

**Lampmeetrapport – 17 september 2010**

Luxo 3000K 25 graden

door

Creative Lighting Solutions



*Photo courtesy by [www.OliNo.org](http://www.OliNo.org)*

## Lampmeetrapport – 17 september 2010

### Samenvatting meetgegevens

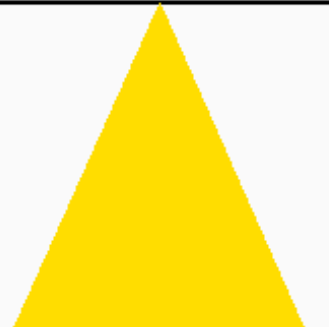
| parameter                           | meting lamp                | opmerking                                                                                                                                                                                                                 |
|-------------------------------------|----------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Kleurtemperatuur                    | 3032 K                     | warmwit                                                                                                                                                                                                                   |
| Lichtsterkte $I_v$                  | 1858 Cd                    | Gemeten recht onder de lamp.                                                                                                                                                                                              |
| Verlichtingssterkte-modulatie-index | 33 %                       | Gemeten recht onder de lamp. Is een maat voor de mate van knipperen. Bij deze lamp is er echter geen 100 Hz knipperfrequentie maar ligt de frequentie veel hoger waardoor deze zeker niet gezien of opgemerkt zal worden. |
| Stralingshoek                       | 22 deg                     | 22° is de stralingshoek voor het alle vlakken daar de lamp een symmetrie heeft over de 1e as (de verticale as).                                                                                                           |
| Vermogen P                          | 7.6 W                      | Volg de link voor meer elektrische en temperatureigenschappen.                                                                                                                                                            |
| Power Factor                        | 0.84                       | Met deze powerfactor geldt dat voor iedere 1 kWh aan netto vermogen, er 0.7 kVAhr aan reactief vermogen is geweest.                                                                                                       |
| THD                                 | 37 %                       | Total Harmonic Distortion.                                                                                                                                                                                                |
| Lichtstroom                         | 377 lm                     |                                                                                                                                                                                                                           |
| Efficiëntie                         | 50 lm/W                    |                                                                                                                                                                                                                           |
| CRI_Ra                              | 84                         | Color Rendering Index oftewel de kleurweergave-index.                                                                                                                                                                     |
| Coördinaten kleursoort diagram      | x=0.4339 en y=0.4022       |                                                                                                                                                                                                                           |
| Fitting                             | 230V                       | Deze lamp wordt via een voeding aangesloten op de 230 V AC.                                                                                                                                                               |
| PAR-waarde                          | 17.9 $\mu\text{Mol/s/m}^2$ | 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 <sup>2</sup> oppervlak.                                                       |
| PAR-fotonrendement                  | 0.5 $\mu\text{Mol/s/W}_e$  | Het aantal fotonen wat een gemiddelde plant ziet in het licht van deze lamp, geldend op 1 m afstand van de lamp.                                                                                                          |
|                                     |                            |                                                                                                                                                                                                                           |

## Lampmeetrapport – 17 september 2010

|                             |            |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |
|-----------------------------|------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| S/P ratio                   | 1.3        | Dit is de factor die aangeeft hoeveel keer efficiënter deze lamp is in het generen van visueel effectief licht voor het menselijk oog, bij nachtgevoeligheid (vergeleken met daggevoeligheid).                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |
| D X H<br>buitenafmetingen   | 70 x 62 mm | Buitenafmetingen van de lamp.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |
| D afmetingen<br>lichtruimte | 44 mm      | Afmetingen van het gebied waar het licht vandaan komt. Dit is gelijk aan de diameter van de lensschijf waarachter de leds zitten. Deze parameters worden in een Eulumdatfile gebruikt.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |
| Algemene<br>opmerkingen     |            | <p>De omgevingstemperatuur gedurende de hele set van metingen was 23-24.5 deg C. De lamp wordt maximaal ongeveer 27 graden warmer dan omgevingstemperatuur, tussen de ribben aan de zijkant en onderkant.</p> <p>Opwarmeffect: gedurende de opwarming nemen de verlichtingssterkte en het opgenomen vermogen af met ongeveer 11 %.</p> <p>Spanningsafhankelijkheid: er is geen noemenswaardige afhankelijkheid van de verlichtingssterkte en opgenomen vermogen wanneer de voedingsspanning varieert.</p> <p>Aan het eind een aantal foto's van het gebruikte lenstype, de voeding en de lamp zelf.</p> |
|                             |            |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |

## Lampmeetrapport – 17 september 2010

### Overzichtstabel

| m.   | Ø 50%  |         | CO-180: 22°<br>C90-270: 22°<br> | E (lux) | Luminaire Efficacy                 |
|------|--------|---------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------|------------------------------------|
|      | CO-180 | C90-270 |                                                                                                                  |         | 50 (lumen per Watt)                |
| 0.25 | 0.1    | 0.1     |                                                                                                                  | 29727   | Half-peak diam CO-180              |
| 0.5  | 0.2    | 0.2     |                                                                                                                  | 7432    | 0.4 x diameter(m)                  |
| 1    | 0.4    | 0.4     |                                                                                                                  | 1858    | Half-peak diam C90-270             |
| 1.5  | 0.6    | 0.6     |                                                                                                                  | 826     | 0.4 x diameter(m)                  |
| 3    | 1.19   | 1.19    |                                                                                                                  | 206     | Illuminance                        |
| 4    | 1.59   | 1.59    |                                                                                                                  | 116     | 1858 / distance <sup>2</sup> (lux) |
| 5    | 1.98   | 1.98    |                                                                                                                  | 74      | Total Output                       |
|      |        |         |                                                                                                                  |         | 377 (lumen)                        |

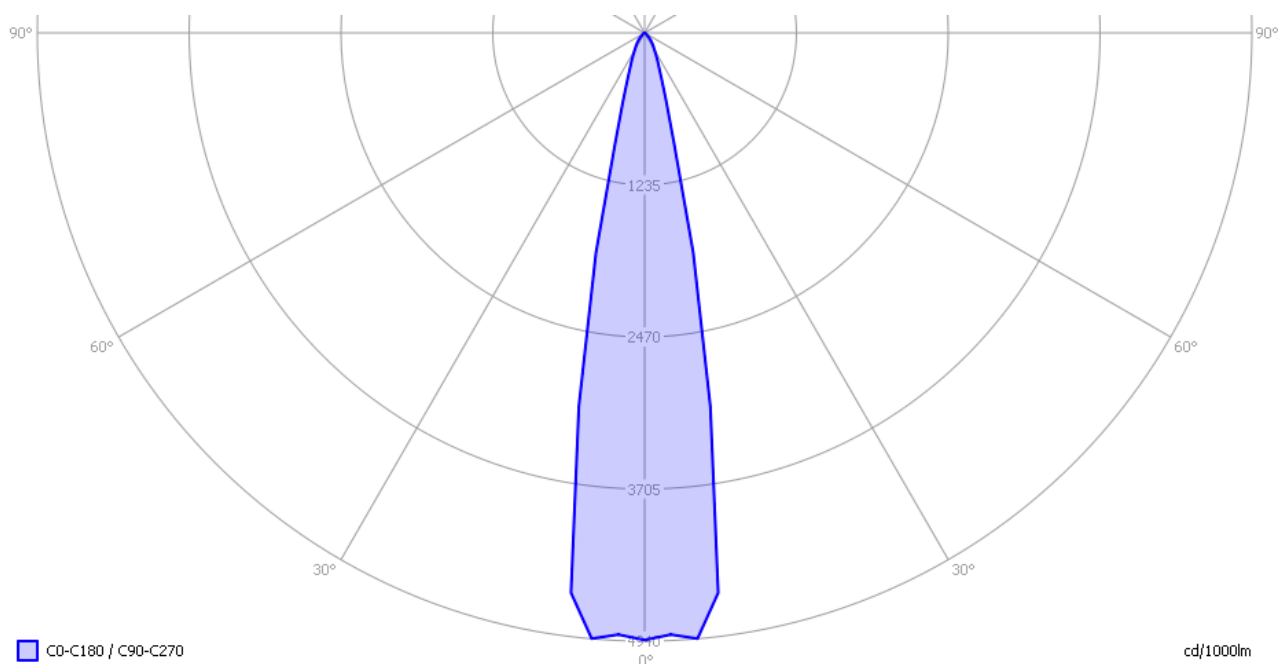
Let op: de gegevens zijn (deels) afkomstig van berekeningen. Zie ook de uitleg van deze tabel op de OliNo site.

Noot: de minimale afstand waarvoor de berekende resultaten in E (lux) geldig zijn, is 5 x 44 mm ≈ 220 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.

### Eulumat lichtdiagram

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

## Lampmeetrapport – 17 september 2010



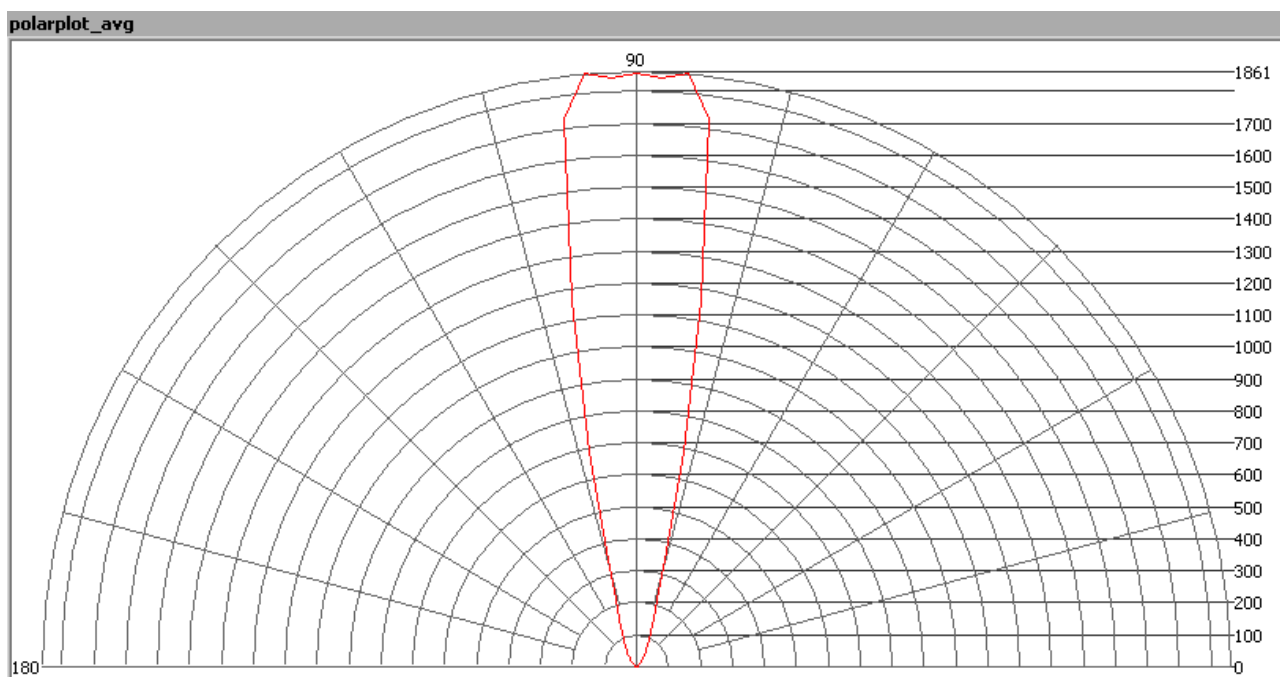
*Het lichtdiagram en de indicatie van de planes.*

Het lichtdiagram van het C0-C180 vlak en het C90-C270 vlak zijn gelijk vanwege de symmetrie.

### Verlichtingsterkte $E_v$ op 1 m afstand, of lichtintensiteit $I_v$

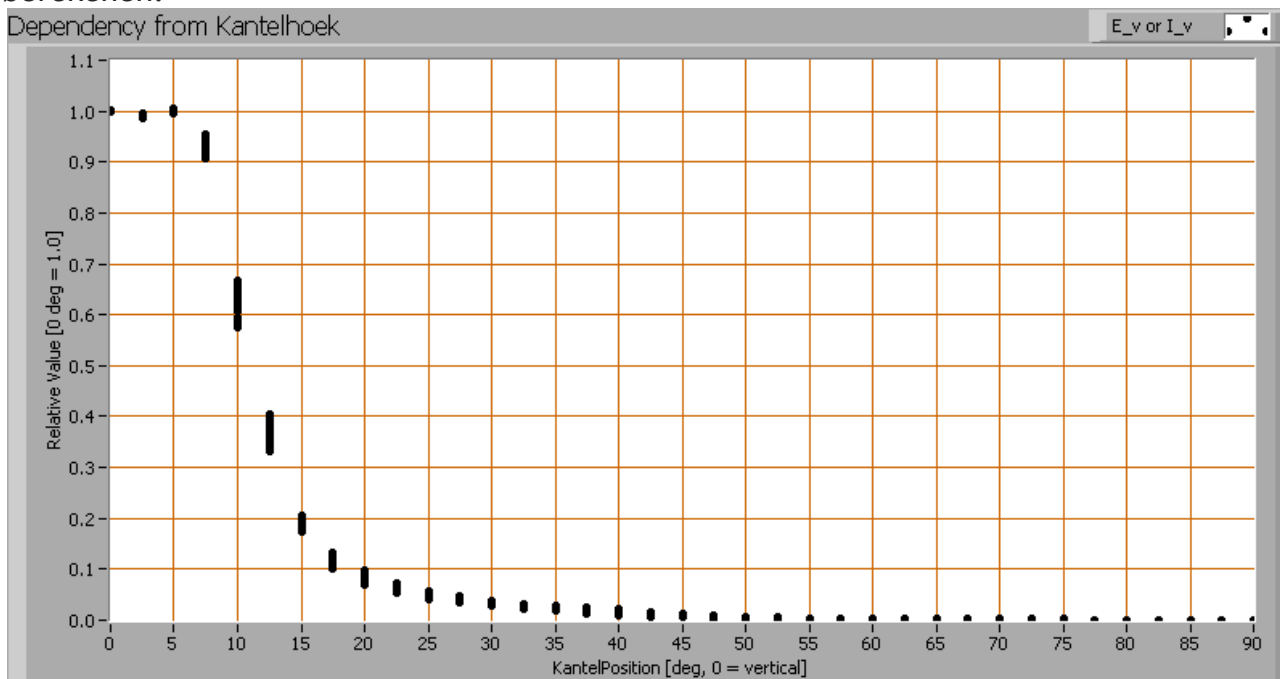
Hierbij de plot van de *gemiddelde* lichtsterkte ( $I_v$ ) afhankelijk van de hoek van meting t.o.v. de lamp. Dus alle lichtsterkte metingen behorende bij 1 kantelhoek, en afkomstig van verschillende draaihoeken, zijn gemiddeld. In deze grafiek is de helderheid in Cd direct af te lezen.

## Lampmeetrapport – 17 september 2010



Het stralingsdiagram van de lamp.

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



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



## Lampmeetrapport – 17 september 2010

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: de stralingshoek in een bepaald C vlak is 22°.

### 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 377 lm.

### Efficiëntie

Een lichtstroom van 377 lm, en een opgenomen vermogen van 7.6 Watt, levert een efficiëntie van 50 lm/Watt.

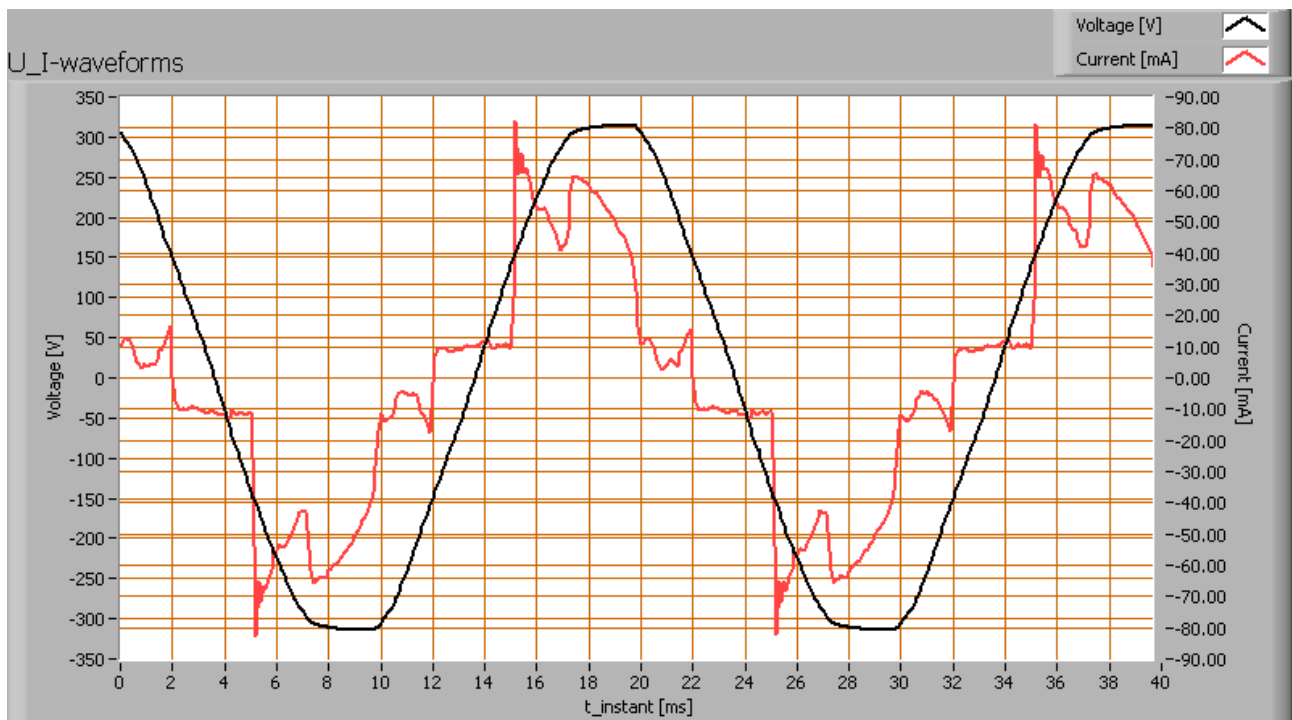
### Elektrische eigenschappen

De elektrische metingen zijn eenmaal gemeten bij een Luxo lamp en gelijk verondersteld bij de Luxo varianten waarbij andere ledlenzen zijn gebruikt. Met de powerfactor van 0.84 geldt dat voor iedere kWh aan netto vermogen, er 0.7 kVAhr aan reactief vermogen is geweest.

|                                             |         |
|---------------------------------------------|---------|
| Voedingsspanning                            | 230.0 V |
| Voedingsstroom (gemiddelde per lamp)        | 39 mA   |
| Vermogen P (gemiddelde per lamp)            | 7.6 W   |
| Schijnbaar vermogen S (gemiddelde per lamp) | 9.0 VA  |
| PF                                          | 0.84    |

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

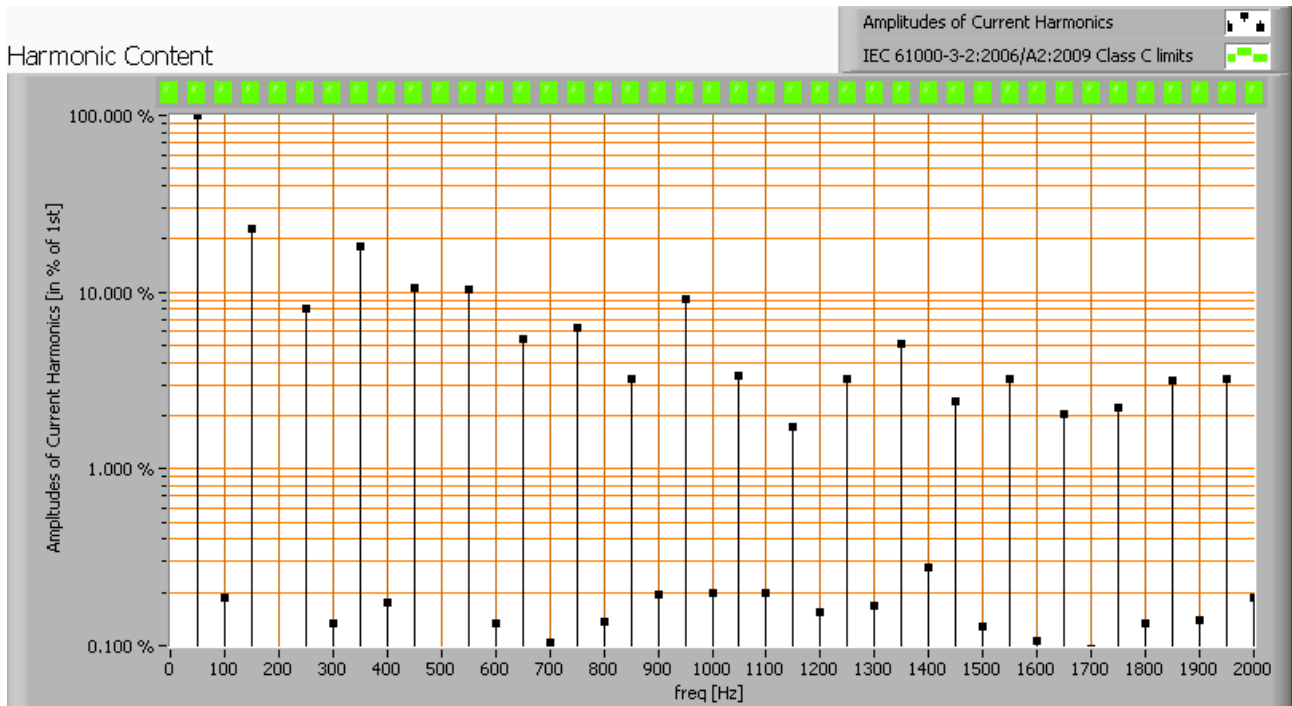
## Lampmeetrapport – 17 september 2010



*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  $\leq 25$  W en voor  $> 25$  W. Zie voor meer uitleg de OliNo website.

## Lampmeetrapport – 17 september 2010



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

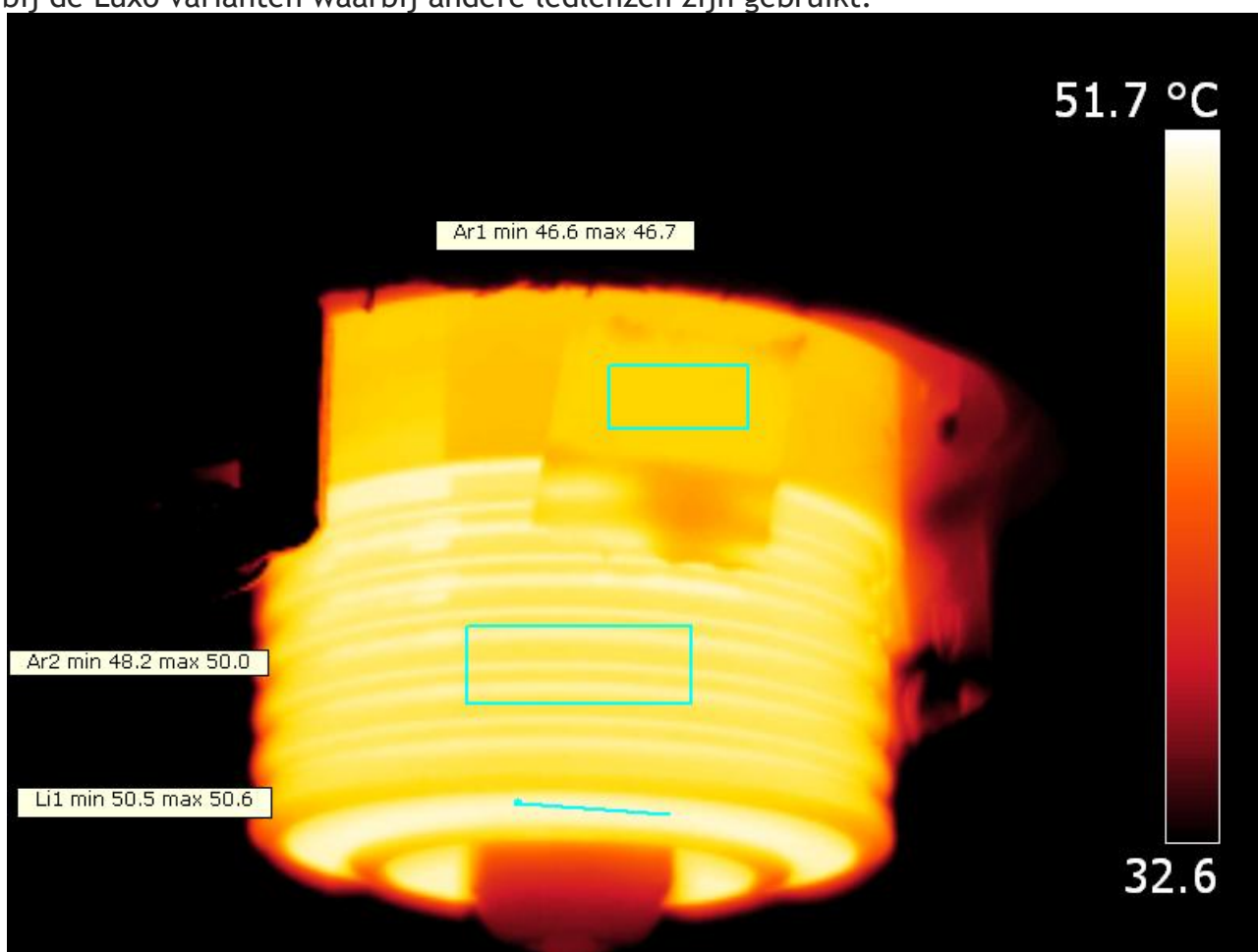
Voor vermogens  $\leq 25$  W gelden er geen limieten voor de harmonischen.

De Total Harmonic Distortion van de stroom is berekend en bedraagt 37 %.

## Lampmeetrapport – 17 september 2010

### Temperatuurmetingen lamp

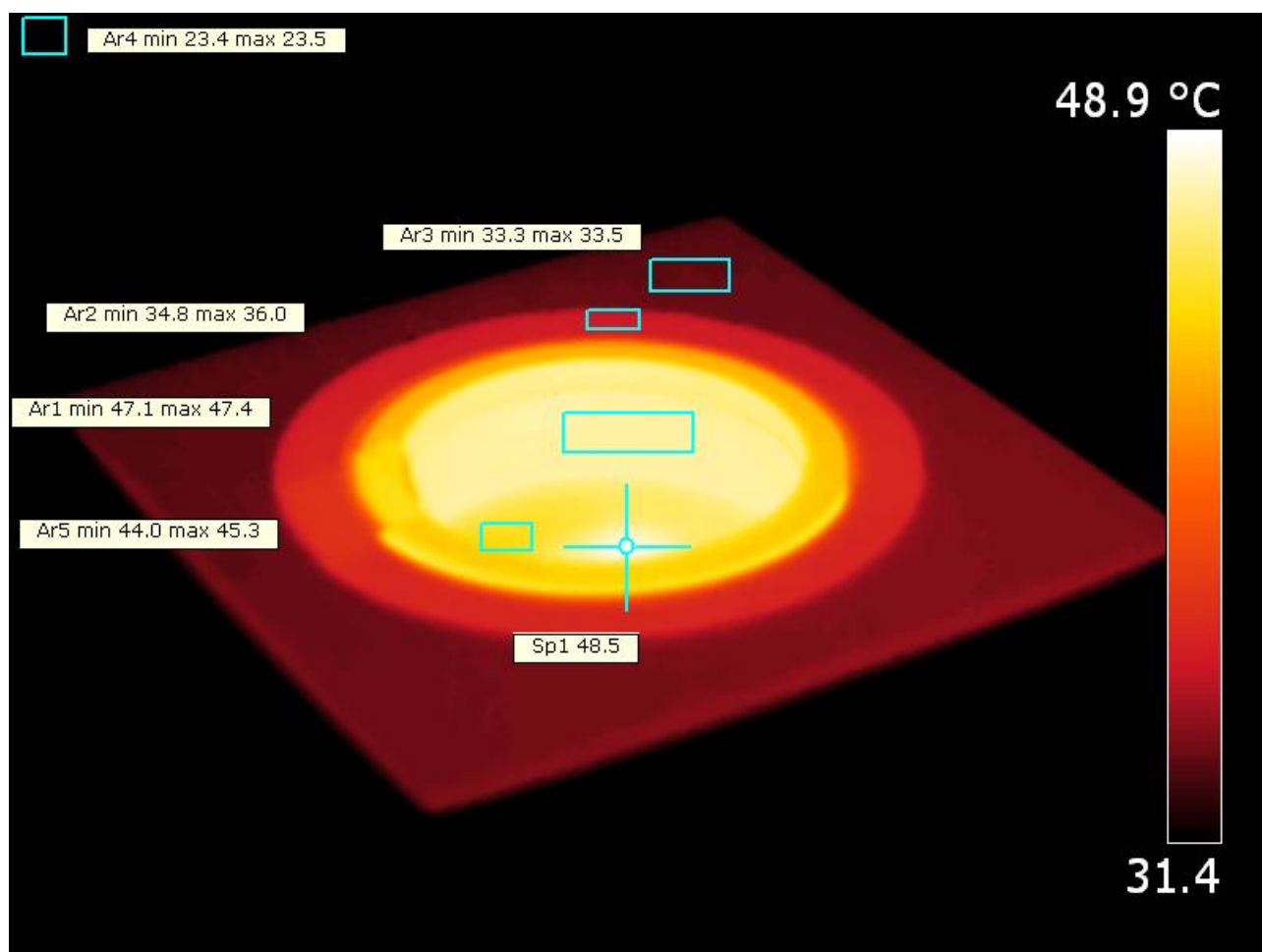
De temperatuurmetingen zijn eenmaal gemeten bij een Luxo lamp en gelijk verondersteld bij de Luxo varianten waarbij andere ledlenzen zijn gebruikt.



*Onderkant van de ledlamp met emissiviteit op 0.95.*

Het metaal heeft een hoge emissiviteit daar de tape (met hoge emissiviteit) bijna dezelfde kleur heeft als het metaal zelf.

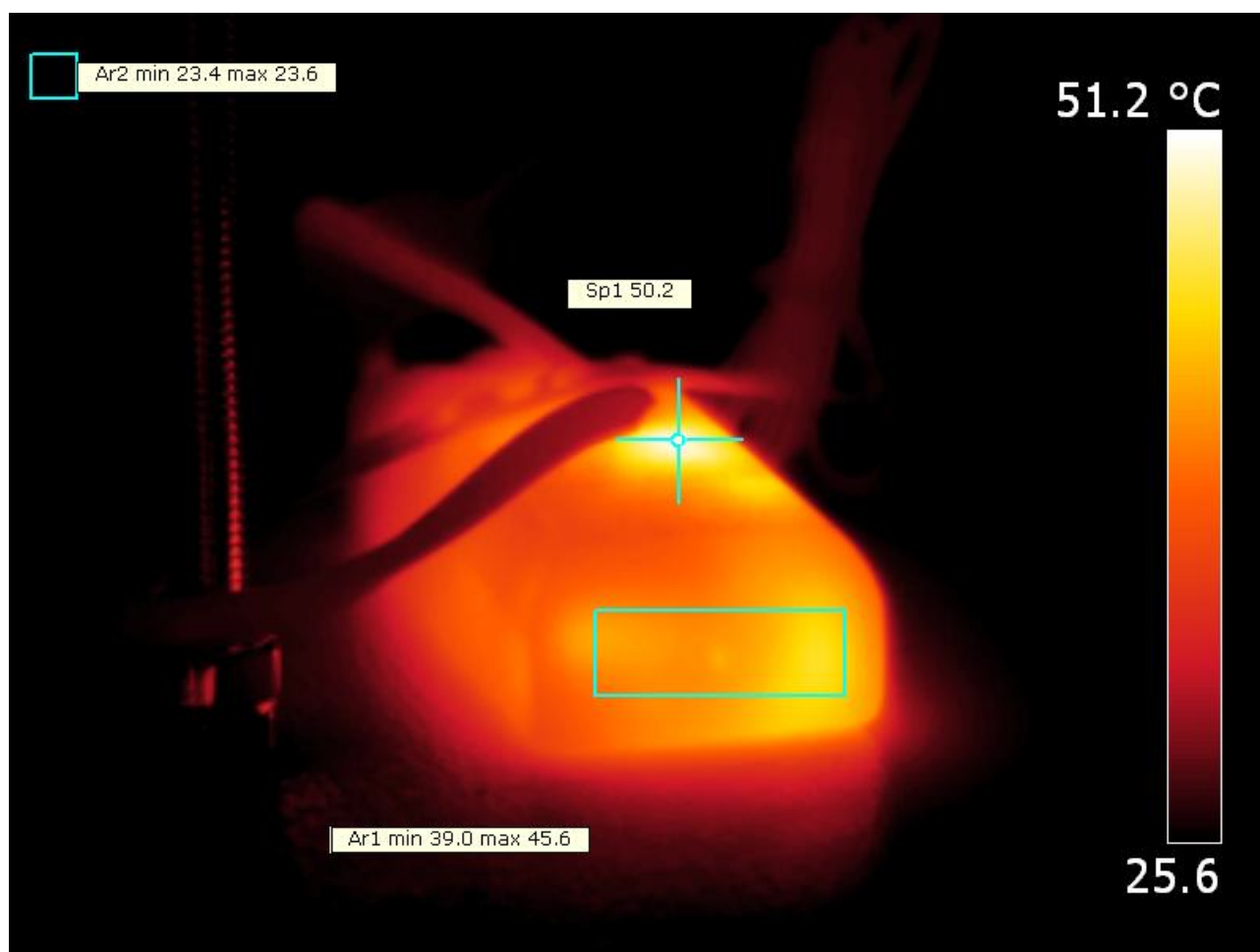
## Lampmeetrapport – 17 september 2010



*Bovenkant van de lamp met de verschillende temperaturen.*

De temperaturen lopen op naarmate dichterbij de led gekomen wordt.

## Lampmeetrapport – 17 september 2010



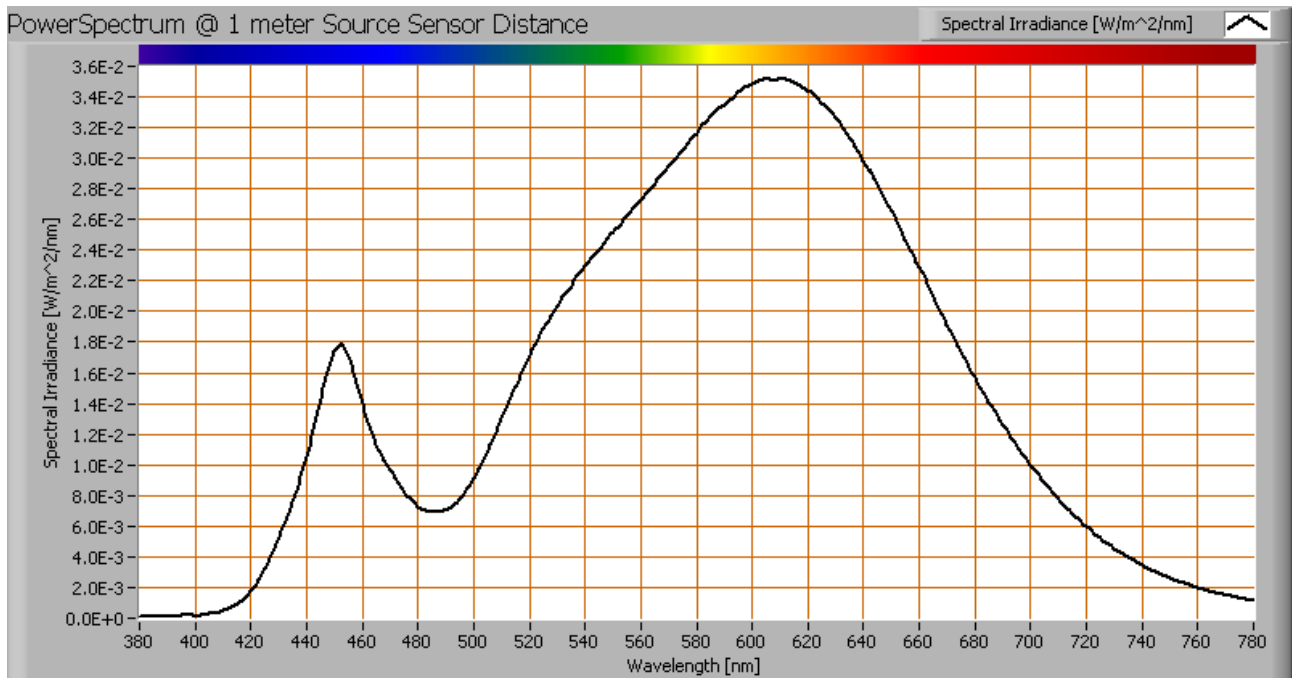
*De gebruikte voeding en de temperatuur.*

|                                       |                     |
|---------------------------------------|---------------------|
| status lamp                           | > 2 uur aangestaan  |
| omgevingstemperatuur                  | 23.5 graden C       |
| gereflecteerde schijnbare temperatuur | 23.5 graden C       |
| camera                                | Flir T335           |
| emissiviteit                          | 0.95 <sup>(1)</sup> |
| meetafstand                           | 0.2 - 0.4 m         |
| IFOV <sub>geometric</sub>             | 0.3 - 0.5 mm        |
| NETD (thermische gevoeligheid)        | 50 mK               |

<sup>(1)</sup> Zie tekst voor uitleg.

## Lampmeetrapport – 17 september 2010

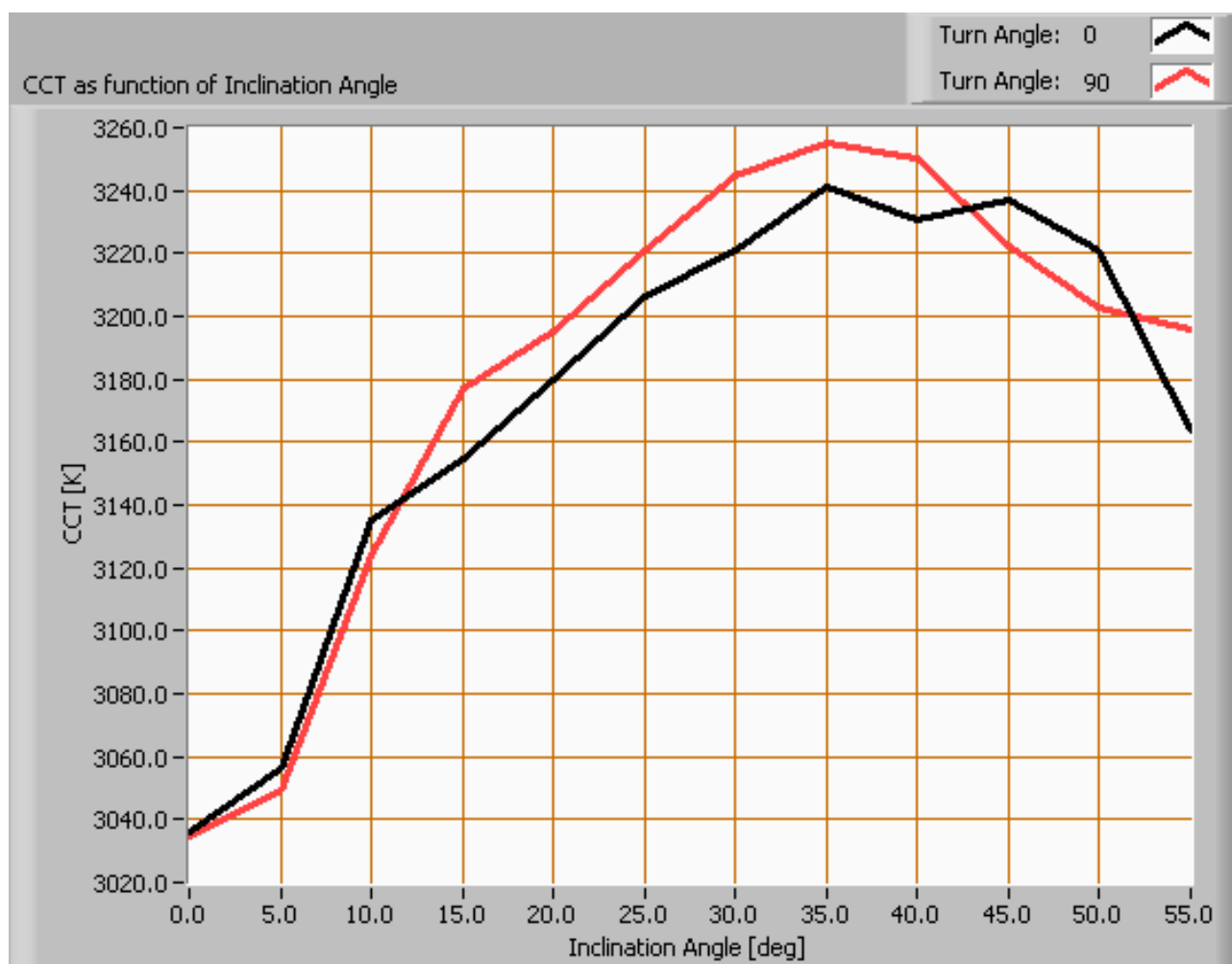
### Kleurtemperatuur en licht- oftewel vermogensspectrum



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

De gemeten kleurtemperatuur van deze lamp is ongeveer 3025 K wat warmwit is. De meting is gedaan recht onder de lamp. De kleurtemperatuur kan ook worden gemeten onder verschillende kantelhoeken.

## Lampmeetrapport – 17 september 2010



*De kleurtemperatuur van de lamp afhankelijk van de kantelhoek.*

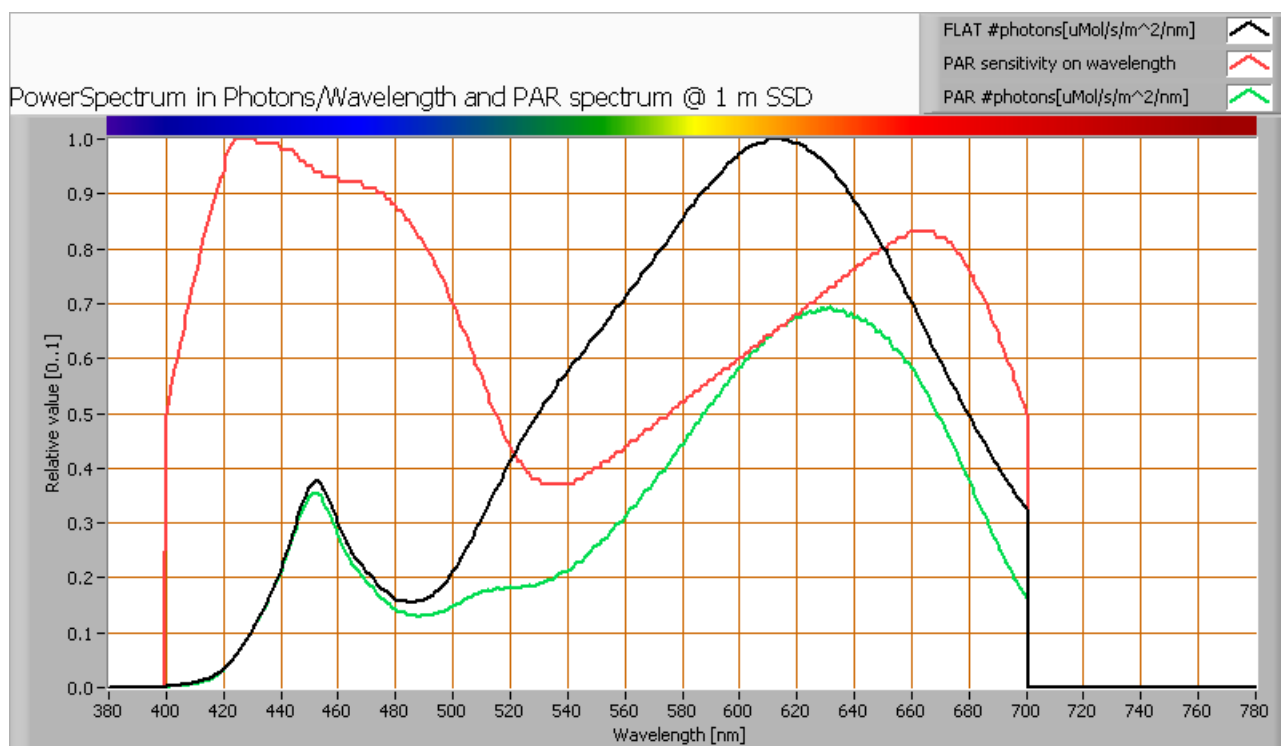
De kleurtemperatuur is gegeven voor kantelhoeken tot 55 graden. Daarbuiten is de verlichtingssterkte erg laag ( $< 5$  lux) geweest gedurende de meting.

Kijkende naar de stralingshoek van 22 graden (dus 11 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 in dit gebied is ongeveer 3 %.

## Lampmeetrapport – 17 september 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*

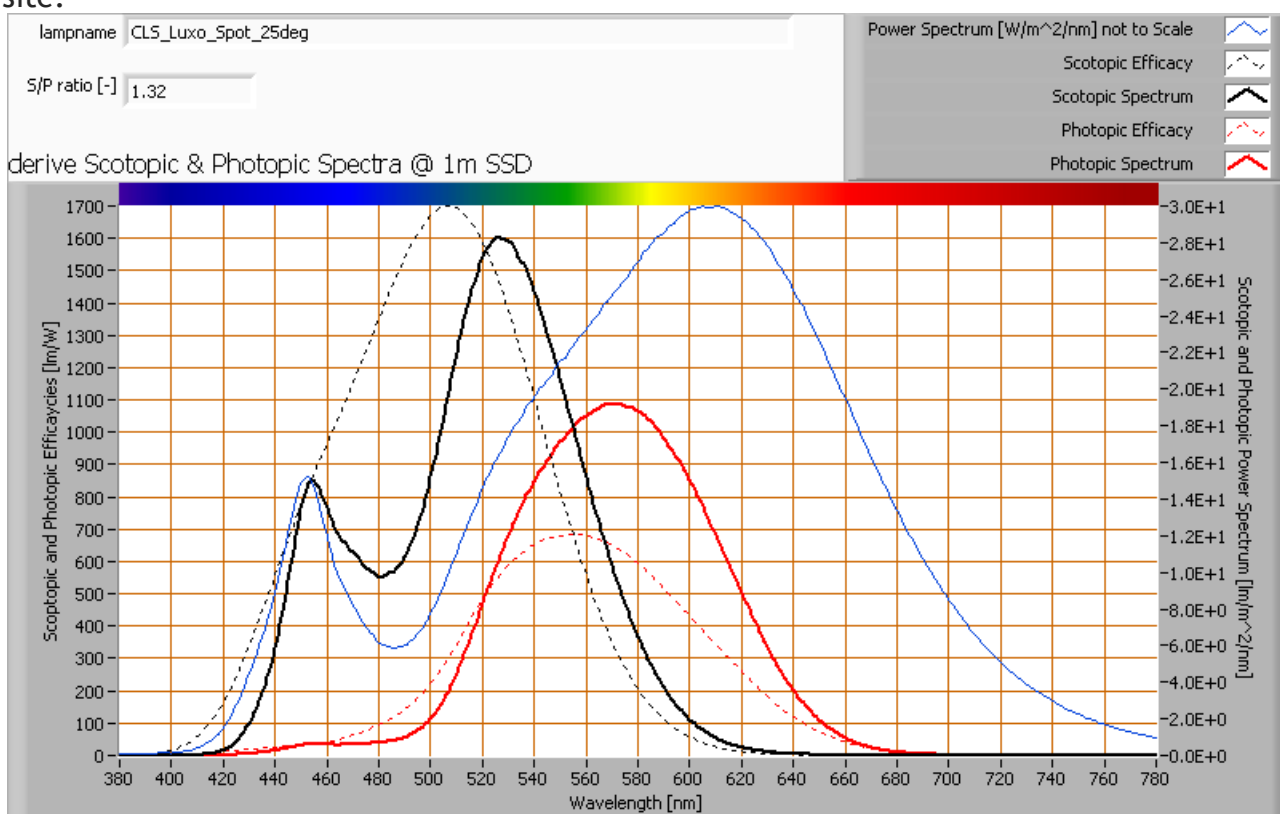
| parameter          | waarde | eenheid               |
|--------------------|--------|-----------------------|
| PAR-getal          | 17.9   | $\mu\text{Mol/s/m}^2$ |
| PAR-fotonstroom    | 3.6    | $\mu\text{Mol/s}$     |
| PAR-fotonrendement | 0.5    | $\mu\text{Mol/s/W}$   |

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 64 % (geldig voor het golflengtegebied van 400-700 nm).

## Lampmeetrapport – 17 september 2010

### S/P ratio

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



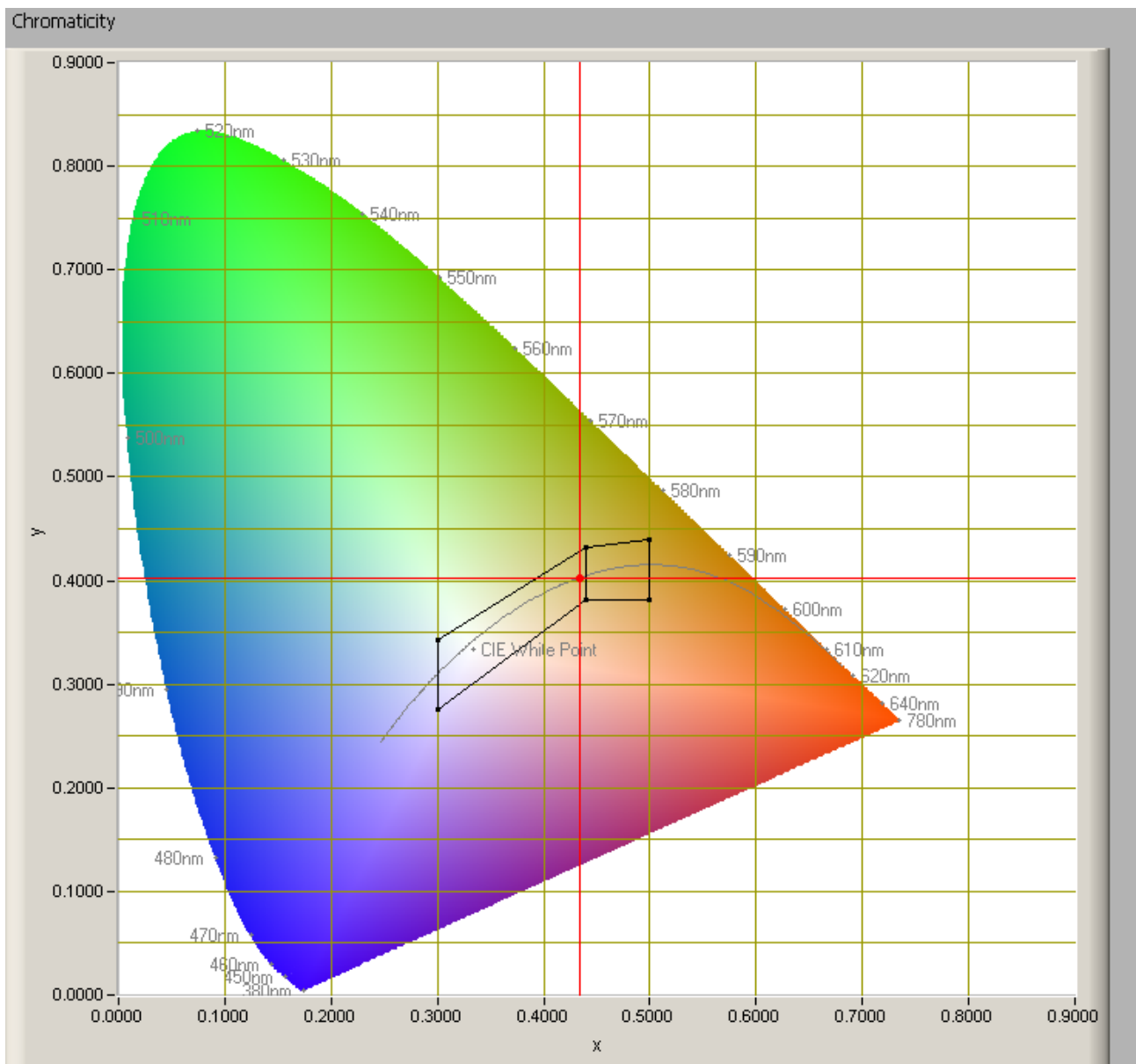
*Het vermogensspectrum, de gevoeligheidscurves en de resulterende nacht - en dagspectra (laatste op 1 m afstand).*

De S/P ratio van deze lamp is 1.3.

Zie voor meer achtergrondinformatie het uitlegartikel over S/P ratio op de OliNo website.

## Lampmeetrapport – 17 september 2010

### Kleursoort diagram



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

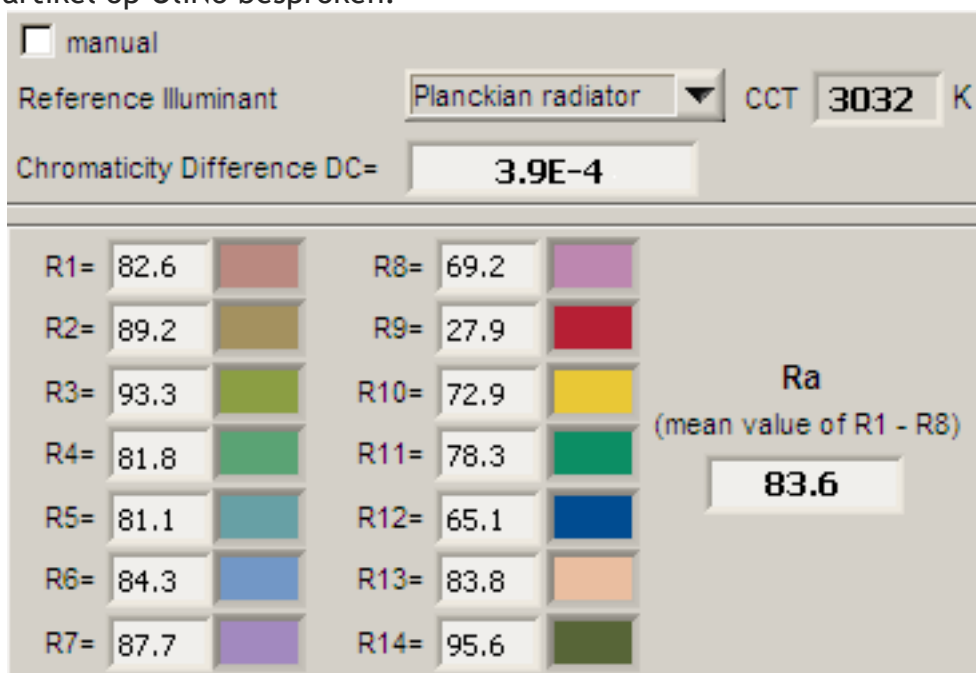
Het lichtpunt ligt in het gebied dat met wit aangegeven wordt in klasse A. Het gebied geldt voor signaallampen, zie verder ook de uitleg op de OliNo website.

De kleurcoördinaten zijn  $x=0.4339$  en  $y=0.4022$ .

## Lampmeetrapport – 17 september 2010

### 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 84 aan in hoeverre het licht van deze lamp een aantal referentiekleuren kan weergeven in vergelijking met het licht van een referentiebron (voor < 5000K een zwarte straler en voor > 5000K de zon/buitenlicht).

Deze waarde van 84 is hoger dan de waarde van 80 die als minimum geldt voor een natuurgetrouwe kleurweergave voor alledaags gebruik, zie ook de uitleg op OliNo.

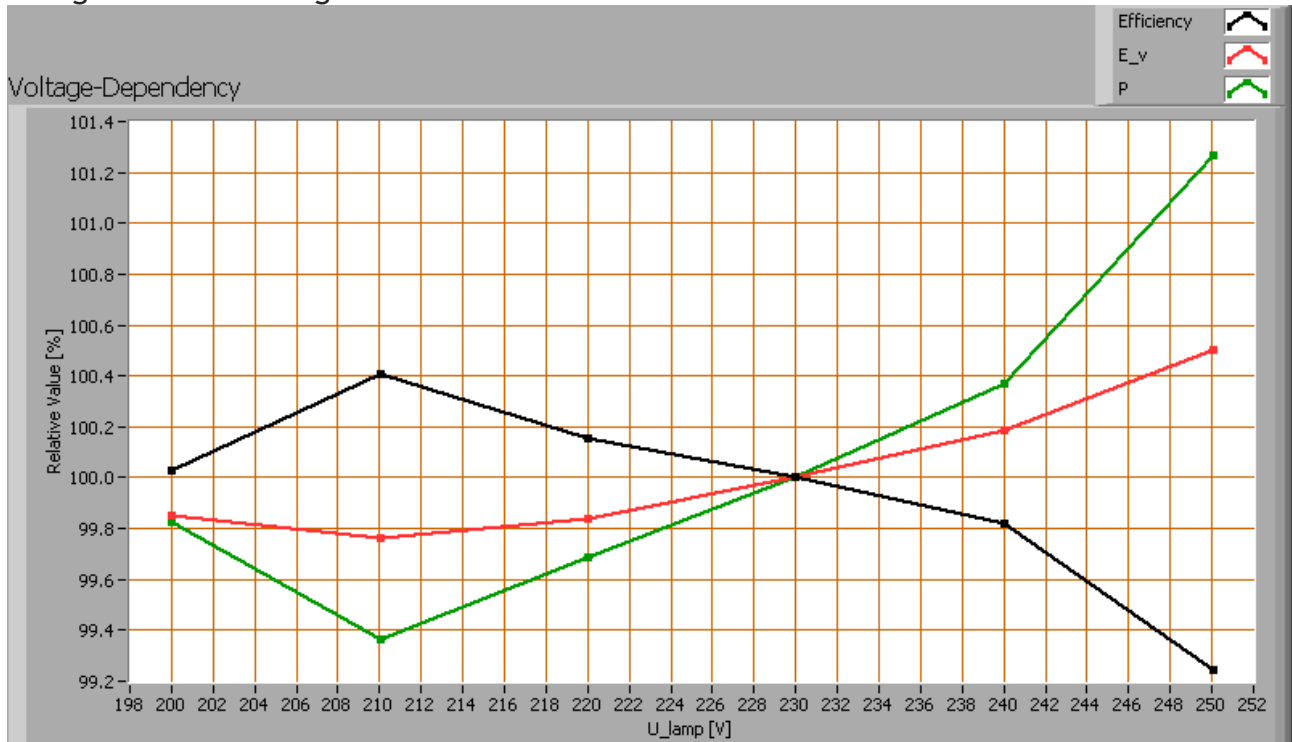
De “chromaticity difference” is 0.0004, wat aangeeft hoever de kleur van deze lamp afligt van het pad van de zwarte straler. Er is echter nog geen norm die aangeeft wat de maximale afwijking van wit licht mag zijn. Een referentie is gegeven met de aangegeven gebieden voor wit licht in het kleursoortdiagram.

### Spanningsafhankelijkheid

De spanningsafhankelijkheid is eenmaal gemeten bij een Revo lamp en gelijk verondersteld bij de Revo varianten waarbij andere ledlenzen zijn gebruikt. De lamp is

## Lampmeetrapport – 17 september 2010

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.*

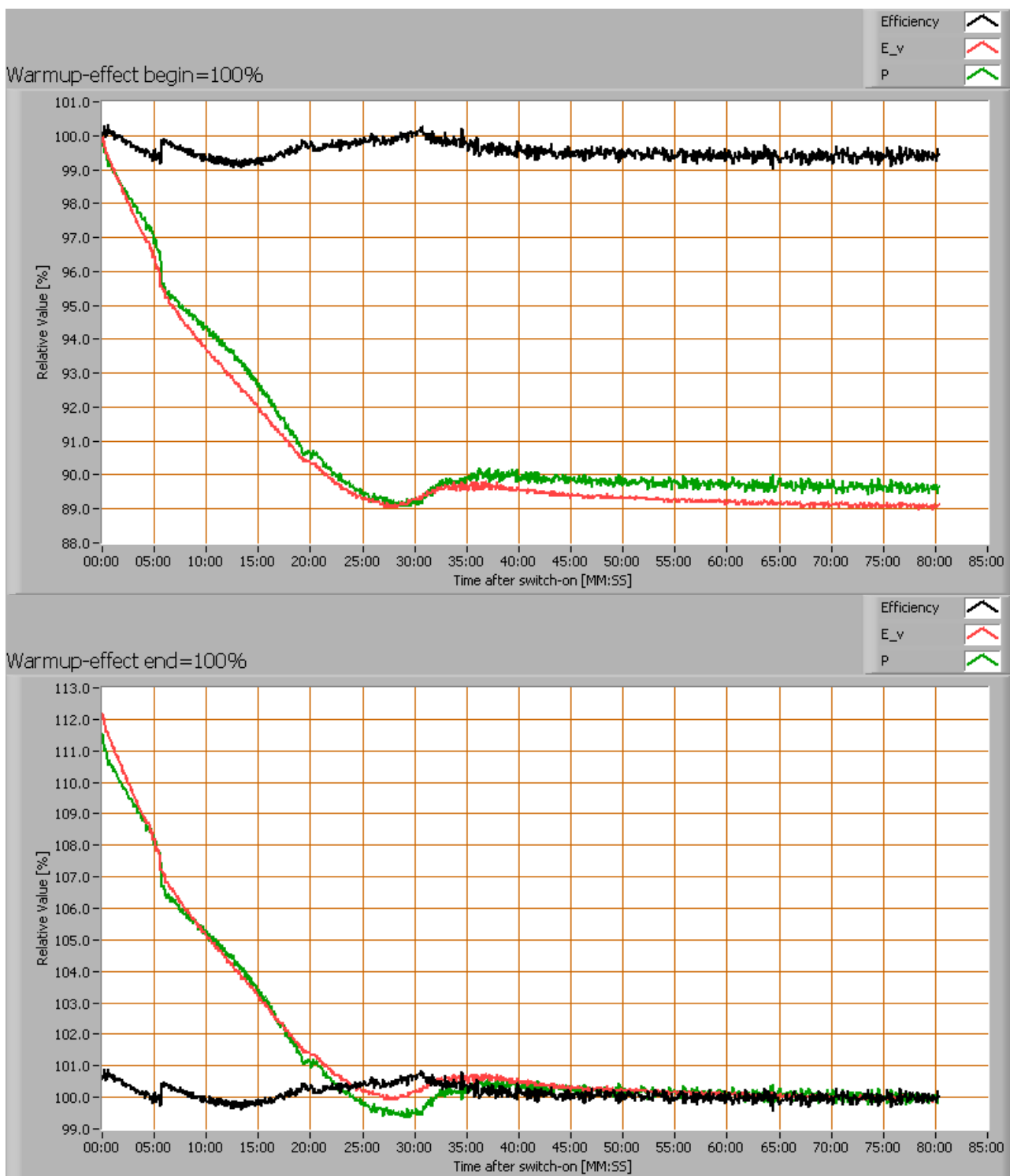
De lampparameters variëren niet noemenswaardig mee met de variatie van de aangelegde voedingsspanning, wanneer de voedingsspanning varieert tussen de 200-250 V.

Een abrupte variatie van + of - 5 V levert een verandering van de lichtintensiteitswaardes van  $\approx 0.1$  %. Dit verschil in lichtintensiteit is niet zichtbaar wanneer deze variatie abrupt gebeurt.

### Opwarm-effecten

Het opstartgedrag is eenmaal gemeten bij een Revo lamp en gelijk verondersteld bij de Revo varianten waarbij andere ledlenzen zijn gebruikt. Van deze lamp zijn de opwarm-effecten doorgemeten op de verschillende interessante parameters. Zie ook de grafiek.

## Lampmeetrapport – 17 september 2010



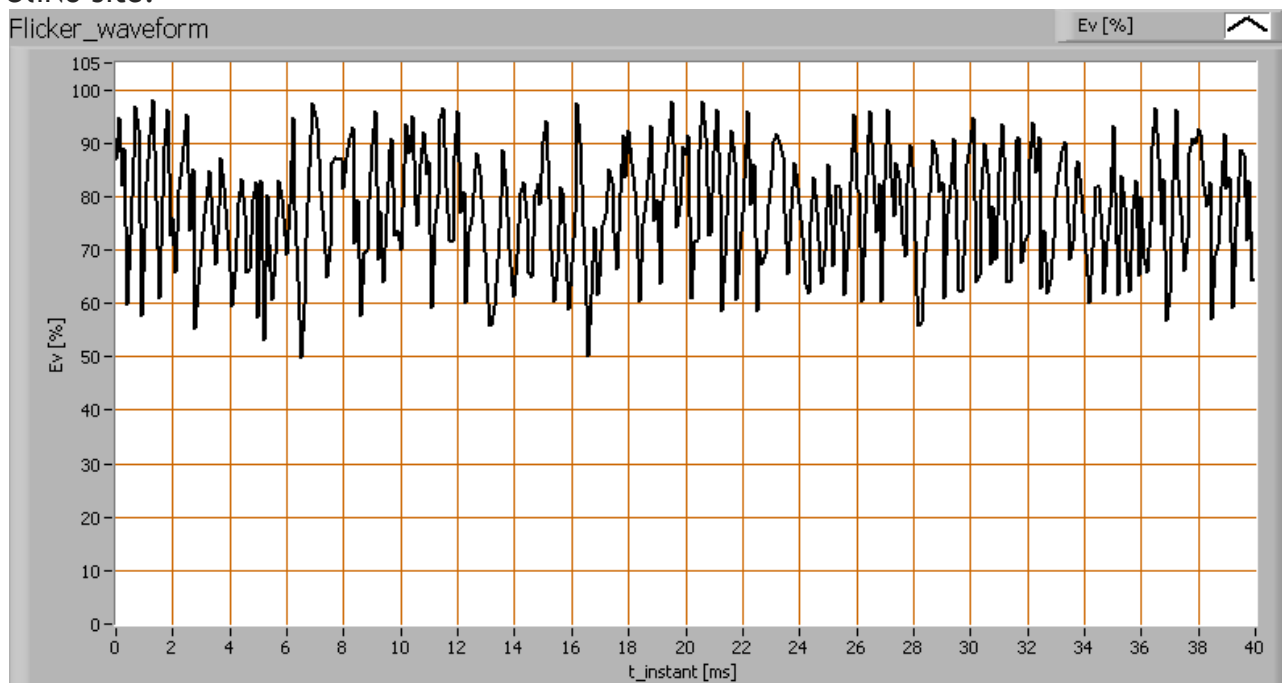
*Opwarmen van de lamp en het effect op lampparameters; 100 % niveau aan het begin en aan het eind gelegd*

## Lampmeetrapport – 17 september 2010

De warmup tijd is ongeveer 25 minuten. De verlichtingssterkte en het opgenomen vermogen nemen beiden ongeveer 11 % af.

### Mate van knipperen

De knippermeting is eenmaal gemeten bij een Revo lamp en gelijk verondersteld bij de Revo varianten waarbij andere ledlenzen zijn gebruikt. Er is gekeken naar de mate van snelle verlichtingssterktevariatie van het licht van de lamp. Zie voor meet uitleg de OLiNo site.



*De mate van snelle verlichtingssterktevariaties van het licht van de lamp*

| parameter                     | waarde | eenheid |
|-------------------------------|--------|---------|
| Knipperfrequentie             | 1381   | Hz      |
| Verlichtingssterkte-modulatie | 33     | %       |

Verlichtingssterkte-modulatie-index wordt berekend als:  $(\max\_Ev - \min\_Ev) / (\max\_Ev + \min\_Ev)$ .

Noot, vanwege de hoge frequentie is het knipperen niet zichtbaar. De snelheid van ruim 1300 Hz is voor het oog niet te volgen.

## Lampmeetrapport – 17 september 2010

Extra foto's



De zijkant en achterzijde van de lamp met de stroomaansluiting.

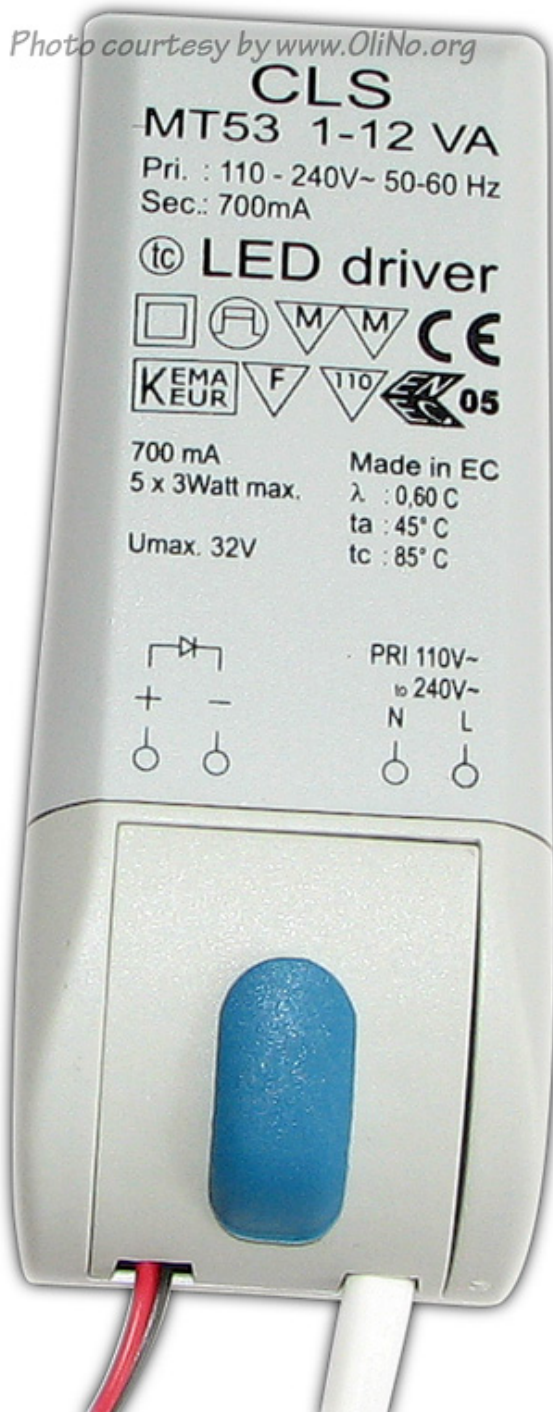
## Lampmeetrapport – 17 september 2010



*De gebruikte lens van 60 graden.*

## Lampmeetrapport – 17 september 2010

*Photo courtesy by [www.OliNo.org](http://www.OliNo.org)*



*De gebruikte voeding.*



## **Lampmeetrapport – 17 september 2010**

### **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.