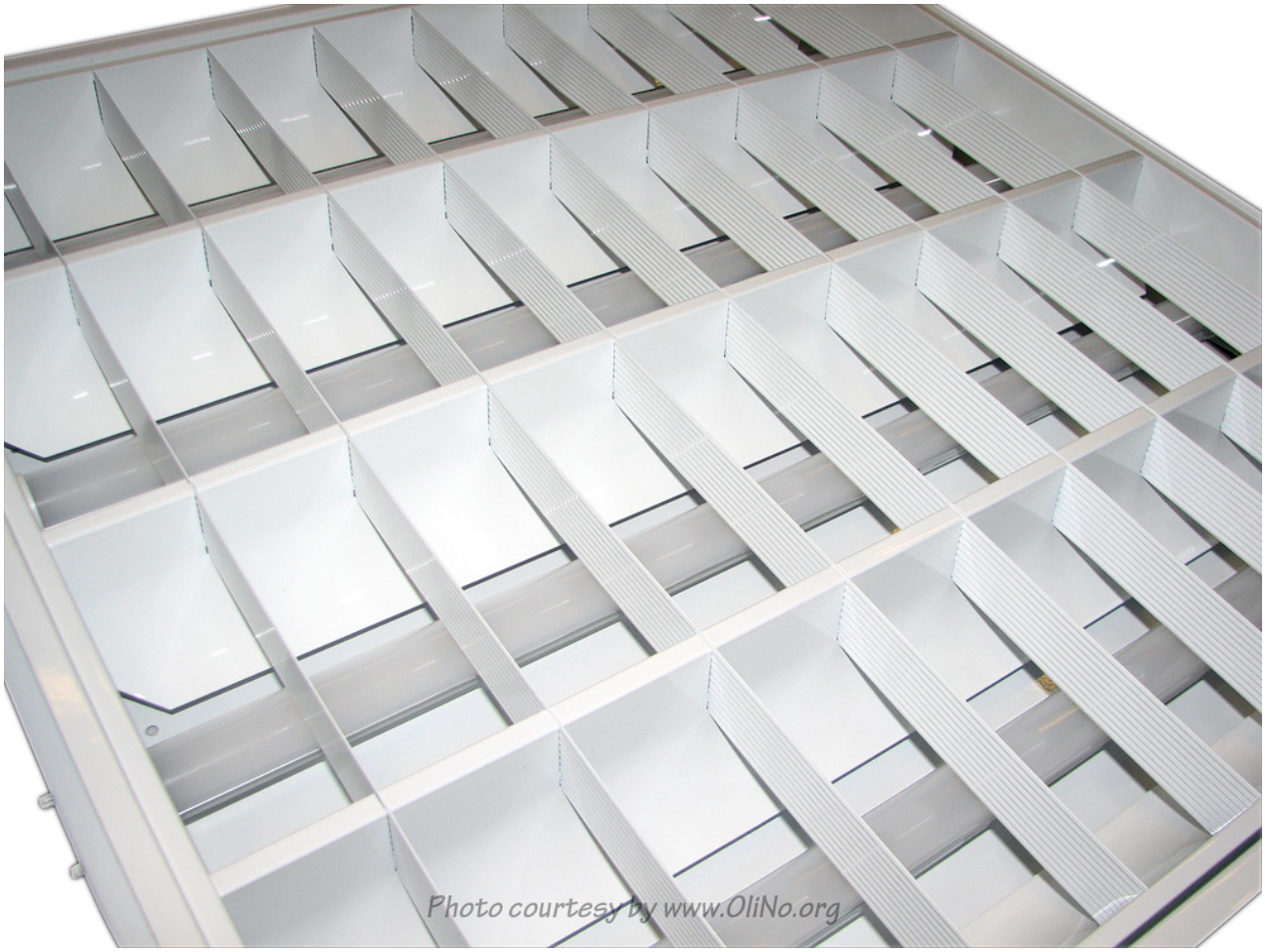
Lampmeetrapport – 10 augustus 2010

4x ledbuizen in inbouwarmatuur ARM4x600-W-INB-G4-NW door Led Light Europe



Lampmeetrapport – 10 augustus 2010

Samenvatting meetgegevens

parameter	meting lamp	opmerking
Kleurtemperatuur	5527 K	Koudwit
Lichtsterkte I_v	1103 Cd	Gemeten recht onder de lamp.
Verlichtingssterkte-modulatie-index	18 %	Gemeten recht onder de lamp. Is een maat voor de mate van knipperen.
Stralingshoek	108 deg	108° is de stralingshoek voor het C0-C180 vlak (loodrecht op de lengterichting vd buis). Loodrecht hierop is deze stralingshoek 85° (dit is het C90-C270 vlak, in de lengterichting van de buis).
Vermogen P	39.4 W	Volg de link voor meer elektrische en temperatuureigenschappen.
Power Factor	0.95	Met deze powerfactor geldt dat voor iedere 1 kWh aan netto vermogen, er 0.3 kVAhr aan reactief vermogen is geweest.
THD	13 %	Total Harmonic Distortion.
Lichtstroom	2571 lm	
Efficiëntie	65 lm/W	
CRI_Ra	60	Color Rendering Index oftewel de kleurweergave-index.
Coördinaten kleursoort diagram	x=0.3320 en y=0.3634	
Fitting	TL	Deze TL-bak wordt direct op de 230 V AC aangesloten
PAR-waarde	8.5 µMol/s/m^2	Het aantal fotonen wat een gemiddelde plant ziet in het licht van deze lamp, geldend op 1 m afstand van de lamp en ge-extrapoleerd naar 1 m^2 oppervlak.
PAR-fotonrendement	0.5 µMol/s/W_e	Het aantal fotonen wat een gemiddelde plant ziet in het licht van deze lamp, geldend op 1 m afstand van de lamp.

Lampmeetrapport – 10 augustus 2010

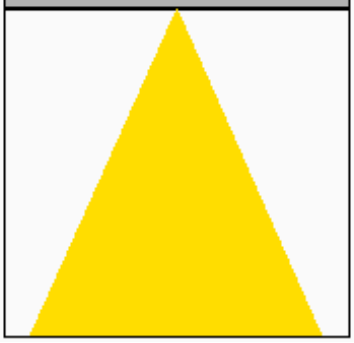
S/P ratio	1.7	Dit is de factor die aangeeft hoeveel keer efficienter deze lamp is in het generen van visueel effectief licht voor het menselijk oog, bij nachtgevoeligheid (vergeleken met daggevoeligheid)
L x B x H buitenafmetingen	612 x 596 x 90 mm	Buitenafmetingen van het inbouwarmatuur.
L x B afmetingen lichtruimte	556 x 558 mm	Afmetingen van het gebied waar het licht vandaan komt. Lengte en breedte is gelijk aan de afmetingen van de voorkant van de reflector. Deze parameters worden in een Eulumdatfile gebruikt.
Algemene opmerkingen		De omgevingstemperatuur gedurende de hele set van metingen was 27.5-28 deg C. De reflector wordt slechts een paar graden warmer dan omgevingstemperatuur. De buizen zorgen ongeveer 10 graden warmer. Opwarmeffect: gedurende de opwarming is de variatie in de verlichtingssterkte en het opgenomen vermogen < 5 %. Spanningsafhankelijkheid: er is geen noemenswaardige afhankelijkheid van lampparameters wanneer de spanning wordt gevarieerd tussen de 200-250 V.

Lampmeetrapport – 10 augustus 2010

Overzichtstabel

m.	Ø 50% C0-180	Ø 50% C90-270
0.25	0.69	0.46
0.5	1.38	0.92
1	2.76	1.83
1.5	4.14	2.75
3	8.28	5.5
4	11.05	7.33
5	13.81	9.17

C0-180: 108°
C90-270: 85°



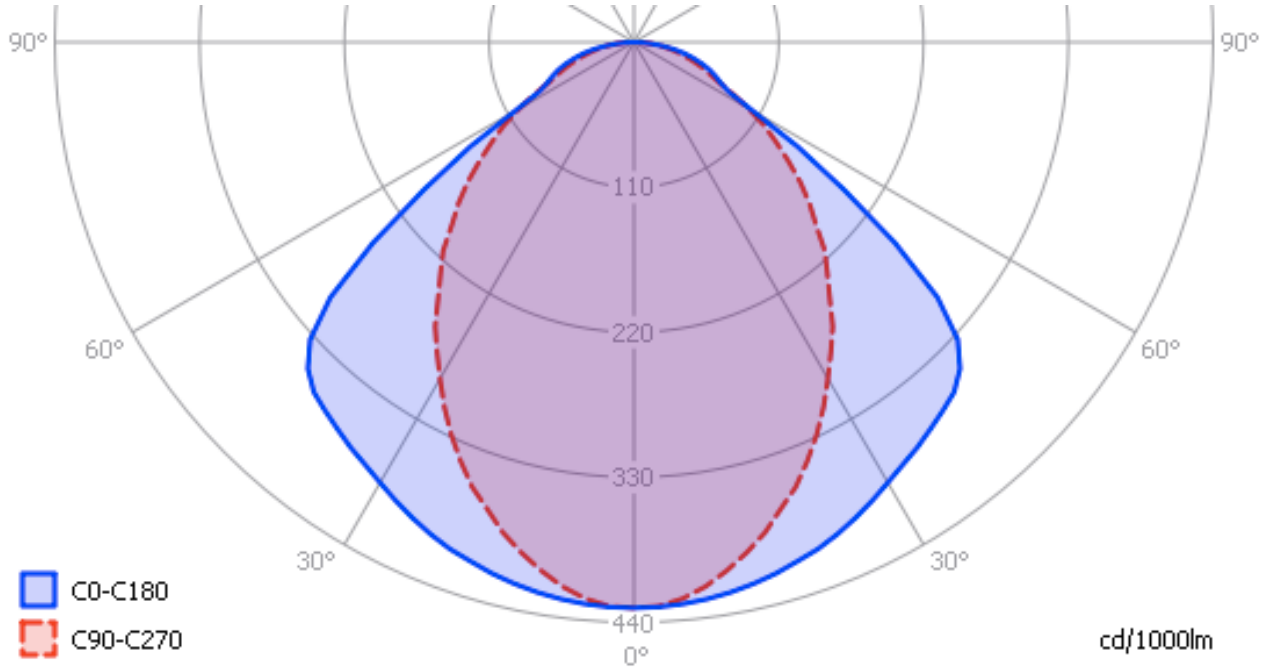
E (lux)
17648
4412
1103
490
123
69
44

Luminaire Efficacy
65 (lumens per Watt)
Half-peak diam C_{0-180}
2.76 x diameter(m)
Half-peak diam C_{90-270}
1.83 x diameter(m)
Illuminance
1103 / distance² (lux)
Total Output
2571 (lumens)

Let op: de gegevens zijn (deels) afkomstig van berekeningen. Zie ook de uitleg van deze tabel op de OliNo site.
Noot: de minimale afstand waarvoor de berekende resultaten in E (lux) geldig zijn, is 5 x 780 mm (diagonale maat) ≈ 3800 mm. De resultaten van E (lux) binnen deze afstand zijn te hoog, en een meting met een goede luxmeter zal minder aangeven omdat deze zich in het nabije veld bevindt van de lamp.

Eulumdat lichtdiagram

Het lichtdiagram geeft de helderheid aan in het C0-C180 en het C90-C270 vlak. Er is ook meer uitleg over dit diagram op de OliNo site.



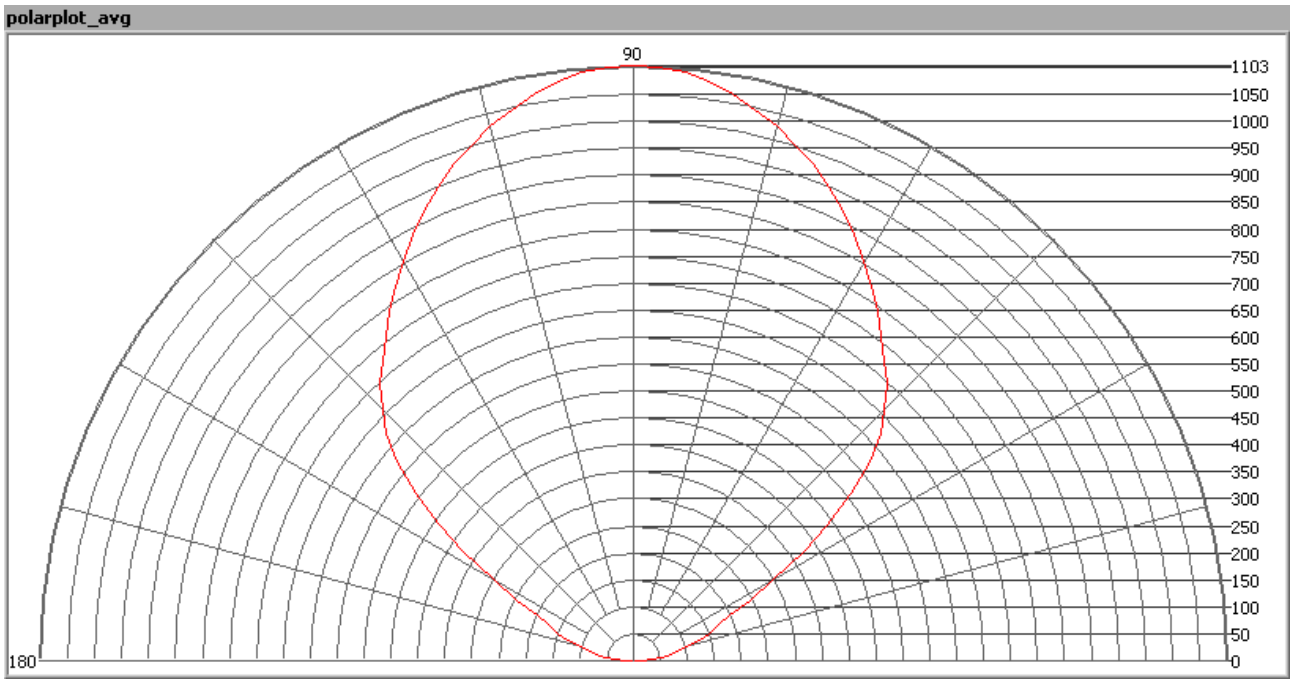
Het lichtdiagram en de indicatie van de planes.

Het C0-C180 vlak doorsnijdt de lamp loodrecht op de lengterichting (van de buizen) en het C90-C270 vlak doorsnijdt de lamp in lengterichting.

Verlichtingsterkte E_v op 1 m afstand, of lichtintensiteit I_v

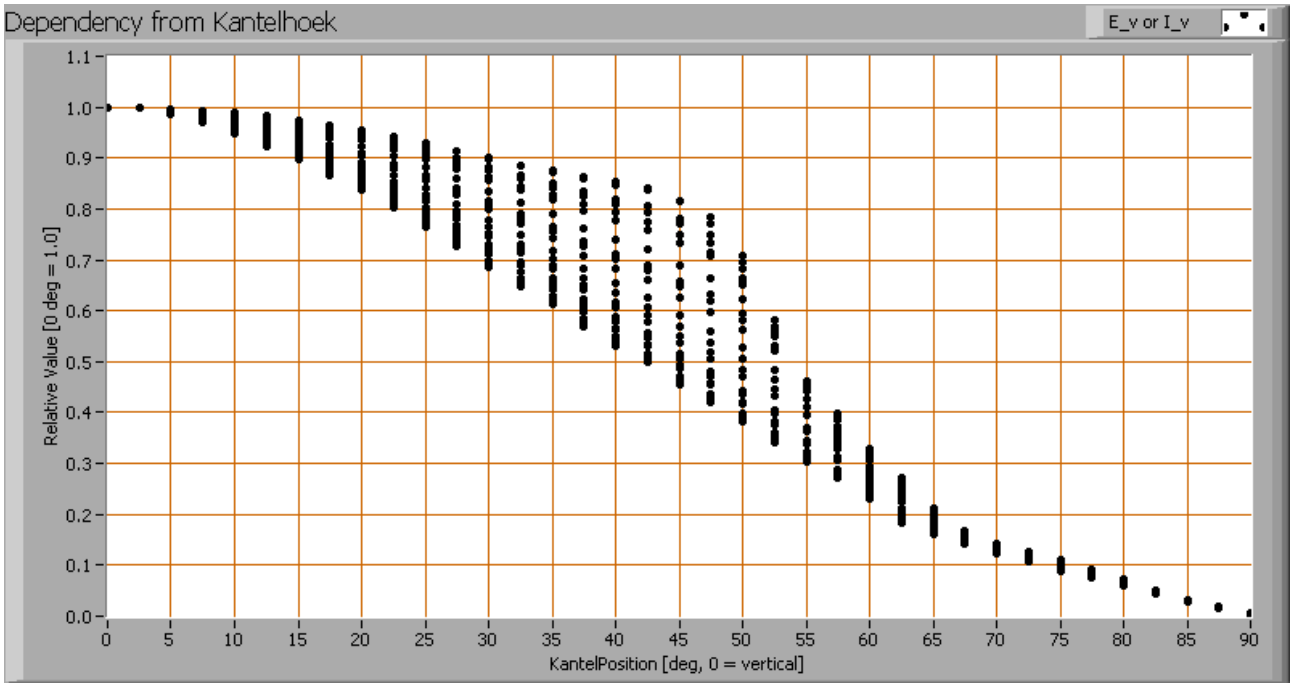
Hierbij de plot van de *gemiddelde* lichtsterkte (I_v) afhankelijk van de hoek van meting t.o.v. de lamp. Dus alle lichtsterkte metingen behorende bij 1 kantelhoek, en afkomstig van verschillende draaihoeken, zijn gemiddeld. In deze grafiek is de helderheid in Cd direct af te lezen.

Lampmeetrapport – 10 augustus 2010



Het stralingsdiagram van de lamp.

Deze plot met deze gemiddelde waardes worden gebruikt om de totale lichtopbrengst te berekenen.



Het verloop van de lichtsterkte afhankelijk van de hoek t.o.v. de lamp.

Deze plot geeft grafisch weer welke verschillende meetwaardes verkregen zijn bij iedere kantelhoek. Voor een bepaalde kantelhoek zijn er zo een aantal metingen, die afkomstig zijn van verschillende draaihoeken rondom de lamp.
Bij het berekenen van de gemiddelde lichtsterktewaardes per hoek en deze uit te zetten in een grafiek, is de stralingshoek te bepalen: dit is berekend op 108° voor het C0-C180 (looodrecht op lengterichting) en 85° in het C90-C270 vlak (in lengterichting).

Lichtstroom

Met de meetgegevens van lux op 1 meter, gehaald uit het stralingsdiagram met de gemiddelde lichtsterktewaardes, is de lichtstroom te berekenen. Het resultaat van deze berekening voor deze lamp is 2571 lm.

Efficiëntie

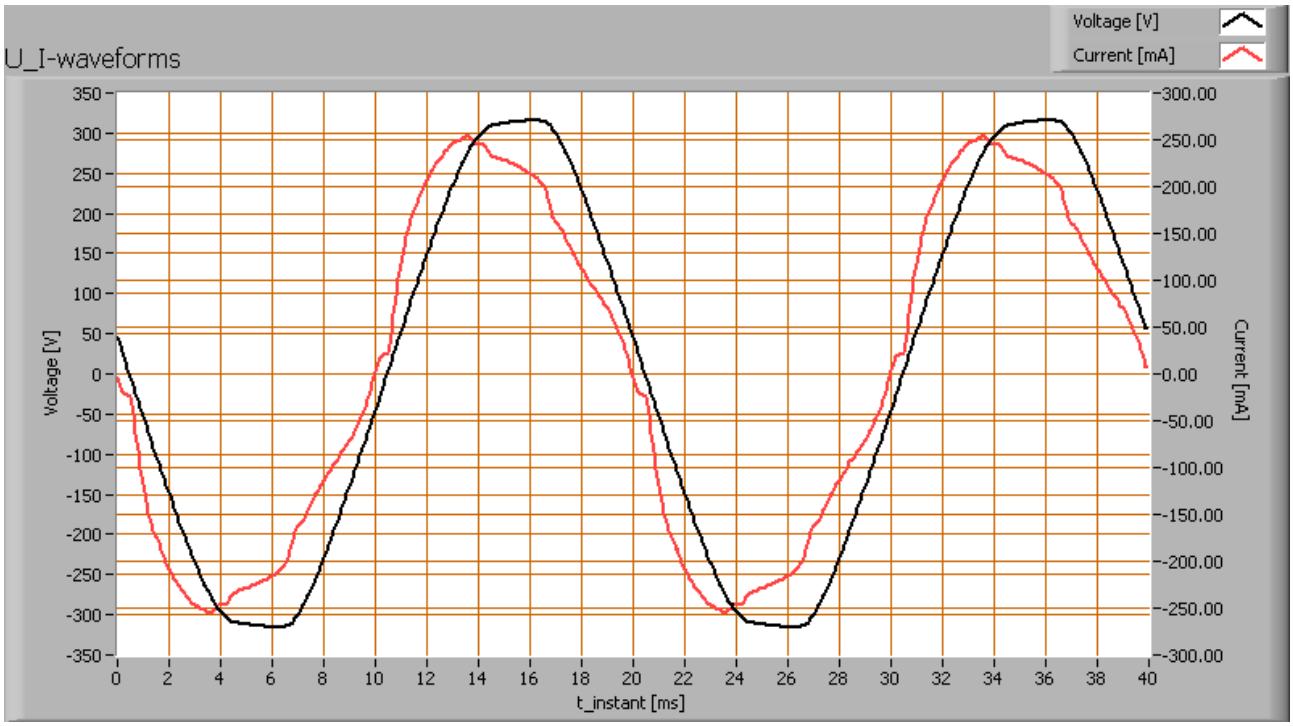
Een lichtstroom van 2571 lm, en een opgenomen vermogen van 39.4 Watt, levert een efficiëntie van 65 lm/Watt.

Elektrische eigenschappen

Met de powerfactor van 0.95 geldt dat voor iedere kWh aan netto vermogen, er 0.3 kVAhr aan reactief vermogen is geweest.

Voedingsspanning	230.0 V
Voedingsstroom (gemiddelde per lamp)	180 mA
Vermogen P (gemiddelde per lamp)	39.4 W
Schijnbaar vermogen S (gemiddelde per lamp)	41.5 VA
PF	0.95

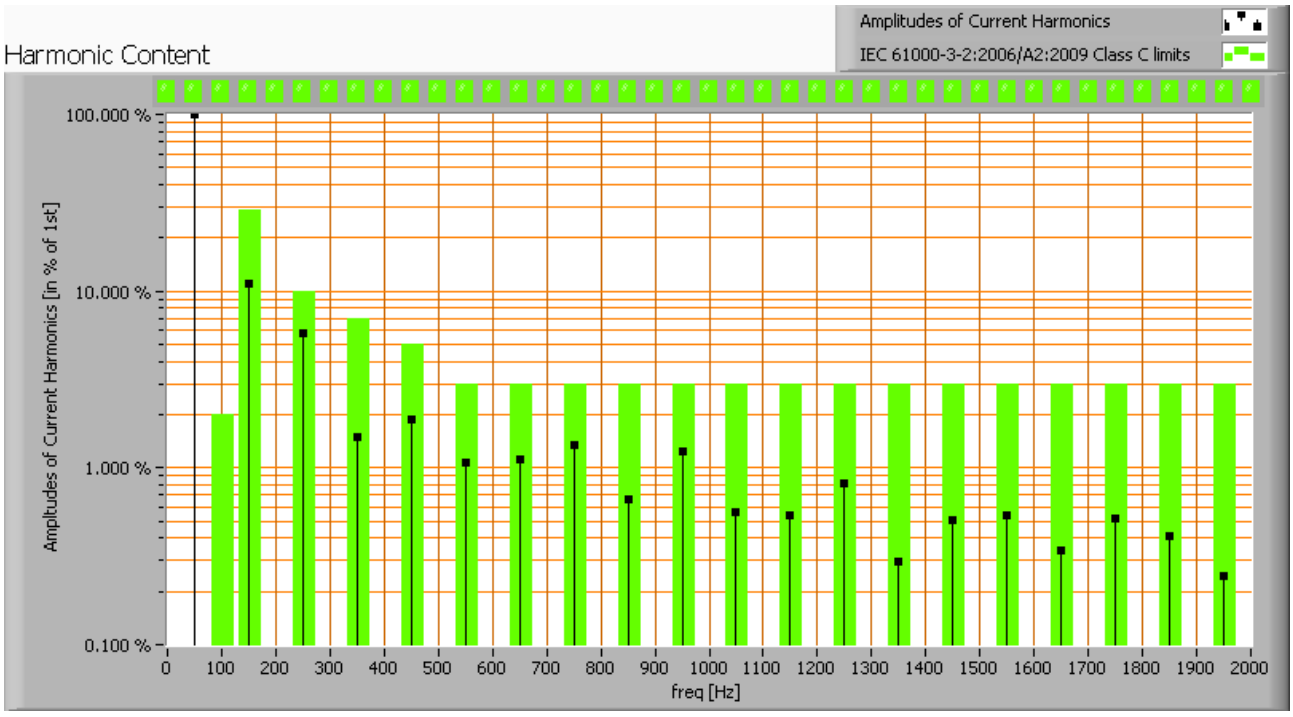
Tevens is van deze lamp de spanningsvorm en stroomvorm opgenomen. Hoe dat is gebeurd wordt uitgelegd op de OliNo site.



Spanningsvorm over de lamp en stroom door de twee lampen (plus voedingseenheid).

Deze stroom is gechecked tegen de eisen gesteld door de Europese norm IEC 61000-3-2:2006 met amendement 2:2009 die eisen bevat voor verlichtingsinstallaties <= 25 W en voor > 25 W. Zie voor meer uitleg de OliNo website.

Lampmeetrapport – 10 augustus 2010



De harmonischen van de stroom uitgezet tegen de eisen voor harmonischen vanuit IEC61000-3-2:2006 A2:2009

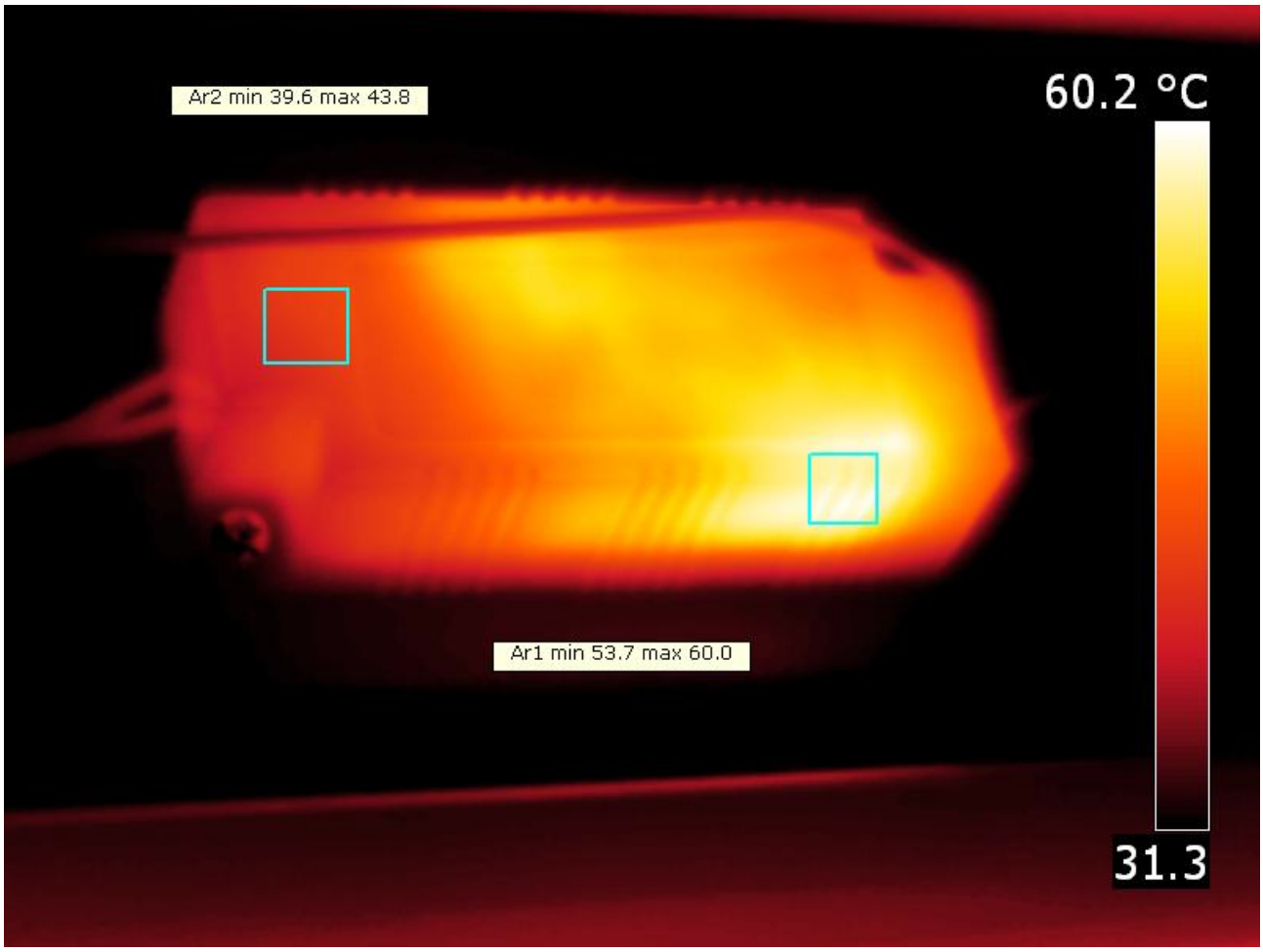
Voor vermogens > 25 W gelden er limieten voor de harmonischen en daar wordt aan voldaan.
De Total Harmonic Distortion van de stroom is berekend en bedraagt 13 %.

Temperatuurmetingen lamp

De buis wordt 10 graden warmer dan omgevingstemperatuur. De reflector slechts een paar graden.

Er wordt voor de reflector temperatuurmeting gebruik gemaakt van een stuk schilderstape om nauwkeuriger de temperatuur te meten en niet zoveel last te hebben van reclecties.
De buizen zelf worden slechts 10 graden warmer dan omgevingstemperatuur, dit omdat de voeding van de leds in de lampen buiten de lampen is geplaatst.

Lampmeetrapport – 10 augustus 2010



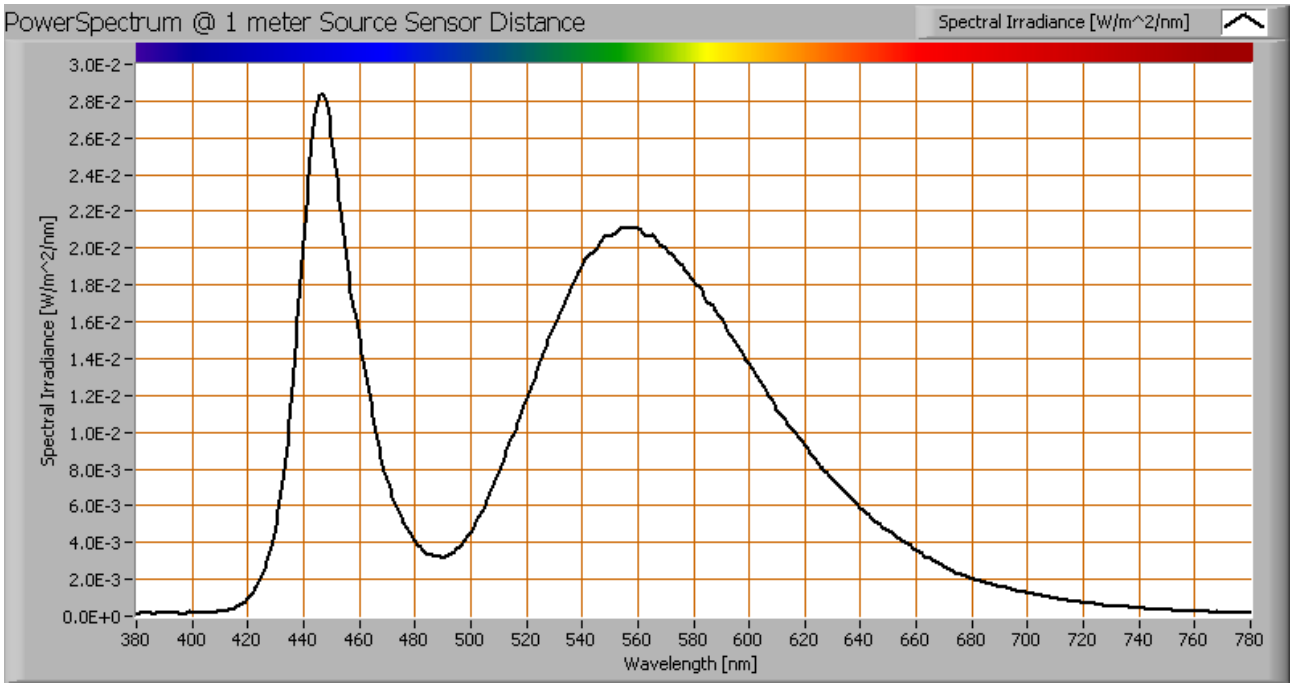
De temperatuurverdeling over de voeding zelf.

status lamp	> 2 uur aangestaan
omgevingstemperatuur	26 graden C
gereflecteerde schijnbare temperatuur	26 graden C
camera	Flir T335
emissiviteit	0.95[(1)]
meetafstand	0.3 m
$IFOV_{geometric}$	0.4 mm
NETD (thermische gevoeligheid)	50 mK

[(1)] de buitenkant van de kast blijkt een hoge emissiviteit te hebben. Dit in tegenstelling tot de reflector, waarbij een stuk schilderstape is gebruikt.

Lampmeetrapport – 10 augustus 2010

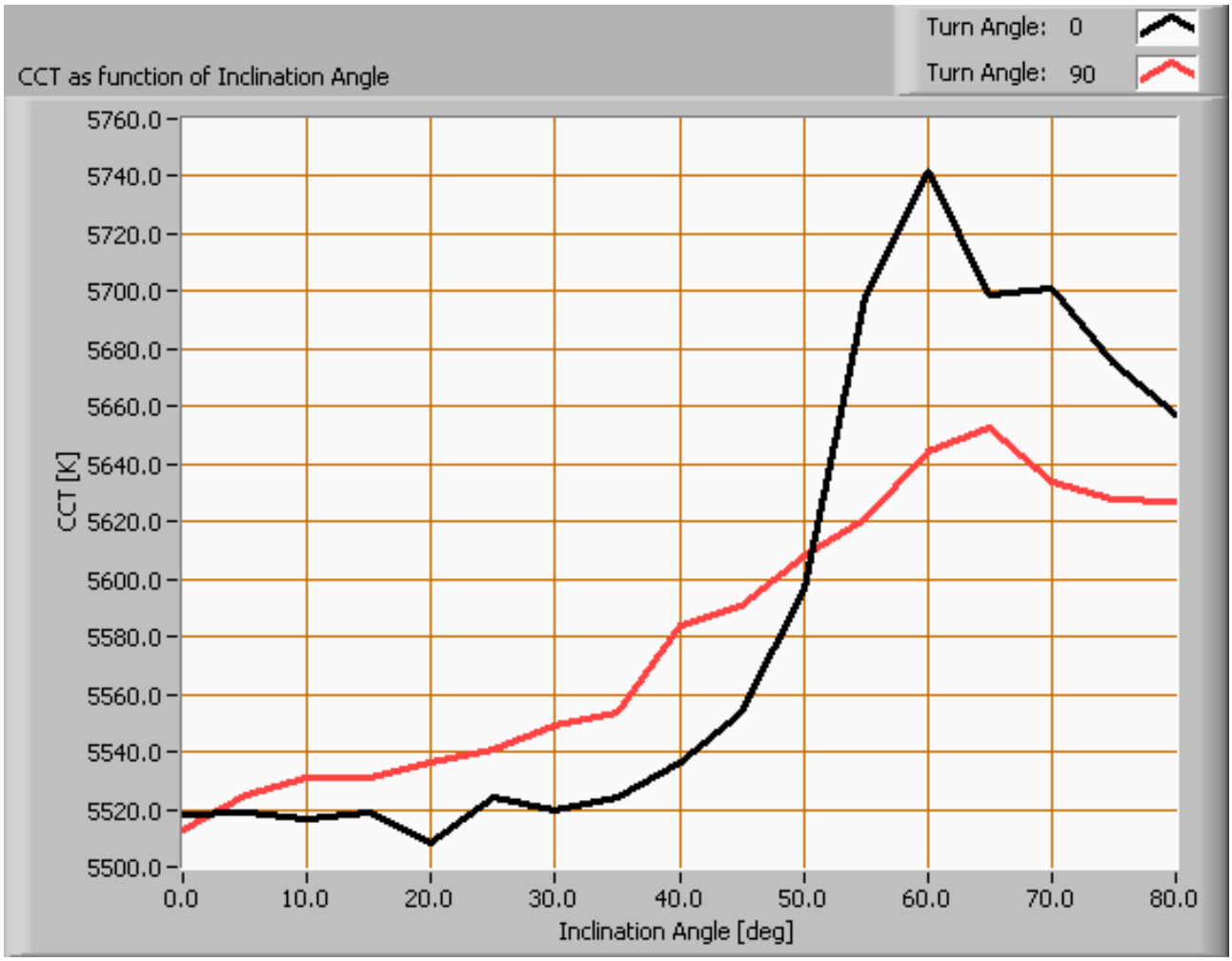
Kleurtemperatuur en licht- oftewel vermogensspectrum



Het kleurspectrum van het licht van deze lamp. Energieniveaus geldig op 1 m afstand.

De gemeten kleurtemperatuur van deze lamp is ongeveer 5525 K wat koudwit is.
De meting is gedaan recht onder de lamp. De kleurtemperatuur kan ook worden gemeten onder verschillende kantelhoeken.

Lampmeetrapport – 10 augustus 2010



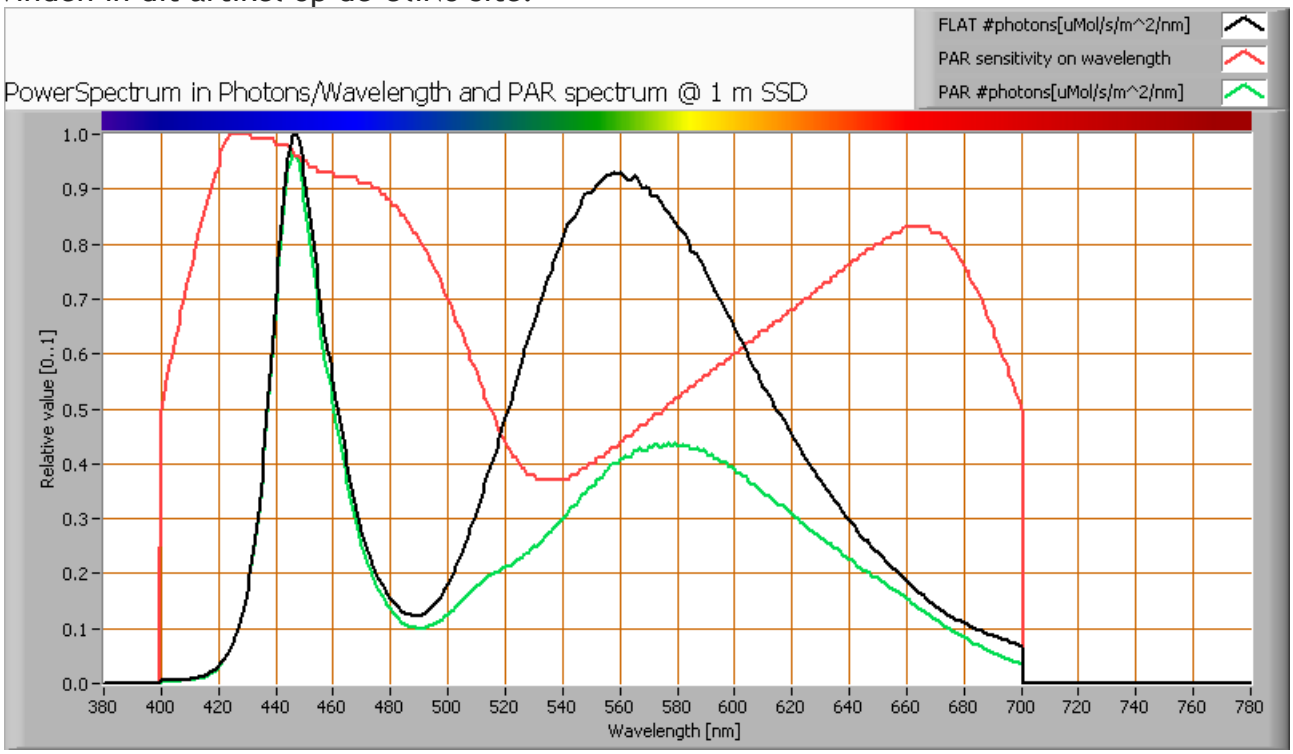
De kleurtemperatuur van de lamp afhankelijk van de kantelhoek.

De kleurtemperatuur is gegeven voor kantelhoeken tot 80 graden, daarna is de verlichtingssterkte erg laag (< 5 lux) en niet meer gegeven.
Kijkende naar de maximale stralingshoek (bij C0-C180 vlak, zie rode lijn) van 108 graden (dus 54 graden kantelhoek, dit is het gebied waar het meeste van het licht afgegeven wordt) dan geldt hiervoor dat het grootste gedeelte van de totale lichtstroom in dit gebied valt. De variatie in kleurtemperatuur voor dit gebied is ongeveer 2 %.

Lampmeetrapport – 10 augustus 2010

PAR waarde en -spectrum

Uitleg over PAR, hoe de waarde te verkrijgen en de achtergrond van de gegevens is te vinden in dit artikel op de OliNo site.



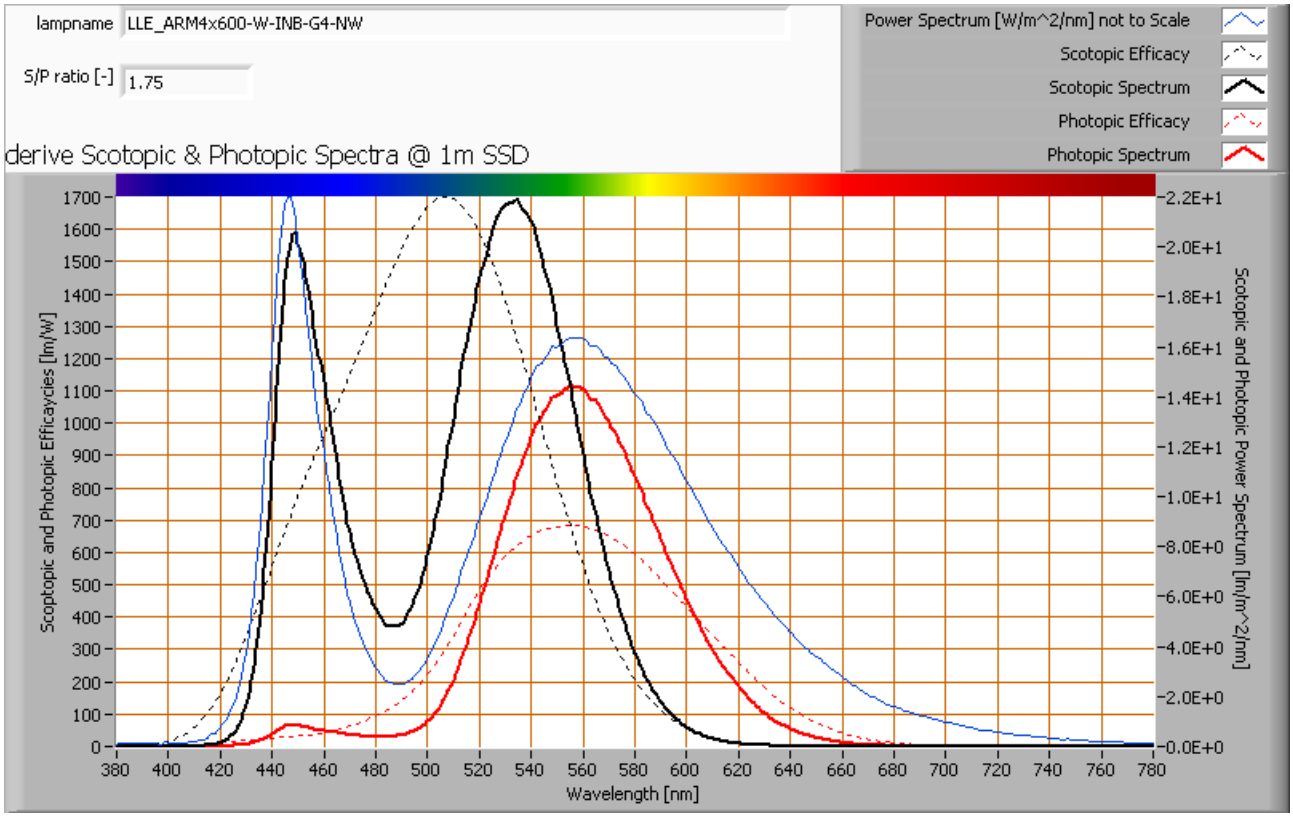
Het fotonenspectrum, dan de gevoeligheidscurve, resulterend in een PAR-spectrum

parameter	waarde	eenheid
PAR-getal	8.5	µMol/s/m²
PAR-fotonstroom	19.9	µMol/s
PAR-fotonrendement	0.5	µMol/s/W

Als gekeken wordt naar het gedeelte van het spectrum van het licht van de lamp, dat bruikbaar is voor fotosynthese, dan komt dat neer op 63 % (geldig voor het golflengtegebied van 400-700 nm.

S/P ratio

Uitleg over S/P ratio, de waarde en het verkregen spectrum is te vinden op de OliNo site.

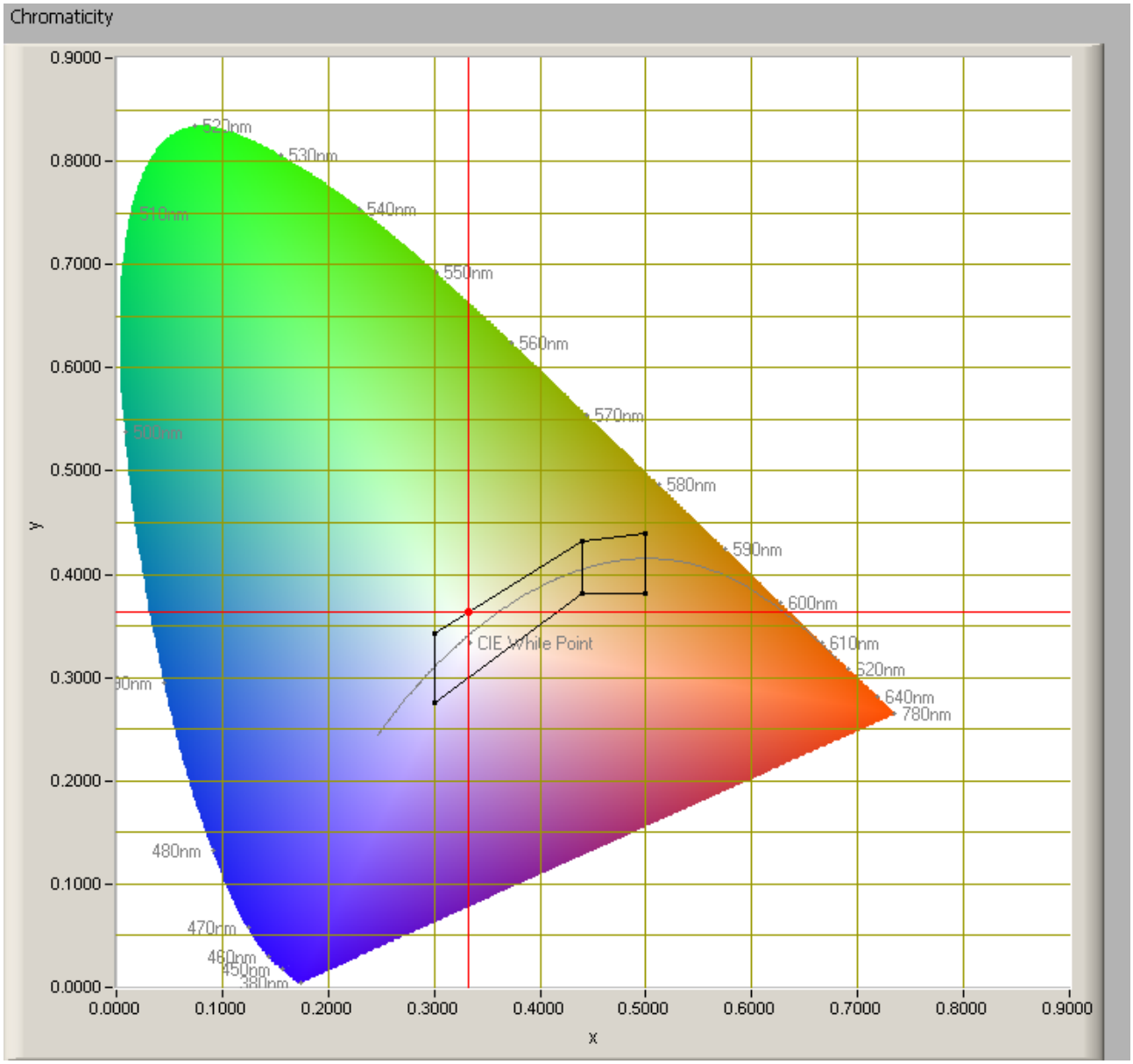


Het vermogensspectrum, de gevoeligheidscurves en de resulterende nacht - en dagspectra (laatste op 1 m afstand).

De S/P ratio van deze lamp is 1.7.
Zie voor meer achtergrondinformatie het uitlegartikel over S/P ratio op de OliNo website.

Lampmeetrapport – 10 augustus 2010

Kleursoort diagram

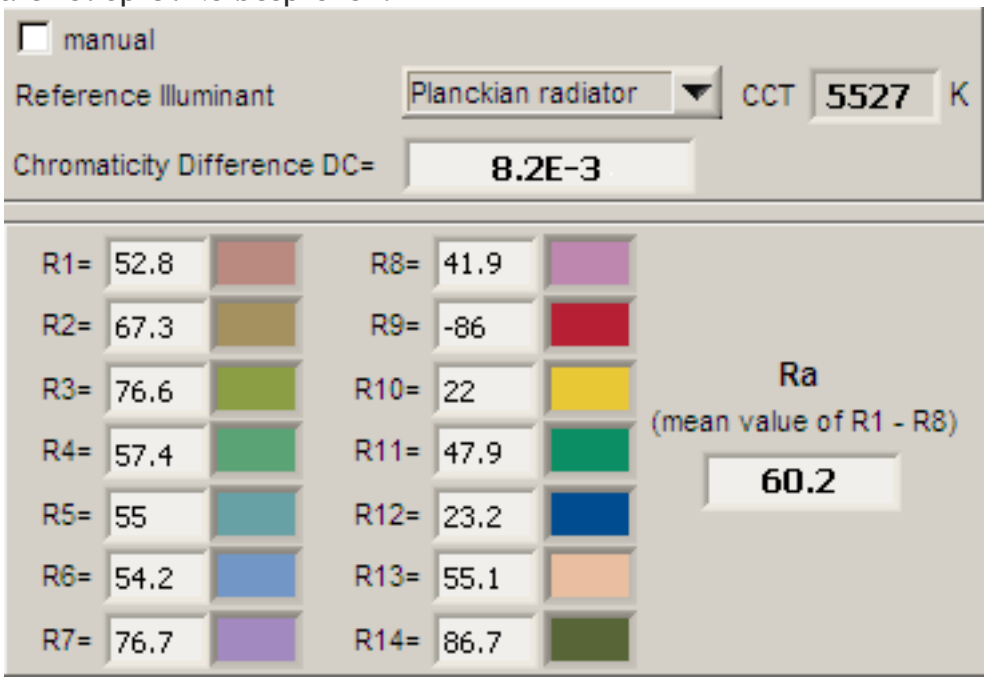


Het kleursoort diagram en de plaats van het licht van de lamp.

Het lichtpunt ligt op de rand van het gebied dat met wit aangegeven wordt in klasse A. Het gebied geldt voor signaallampen, zie verder ook de uitleg op de OliNo website. De kleurcoördinaten zijn x=0.3320 en y=0.3634.

Kleurweergave-index of CRI

Hierbij het plaatje van de kleurweergave index. Deze wordt goed uitgelegd op de Wiki over kleurweergave-index. De echte relevantie van de CRI waarde wordt verder in een artikel op OliNo besproken.



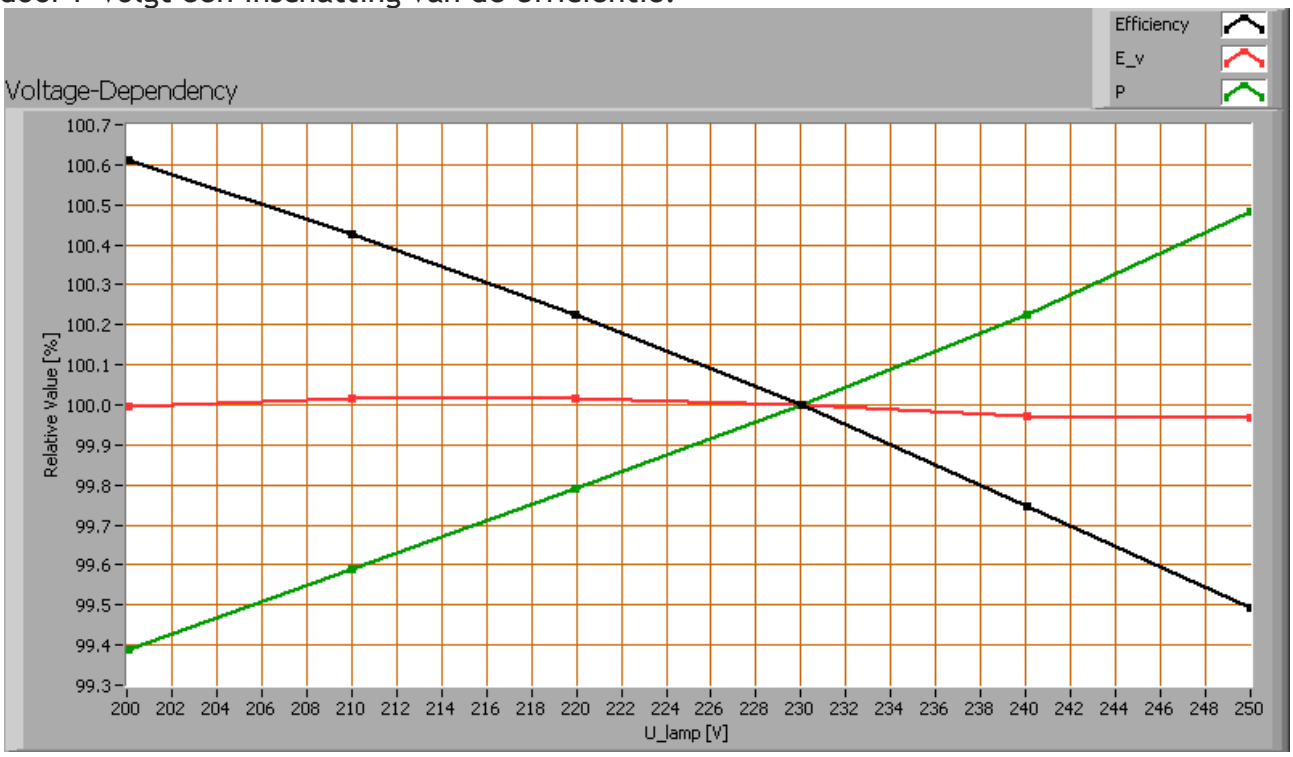
De gegevens mbt de kleurweergave index van het licht van deze lamp.

Deze waarde van 60 aan in hoeverre het licht van deze lamp een aantal referentiekleuren kan weergeven in vergelijk met het licht van een referentiebron (voor < 5000K een zwarte straler en voor > 5000K de zon/buitenlicht).
Deze waarde van 60 is lager dan de waarde van 80 die als minimum geldt voor een natuurgetrouwe kleurweergave voor alledaags gebruik, zie ook de uitleg op OliNo.
De “chromaticity difference” is 0.0082, wat aangeeft hoever de kleur van deze lamp afligt van het pad van de zwarte straler. Er is echter nog geen norm die aangeeft wat de maximale afwijking van wit licht mag zijn. Een referentie is gegeven met de aangegeven gebieden voor wit licht in het kleursoortdiagram.

Spanningsafhankelijkheid

De lamp is onderzocht op hoe afhankelijk de parameters verlichtingssterkte E_v [lx] en het opgenomen netto vermogen P [W] zijn van de lampspanning. Uit de deling van E_v

door P volgt een inschatting van de efficiëntie.



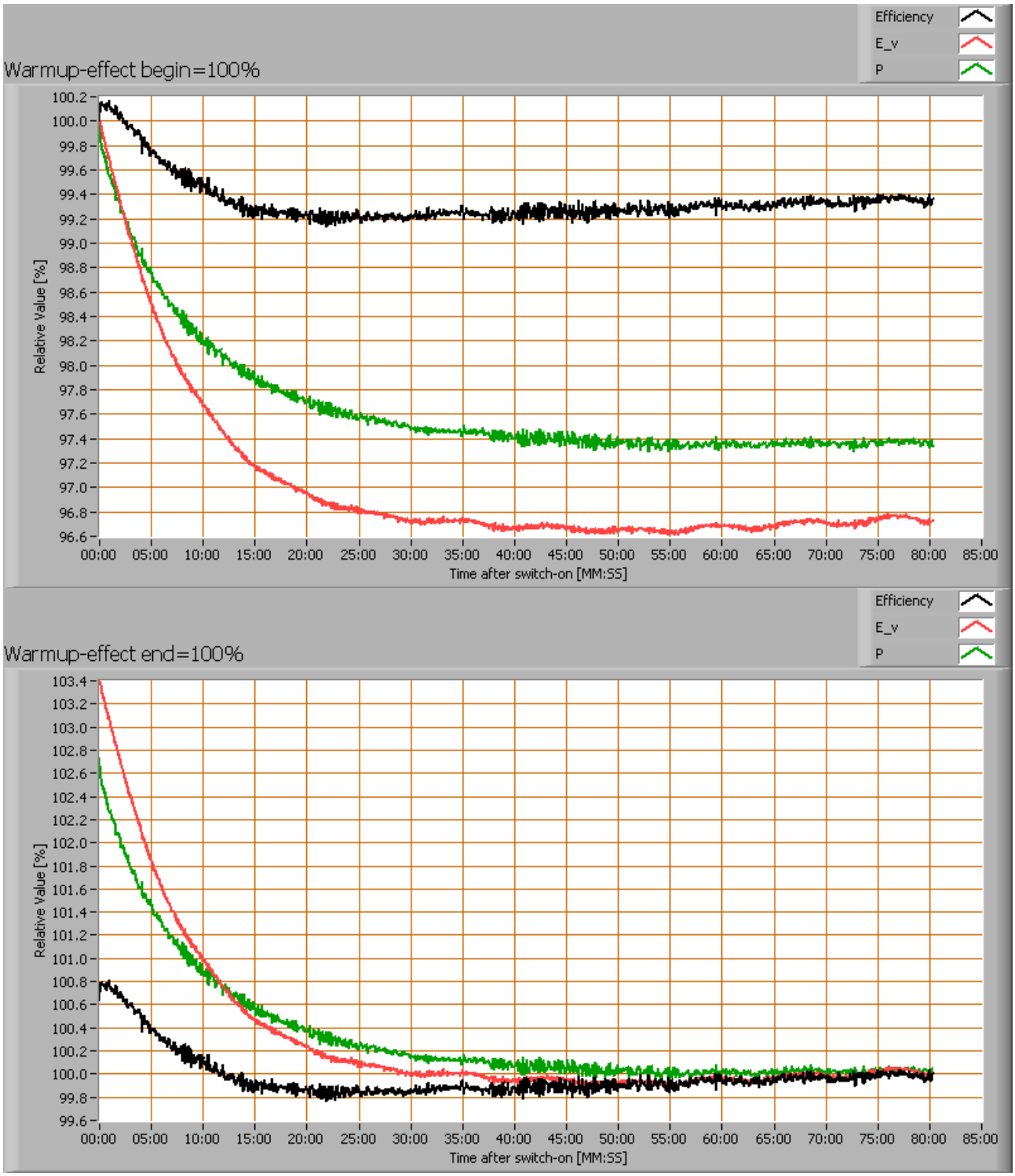
Afhankelijkheid van lampparameters van de ingestelde lampspanning.

De lampparameters variëren niet noemenswaardig mee met de variatie van de aangelegde voedingsspanning, wanneer de voedingsspanning varieert tussen de 200-250 V.
Een abrupte variatie van + of - 5 V levert een verandering van de lichtintensiteitswaardes van < 0.1 %. Dit verschil in lichtintensiteit is niet zichtbaar wanneer deze variatie abrupt gebeurt.

Opwarm-effecten

Van deze lamp zijn de opwarm-effecten doorgemeten op de verschillende interessante parameters. Zie ook de grafiek.

Lampmeetrapport – 10 augustus 2010

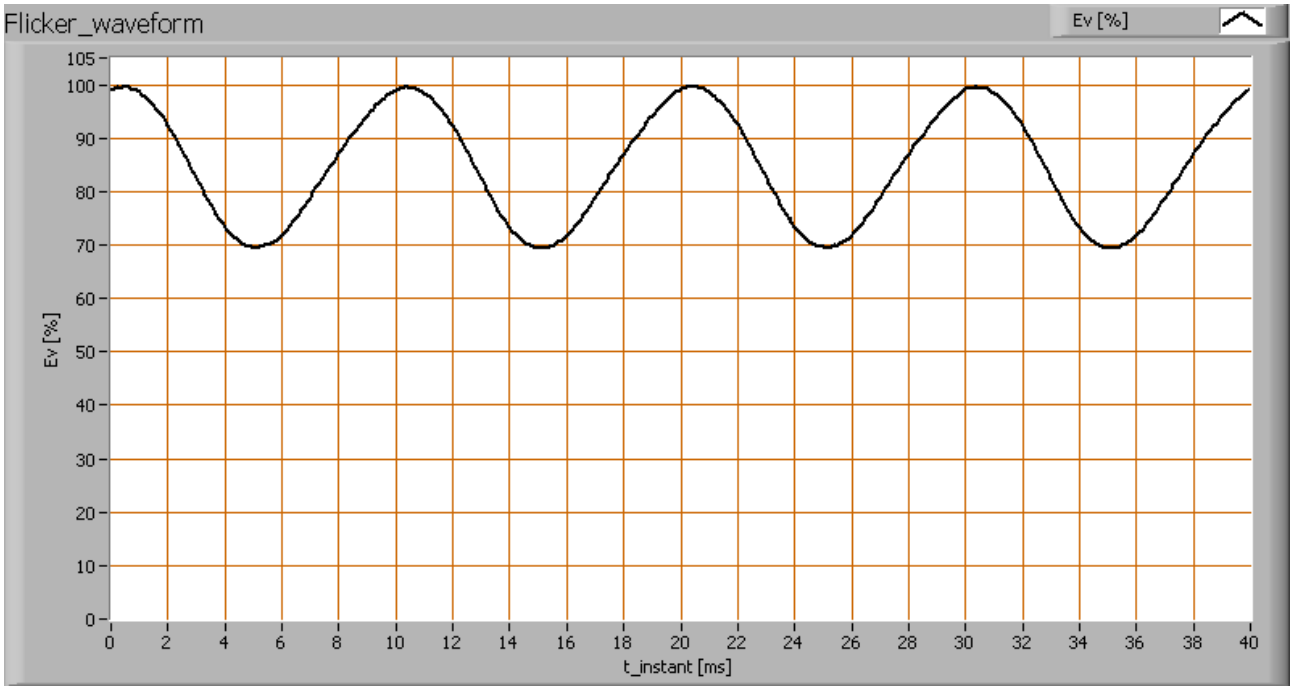


Opwarmen van de lamp en het effect op lampparameters; 100 % niveau aan het begin en aan het eind gelegd

De warmup tijd is ongeveer 30 minuten. Gedurende de opwarming zijn de variaties in verlichtingssterkte en opgenomen vermogen < 5 %.

Mate van knipperen

Er is gekeken naar de mate van snelle verlichtingssterktevariaties van het licht van de lamp. Zie voor meer uitleg over de meetopstelling en achtergrond de uitlegartikelen op OliNo.



De mate van snelle verlichtingssterktevariaties van het licht van de lamp

parameter	waarde	eenheid
Knipperfrequentie	100	Hz
Verlichtingssterkte-modulatie	18	%

Verlichtingssterkte-modulatie-index wordt berekend als: (max_Ev - min_Ev) / (max_Ev + min_Ev). Zie tevens meer uitleg op de OliNo website.

Disclaimer

De informatie in dit meetrapport van OliNo is met de grootst mogelijke zorg samengesteld. Desondanks kan het voorkomen dat er onvolkomenheden in de informatie zitten. OliNo kan niet aansprakelijk worden gesteld voor de inhoud van de informatie in dit meetrapport en / of voor de

gevolgen van het gebruik ervan. Aan de gegevens, zoals die in dit meetrapport van OliNo worden weergegeven, kunnen geen rechten worden ontleend.

Licentie

Dit meetrapport is met grote zorgvuldigheid samengesteld en bevat meetdata afkomstig van onafhankelijke professionele metingen uitgevoerd door OliNo. Het is toegestaan om dit rapport in ongewijzigde vorm beschikbaar te maken of te verspreiden via internet of andere digitale media. Om de betrouwbaarheid van dit rapport te garanderen is het ten strengste verboden om dit rapport zelf te wijzigen of in gewijzigde vorm te her-publiceren.