	C195 [cd/klm]	C30 [cd/klm]	C210 [cd/klm]	C45 [cd/klm]	C225 [cd/klm]	C60 [cd/klm]	C240 [cd/klm]
0,0°	396,8	396,8	396,8	396,8	396,8	396,8	396,8	396,8	396,8	396,8
2,5°	394,7	394,7	403,4	403,4	397,8	397,8	393,9	393,9	397,1	397,1
5,0°	391,9	391,9	401,0	401,0	395,2	395,2	391,3	391,3	395,2	395,2
7,5°	385,3	385,3	395,1	395,1	390,6	390,6	387,7	387,7	392,2	392,2
10,0°	377,7	377,7	387,1	387,1	382,4	382,4	381,9	381,9	388,6	388,6
12,5°	372,1	372,1	381,8	381,8	376,5	376,5	373,1	373,1	382,6	382,6
15,0°	360,3	360,3	371,7	371,7	369,3	369,3	366,3	366,3	374,4	374,4
17,5°	341,1	341,1	355,4	355,4	356,9	356,9	357,8	357,8	364,8	364,8
20,0°	326,1	326,1	338,3	338,3	341,2	341,2	346,2	346,2	355,3	355,3
22,5°	318,8	318,8	329,6	329,6	326,7	326,7	331,9	331,9	343,7	343,7
25,0°	311,5	311,5	323,7	323,7	318,2	318,2	315,3	315,3	330,9	330,9
27,5°	310,5	310,5	321,3	321,3	311,4	311,4	301,7	301,7	315,7	315,7
30,0°	307,7	307,7	320,2	320,2	306,8	306,8	292,6	292,6	299,9	299,9
32,5°	296,6	296,6	310,1	310,1	301,9	301,9	282,5	282,5	283,1	283,1
35,0°	278,1	278,1	292,0	292,0	286,5	286,5	271,1	271,1	266,6	266,6
37,5°	249,6	249,6	263,1	263,1	261,9	261,9	255,9	255,9	247,8	247,8
40,0°	200,5	200,5	220,3	220,3	228,5	228,5	225,4	225,4	218,5	218,5
42,5°	142,7	142,7	162,6	162,6	189,2	189,2	184,4	184,4	177,0	177,0
45,0°	79,4	79,4	109,7	109,7	145,7	145,7	142,6	142,6	134,2	134,2
47,5°	36,2	36,2	61,5	61,5	111,6	111,6	112,4	112,4	96,6	96,6
50,0°	10,7	10,7	33,1	33,1	78,2	78,2	78,2	78,2	63,4	63,4
52,5°	3,9	3,9	18,5	18,5	55,5	55,5	47,1	47,1	39,1	39,1
55,0°	2,6	2,6	12,6	12,6	38,1	38,1	23,4	23,4	19,9	19,9
57,5°	2,0	2,0	7,7	7,7	25,0	25,0	10,9	10,9	7,9	7,9
60,0°	1,4	1,4	3,6	3,6	12,9	12,9	5,2	5,2	2,3	2,3
62,5°	1,4	1,4	1,8	1,8	6,2	6,2	2,4	2,4	0,9	0,9
65,0°	0,8	0,8	1,1	1,1	2,3	2,3	0,9	0,9	0,7	0,7
67,5°	0,8	0,8	1,1	1,1	1,4	1,4	0,9	0,9	0,7	0,7
70,0°	0,4	0,4	0,4	0,4	0,4	0,4	0,3	0,3	0,4	0,4
72,5°	0,4	0,4	0,4	0,4	0,4	0,4	0,3	0,3	0,4	0,4
75,0°	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2	0,3	0,3
77,5°	0,0	0,0	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,3	0,3
80,0°	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,1	0,1
82,5°	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
85,0°	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
87,5°	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
90,0°	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
α	80,0°		81,5°		83,5°		83,0°		82,0°	

IŞIK YEĞİNLİĞİ UZAYSAL DAĞILIMI TABLOSU

Yapımcı : LITPA
 Işıklık kodu : 200870501
 Lamba : PH, TL5 HO 54W/840
 YFU dosya adı : LT-DFR-1-54W-DP1
 Ölçme tarihi : 20.02.2008 15.08



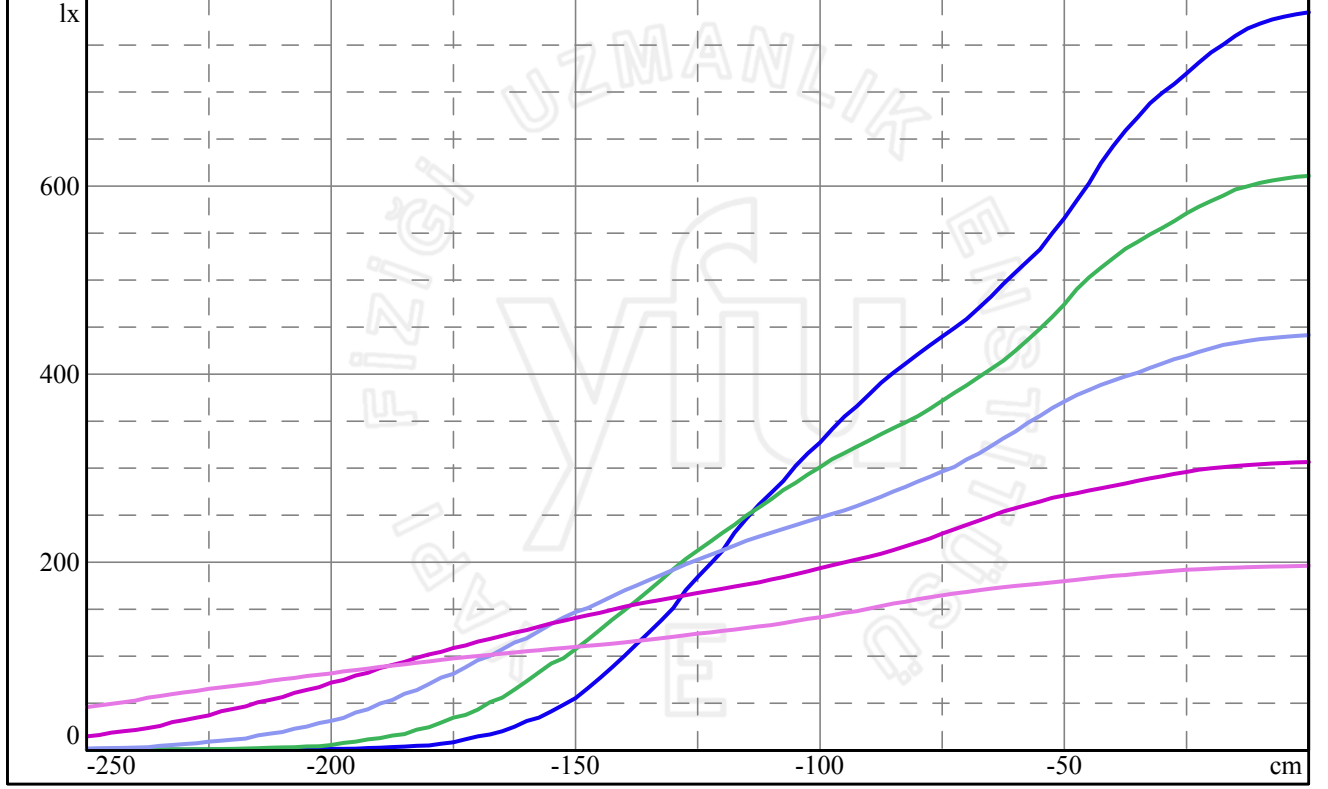
	C75 [cd/klm]	C255 [cd/klm]	C90 [cd/klm]	C270 [cd/klm]					
0,0°	396,8	396,8	396,8	396,8					
2,5°	401,0	401,0	398,1	398,1					
5,0°	399,4	399,4	396,5	396,5					
7,5°	396,8	396,8	394,3	394,3					
10,0°	393,2	393,2	391,2	391,2					
12,5°	388,4	388,4	386,2	386,2					
15,0°	382,5	382,5	380,6	380,6					
17,5°	375,1	375,1	373,1	373,1					
20,0°	366,3	366,3	364,6	364,6					
22,5°	355,6	355,6	354,9	354,9					
25,0°	342,7	342,7	343,7	343,7					
27,5°	327,8	327,8	330,9	330,9					
30,0°	310,9	310,9	316,2	316,2					
32,5°	292,7	292,7	300,0	300,0					
35,0°	272,6	272,6	279,3	279,3					
37,5°	246,7	246,7	253,7	253,7					
40,0°	210,4	210,4	215,6	215,6					
42,5°	162,1	162,1	161,8	161,8					
45,0°	114,0	114,0	111,2	111,2					
47,5°	77,9	77,9	76,0	76,0					
50,0°	51,6	51,6	50,2	50,2					
52,5°	29,8	29,8	27,4	27,4					
55,0°	12,4	12,4	10,6	10,6					
57,5°	3,0	3,0	2,6	2,6					
60,0°	1,3	1,3	1,6	1,6					
62,5°	1,3	1,3	1,6	1,6					
65,0°	0,8	0,8	1,0	1,0					
67,5°	0,8	0,8	1,0	1,0					
70,0°	0,5	0,5	0,6	0,6					
72,5°	0,5	0,5	0,6	0,6					
75,0°	0,3	0,3	0,3	0,3					
77,5°	0,3	0,3	0,3	0,3					
80,0°	0,1	0,1	0,2	0,2					
82,5°	0,0	0,0	0,1	0,1					
85,0°	0,0	0,0	0,0	0,0					
87,5°	0,0	0,0	0,0	0,0					
90,0°	0,0	0,0	0,0	0,0					
α	81,0°		81,5°						

ARMATÜR YÜKSEKLİĞİNE ve ARMATÜR EKSENİNDEN UZAKLIĞA GÖRE AYDINLIK DÜZEYİ EĞRİLERİ

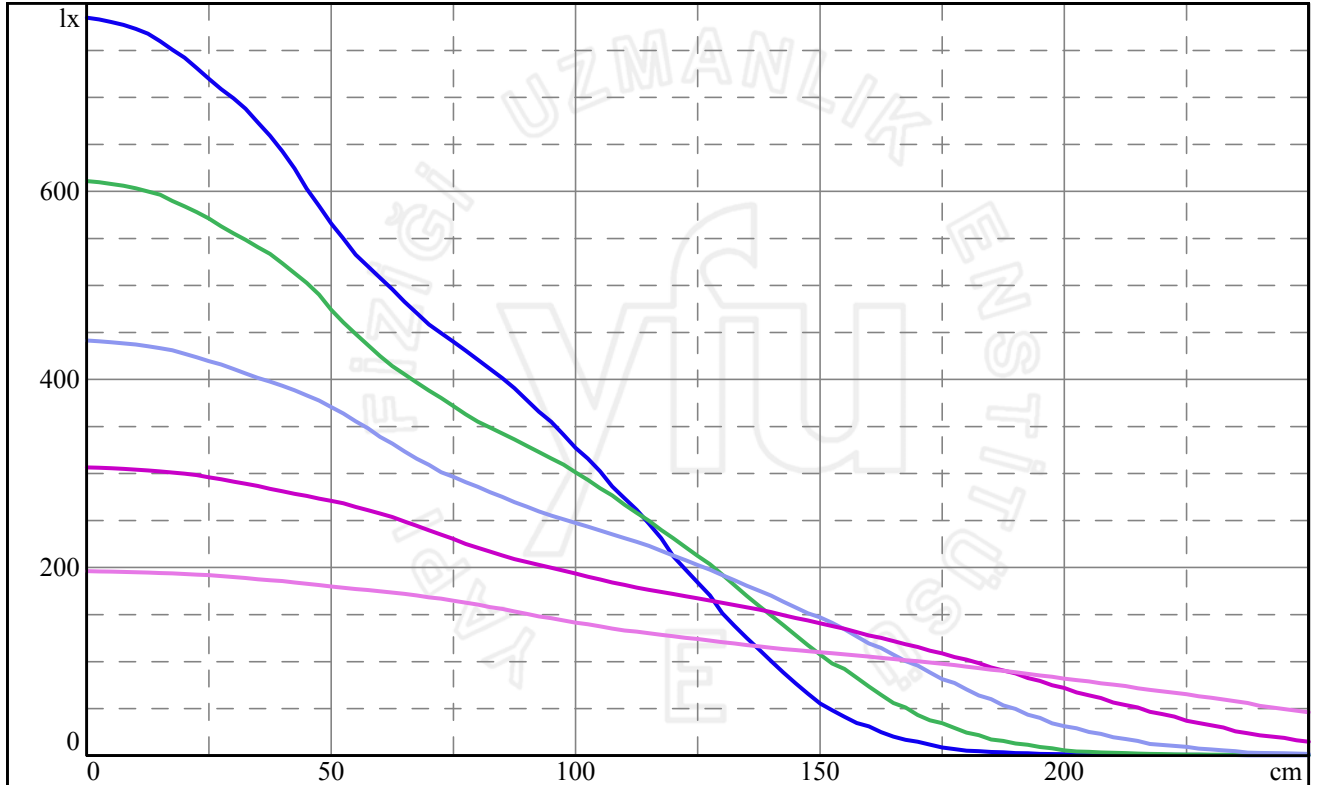
Yapımcı : LITPA
Işıklık kodu : 200870501
Lamba : PH, TL5 HO 54W/840
YFU dosya adı : LT-DFR-1-54W-DP1
Ölçme tarihi : 20.02.2008 15.08
 $\Phi_{\text{ışıklık}}$: 4 450 lm

150 cm ———
170 cm ———
200 cm ———
240 cm ———
300 cm ———

C180 DÜZLEMİ, AYDINLIK DÜZEYİ EĞRİSİ



C0 DÜZLEMİ, AYDINLIK DÜZEYİ EĞRİSİ



**ARMATÜR YÜKSEKLİĞİNE ve ARMATÜREKSENİNDEN UZAKLIĞA GÖRE
AYDINLIK DÜZEYİ TABLOSU**

Yapımcı : LITPA
Işıklık kodu : 200870501
Lamba : PH, TL5 HO 54W/840
YFU dosya adı : LT-DFR-1-54W-DP1
Ölçme tarihi : 20.02.2008 15.08
 $\Phi_{\text{ışıklık}}$: 4 450 lm



C180 - C0 DÜZLEMİ, AYDINLIK DÜZEYİ TABLOSU

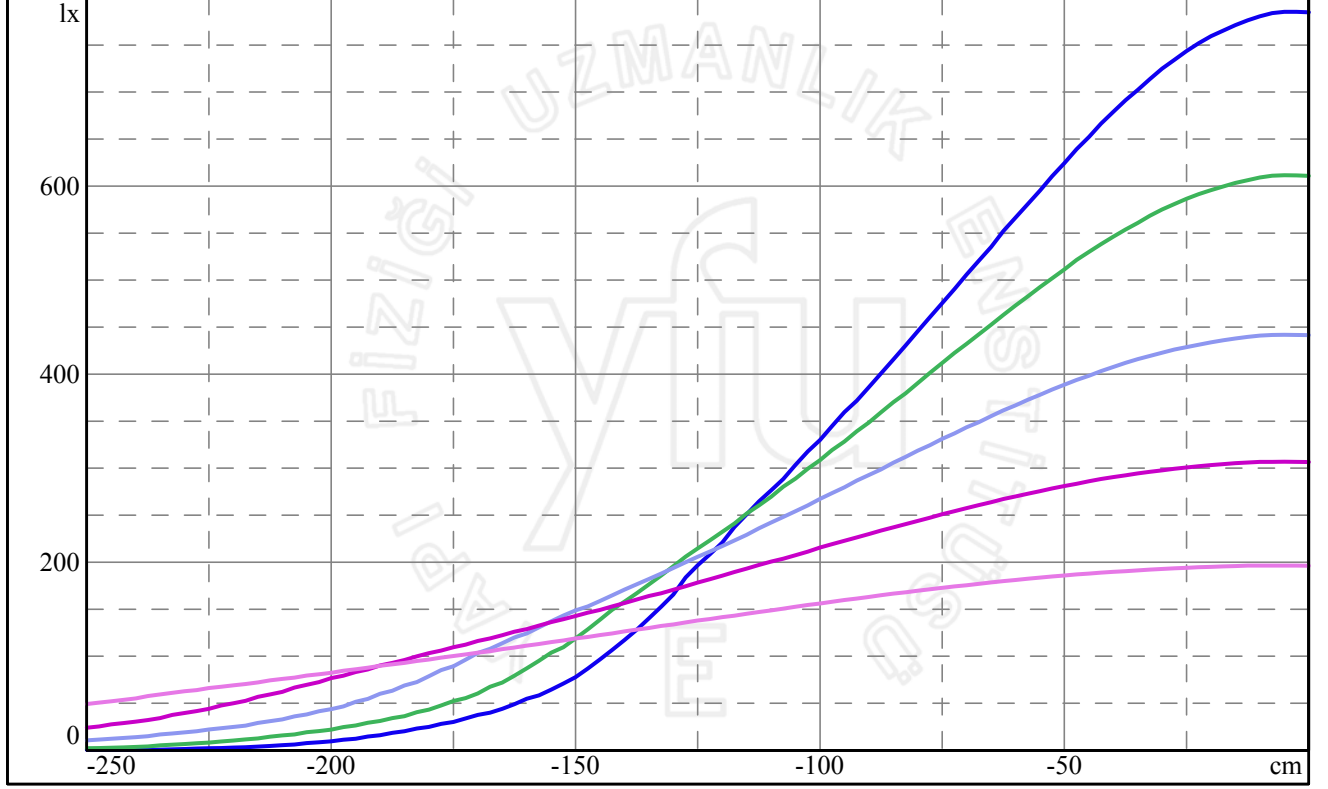
Eksenden uzaklık [cm]	Yükseklik 150 cm	Yükseklik 170 cm	Yükseklik 200 cm	Yükseklik 240 cm	Yükseklik 300 cm	Yükseklik 400 cm	Yükseklik 550 cm	Yükseklik 750 cm
-250	0,4	0,7	2,0	14,8	46,0	50,7	34,7	22,6
-240	0,5	0,8	2,9	21,7	53,0	53,2	35,8	23,2
-230	0,7	1,1	6,6	32,3	61,7	55,8	36,7	23,8
-220	0,8	1,6	11,4	44,2	68,4	57,8	37,8	24,5
-210	1,1	3,1	19,5	56,5	75,6	59,9	38,8	25,0
-200	1,5	5,6	31,2	71,9	81,8	61,9	39,8	25,7
-190	2,8	13,0	49,8	87,4	88,7	63,8	41,3	26,2
-180	5,2	24,5	70,5	102,1	94,5	66,2	42,7	26,7
-170	14,9	43,2	95,8	115,6	100,4	68,8	44,0	27,2
-160	31,1	73,6	119,2	127,9	105,3	71,5	45,7	27,6
-150	55,5	107,6	147,0	140,8	110,0	74,1	47,3	28,0
-140	100,5	149,0	170,1	152,7	114,6	77,3	48,7	28,3
-130	151,4	192,6	192,0	162,5	120,7	80,9	50,0	28,6
-120	211,9	231,1	212,7	171,9	127,1	84,8	51,1	29,0
-110	273,6	266,9	231,3	181,7	133,2	88,9	52,0	29,3
-100	327,4	301,2	247,5	193,7	141,5	92,7	52,8	29,7
-90	378,2	329,4	264,7	205,9	150,7	95,8	53,7	30,0
-80	421,1	355,2	285,9	221,1	160,7	98,3	54,6	30,3
-70	458,5	388,2	309,3	239,7	168,3	100,4	55,4	30,6
-60	508,2	425,0	339,1	257,5	174,8	102,8	56,2	30,8
-50	565,9	474,2	370,8	270,9	179,9	104,9	56,9	30,9
-40	642,8	523,4	393,2	281,2	185,6	106,8	57,3	31,1
-30	699,1	555,4	411,3	291,3	190,0	108,3	57,7	31,2
-20	742,2	584,2	427,4	299,9	193,2	109,3	58,0	31,3
-10	772,8	603,4	437,2	304,2	195,0	109,9	58,2	31,3
0	784,8	611,0	441,5	306,6	196,2	110,4	58,4	31,4
10	772,8	603,4	437,2	304,2	195,0	109,9	58,2	31,3
20	742,2	584,2	427,4	299,9	193,2	109,3	58,0	31,3
30	699,1	555,4	411,3	291,3	190,0	108,3	57,7	31,2
40	642,8	523,4	393,2	281,2	185,6	106,8	57,3	31,1
50	565,9	474,2	370,8	270,9	179,9	104,9	56,9	30,9
60	508,2	425,0	339,1	257,5	174,8	102,8	56,2	30,8
70	458,5	388,2	309,3	239,7	168,3	100,4	55,4	30,6
80	421,1	355,2	285,9	221,1	160,7	98,3	54,6	30,3
90	378,2	329,4	264,7	205,9	150,7	95,8	53,7	30,0
100	327,4	301,2	247,5	193,7	141,5	92,7	52,8	29,7
110	273,6	266,9	231,3	181,7	133,2	88,9	52,0	29,3
120	211,9	231,1	212,7	171,9	127,1	84,8	51,1	29,0
130	151,4	192,6	192,0	162,5	120,7	80,9	50,0	28,6
140	100,5	149,0	170,1	152,7	114,6	77,3	48,7	28,3
150	55,5	107,6	147,0	140,8	110,0	74,1	47,3	28,0
160	31,1	73,6	119,2	127,9	105,3	71,5	45,7	27,6
170	14,9	43,2	95,8	115,6	100,4	68,8	44,0	27,2
180	5,2	24,5	70,5	102,1	94,5	66,2	42,7	26,7
190	2,8	13,0	49,8	87,4	88,7	63,8	41,3	26,2
200	1,5	5,6	31,2	71,9	81,8	61,9	39,8	25,7
210	1,1	3,1	19,5	56,5	75,6	59,9	38,8	25,0
220	0,8	1,6	11,4	44,2	68,4	57,8	37,8	24,5
230	0,7	1,1	6,6	32,3	61,7	55,8	36,7	23,8
240	0,5	0,8	2,9	21,7	53,0	53,2	35,8	23,2
250	0,4	0,7	2,0	14,8	46,0	50,7	34,7	22,6

ARMATÜR YÜKSEKLİĞİNE ve ARMATÜR EKSENİNDEN UZAKLIĞA GÖRE AYDINLIK DÜZEYİ EĞRİLERİ

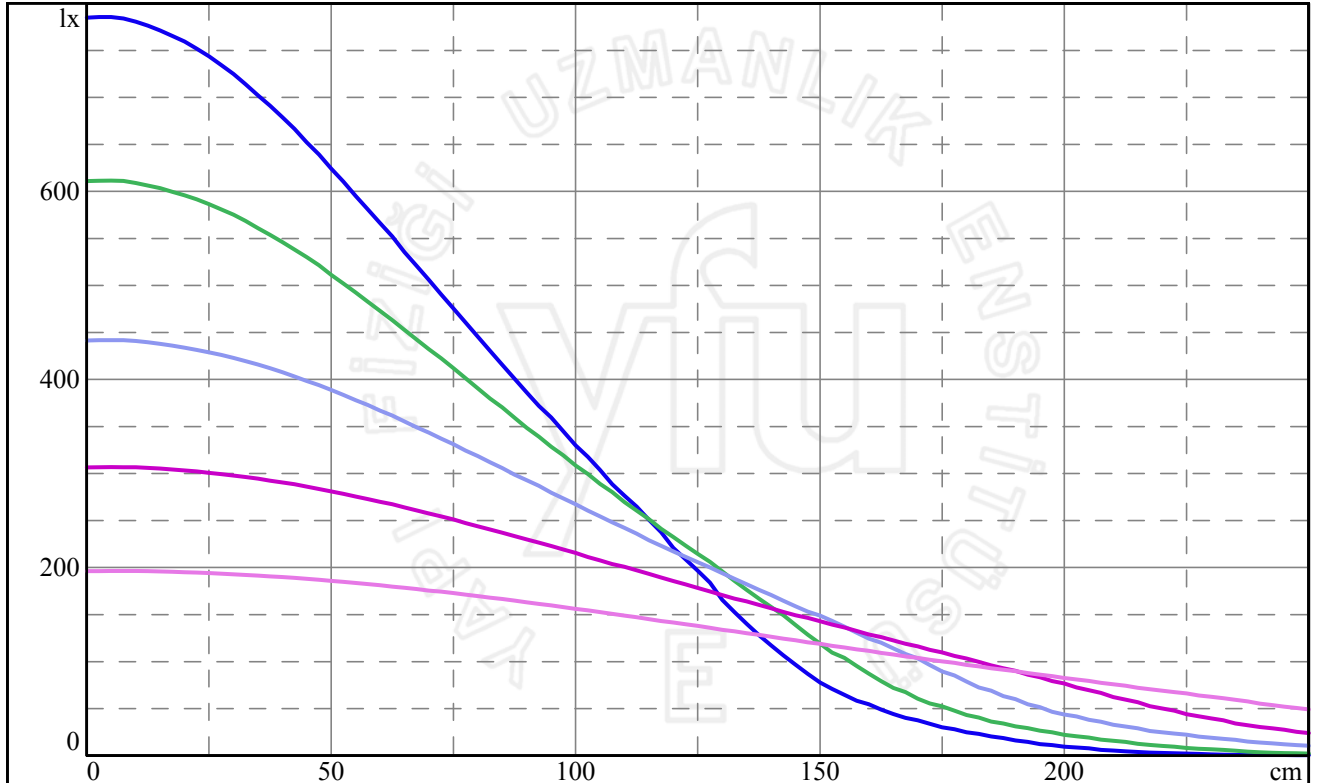
Yapımcı : LITPA
Işıklık kodu : 200870501
Lamba : PH, TL5 HO 54W/840
YFU dosya adı : LT-DFR-1-54W-DP1
Ölçme tarihi : 20.02.2008 15.08
 $\Phi_{\text{ışıklık}}$: 4 450 lm

150 cm ———
170 cm ———
200 cm ———
240 cm ———
300 cm ———

C270 DÜZLEMİ, AYDINLIK DÜZEYİ EĞRİSİ



C90 DÜZLEMİ, AYDINLIK DÜZEYİ EĞRİSİ



**ARMATÜR YÜKSEKLİĞİNE ve ARMATÜREKSENİNDEN UZAKLIĞA GÖRE
AYDINLIK DÜZEYİ TABLOSU**

Yapımcı : LITPA
Işıklık kodu : 200870501
Lamba : PH, TL5 HO 54W/840
YFU dosya adı : LT-DFR-1-54W-DP1
Ölçme tarihi : 20.02.2008 15.08
 $\Phi_{\text{ışıklık}}$: 4 450 lm



C270 - C90 DÜZLEMİ, AYDINLIK DÜZEYİ TABLOSU

Eksenden uzaklık [cm]	Yükseklik 150 cm	Yükseklik 170 cm	Yükseklik 200 cm	Yükseklik 240 cm	Yükseklik 300 cm	Yükseklik 400 cm	Yükseklik 550 cm	Yükseklik 750 cm
-250	0,5	2,2	10,5	24,0	49,2	51,4	38,4	25,0
-240	0,7	3,6	14,0	30,4	55,2	54,3	39,7	25,4
-230	1,3	6,7	19,0	39,7	62,7	57,3	40,9	25,9
-220	2,9	10,4	24,8	50,1	69,1	60,5	42,1	26,3
-210	5,4	15,8	32,9	62,1	75,9	63,6	43,3	26,7
-200	9,6	22,1	43,8	76,8	82,5	66,9	44,5	27,2
-190	16,1	31,2	60,0	90,2	89,9	69,9	45,7	27,5
-180	24,9	43,1	78,9	103,4	96,5	73,2	46,9	27,9
-170	37,6	60,6	103,4	116,2	103,9	76,5	48,0	28,3
-160	54,8	87,2	124,3	128,9	111,4	79,7	49,1	28,7
-150	77,8	119,0	148,9	142,8	118,9	82,8	50,2	29,0
-140	117,2	158,1	170,9	156,6	126,5	85,9	51,2	29,3
-130	165,7	195,8	194,0	170,7	133,9	88,8	52,1	29,6
-120	221,0	232,4	217,2	185,7	141,6	91,7	53,1	29,9
-110	276,4	269,6	242,1	200,8	148,8	94,5	53,9	30,1
-100	330,0	308,6	267,5	215,7	156,1	97,2	54,7	30,4
-90	386,2	348,6	292,8	230,0	163,1	99,6	55,4	30,6
-80	445,6	390,6	318,6	243,9	169,7	101,9	56,1	30,8
-70	505,8	432,1	343,5	257,6	175,6	104,0	56,7	30,9
-60	566,5	473,0	366,9	270,0	181,2	105,7	57,1	31,1
-50	624,3	511,3	388,9	281,0	185,9	107,2	57,6	31,2
-40	679,0	546,1	407,7	290,5	189,9	108,5	57,9	31,3
-30	724,8	575,3	422,9	297,8	192,8	109,5	58,3	31,4
-20	759,5	595,8	433,8	303,3	195,1	110,3	58,4	31,4
-10	780,5	609,0	441,0	306,7	196,4	110,5	58,4	31,4
0	784,8	611,0	441,5	306,6	196,2	110,4	58,4	31,4
10	780,5	609,0	441,0	306,7	196,4	110,5	58,4	31,4
20	759,5	595,8	433,8	303,3	195,1	110,3	58,4	31,4
30	724,8	575,3	422,9	297,8	192,8	109,5	58,3	31,4
40	679,0	546,1	407,7	290,5	189,9	108,5	57,9	31,3
50	624,3	511,3	388,9	281,0	185,9	107,2	57,6	31,2
60	566,5	473,0	366,9	270,0	181,2	105,7	57,1	31,1
70	505,8	432,1	343,5	257,6	175,6	104,0	56,7	30,9
80	445,6	390,6	318,6	243,9	169,7	101,9	56,1	30,8
90	386,2	348,6	292,8	230,0	163,1	99,6	55,4	30,6
100	330,0	308,6	267,5	215,7	156,1	97,2	54,7	30,4
110	276,4	269,6	242,1	200,8	148,8	94,5	53,9	30,1
120	221,0	232,4	217,2	185,7	141,6	91,7	53,1	29,9
130	165,7	195,8	194,0	170,7	133,9	88,8	52,1	29,6
140	117,2	158,1	170,9	156,6	126,5	85,9	51,2	29,3
150	77,8	119,0	148,9	142,8	118,9	82,8	50,2	29,0
160	54,8	87,2	124,3	128,9	111,4	79,7	49,1	28,7
170	37,6	60,6	103,4	116,2	103,9	76,5	48,0	28,3
180	24,9	43,1	78,9	103,4	96,5	73,2	46,9	27,9
190	16,1	31,2	60,0	90,2	89,9	69,9	45,7	27,5
200	9,6	22,1	43,8	76,8	82,5	66,9	44,5	27,2
210	5,4	15,8	32,9	62,1	75,9	63,6	43,3	26,7
220	2,9	10,4	24,8	50,1	69,1	60,5	42,1	26,3
230	1,3	6,7	19,0	39,7	62,7	57,3	40,9	25,9
240	0,7	3,6	14,0	30,4	55,2	54,3	39,7	25,4
250	0,5	2,2	10,5	24,0	49,2	51,4	38,4	25,0