

Lampmeetrapport – 19 oktober 2010

**KLV-MADE4-A test
door
KLV Ledverlichting**



Lampmeetrapport – 19 oktober 2010

Samenvatting meetgegevens

parameter	meting lamp	opmerking
Kleurtemperatuur	6345 K	Koudwit
Lichtsterkte I_v	5544 Cd	Gemeten recht onder de lamp.
Verlichtingssterkte-modulatie-index	1 %	Gemeten recht onder de lamp. Is een maat voor de mate van knipperen.
Stralingshoek	32 deg	32° is de stralingshoek voor het C0-C180-vlak alsook het vlak daar loodrecht op, het C90-C270 vlak. Deze vlakken doorsnijden de lampen in twee gelijke delen. De vlakken staan loodrecht op elkaar.
Vermogen P	27.0 W	Volg de link voor meer elektrische en temperatureigenschappen.
Power Factor	0.65	Met deze powerfactor geldt dat voor iedere 1 kWh aan netto vermogen, er 1.2 kVAh aan reactief vermogen is geweest.
THD	106 %	Total Harmonic Distortion.
Lichtstroom	1963 lm	
Efficiëntie	75 lm/W	
EU-label klassificatie	A	De energieklasse, van A (meest efficiënt) tot en met G (minst efficiënt).
CRI_Ra	75	Color Rendering Index oftewel de kleurweergave-index.
Coördinaten kleursoort diagram	x=0.3171 en y=0.3163	
Fitting	230V	Deze lamp wordt direct aangesloten op de 230 V AC.
PAR-waarde	66.5 $\mu\text{Mol/s/m}^2$	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 ² oppervlak.
PAR-fotonrendement	0.7 $\mu\text{Mol/s/W}_e$	Het aantal fotonen wat een gemiddelde plant ziet in het licht van deze lamp, geldend op 1 m afstand van de lamp.

Lampmeetrapport – 19 oktober 2010

S/P ratio	2.0	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).
L x B x H buitenafmetingen	353 x 270 x 50 mm	Buitenafmetingen van de lamp.
L x B afmetingen lichtruimte	140 x 140 mm	Afmetingen van het gebied waar het licht vandaan komt. Dit is gelijk aan de som van de vier ledspots. De oppervlakte van 1 spot, ongeveer 70 x 70, is 4x genomen. De spots liggen wel een bepaalde afstand van elkaar, alleen dat is niet goed weer te geven in deze L x B parameter. Echter het totaal aan lichtgevend oppervlak is hiermee wel goed aangegeven en geeft daarmee betere resultaten mbt glare, bij berekeningen met lichtberekeningsprogramma's. Deze parameters worden in een Eulumdatfile gebruikt.
Algemene opmerkingen		De omgevingstemperatuur gedurende de hele set van metingen was 23.4-24.9 deg C. De lamp wordt maximaal ongeveer 24 graden warmer dan omgevingstemperatuur. Dit is op de achterkant van de spots zelf. Opwarmeffect: gedurende de opwarming neemt de verlichtingssterkte af met ongeveer 8 % en het opgenomen vermogen ongeveer 7 %. Spanningsafhankelijkheid: er is geen noemenswaardige afhankelijkheid van de verlichtingssterkte en het opgenomen vermogen wanneer de voedingsspanning tussen de 200-250 V varieert. Aan het eind van het artikel een extra foto van het ophangstelsel.

Lampmeetrapport – 19 oktober 2010

Overzichtstabel

m.	Ø 50%		CO-180: 32° C90-270: 32° 	E (lux)	Luminaire Efficacy
	CO-180	C90-270			73 (lumen per Watt)
0.25	0.14	0.15		88711	Half-peak diam CO-180
0.5	0.29	0.29		22178	0.57 x diameter(m)
1	0.57	0.58		5544	Half-peak diam C90-270
1.5	0.86	0.87		2464	0.58 x diameter(m)
3	1.71	1.75		616	Illuminance
4	2.29	2.33		347	5544 / distance ² (lux)
5	2.86	2.91		222	Total Output
					1963 (lumen)

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

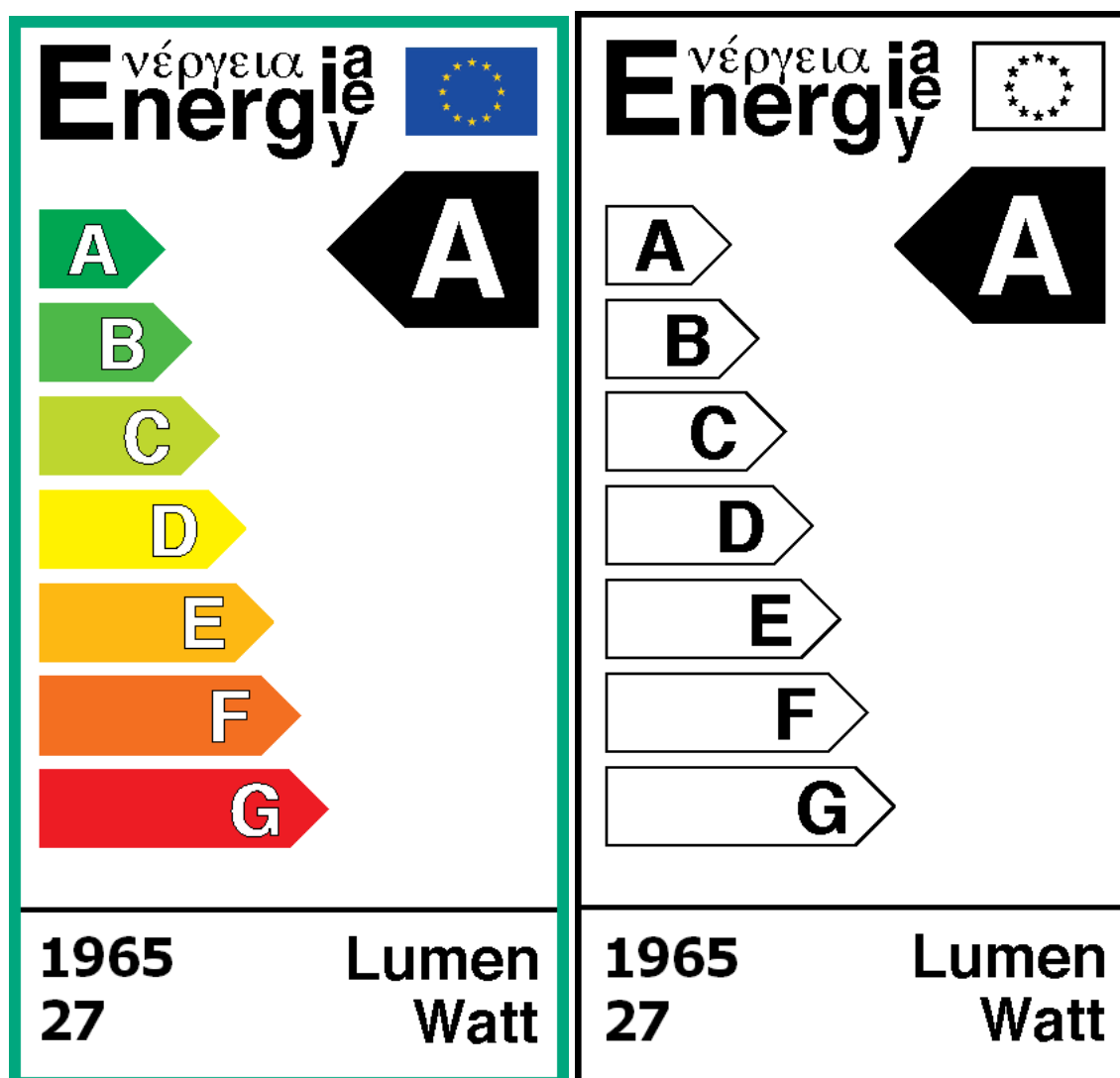
Noot: de minimale afstand waarvoor de berekende resultaten in E (lux) geldig zijn, is 5 x 300 (ongeveer diagonale maat tussen uitersten van twee spots) ≈ 1500. De resultaten van E (lux) binnen deze afstand zijn te hoog, en een meting met een goede luxmeter zal minder aangeven omdat deze zich in het nabije veld bevindt van de lamp.

EU Energielabel klassificatie

Met de meting van de lichtstroom en het opgenomen vermogen is de klassificatie te geven van deze lamp. Dit wordt voor een aantal lampen verplicht gesteld in de EU, zie ook de OliNo site waar uitleg staat voor welke lampen het geldt, hoe het label eruit ziet en wat het moet bevatten aan informatie.

Hierbij de labels voor deze lamp in kleur en zwart-wit.

Lampmeetrapport – 19 oktober 2010

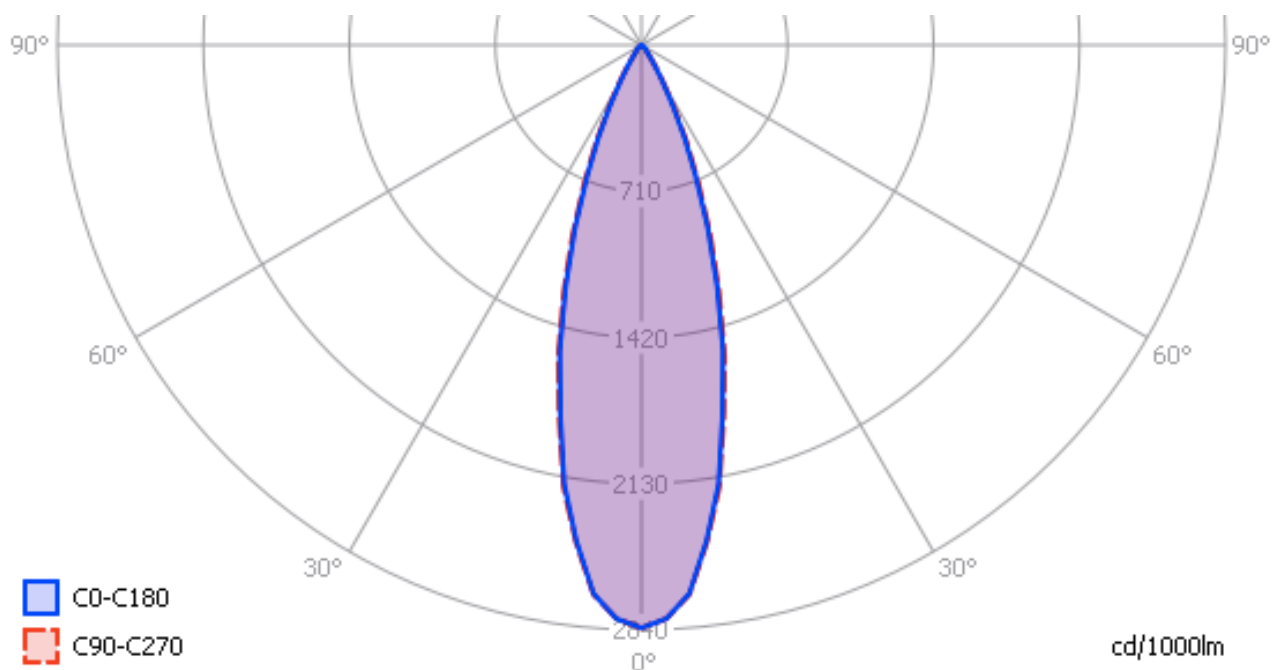


EU energielabel van deze lamp

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.

Lampmeetrapport – 19 oktober 2010



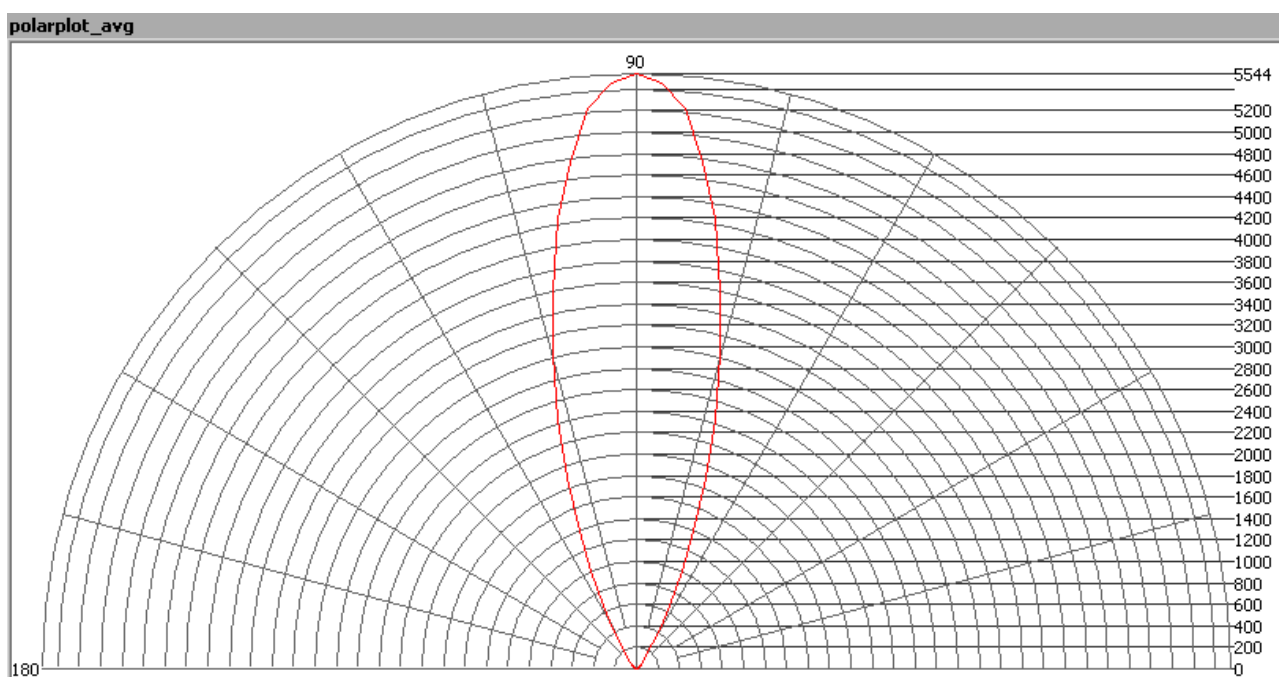
Het lichtdiagram en de indicatie van de planes.

Het lichtdiagram van het C0-C180 vlak is gelijk aan het C90-C270 vlak. Er is dus blijkbaar symmetrie.

Verlichtingsterkte E_v op 1 m afstand, of lichtintensiteit I_v

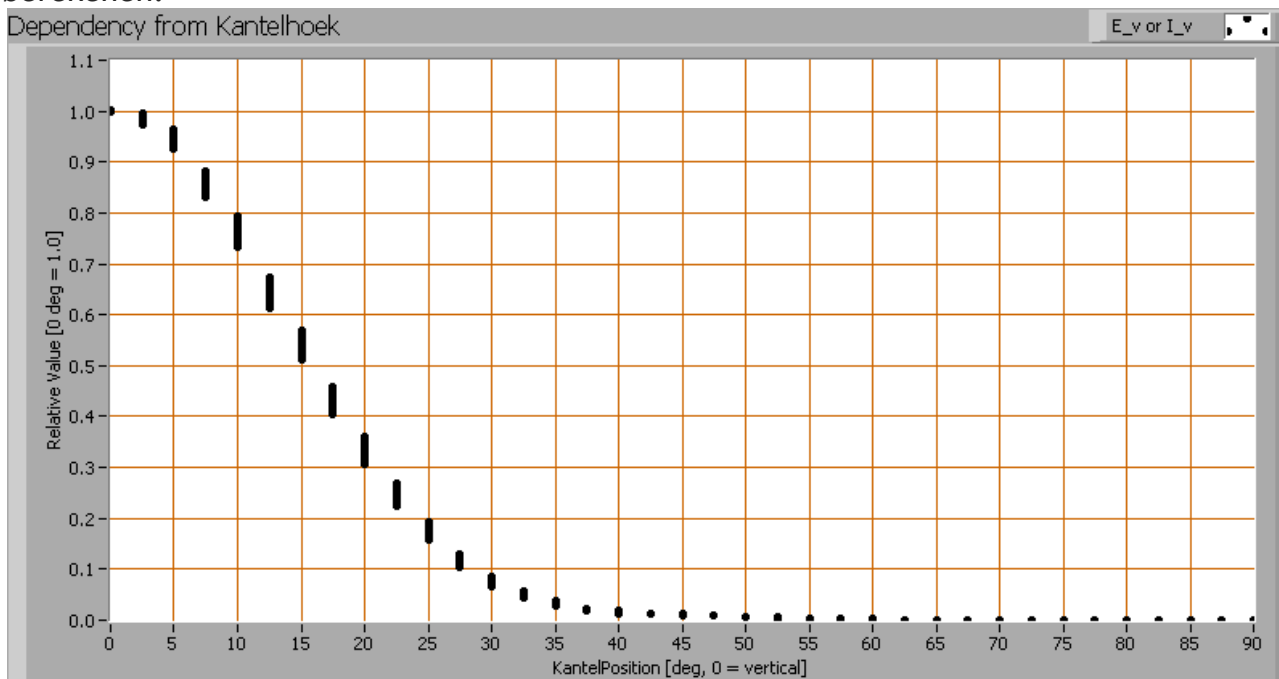
Hierbij de plot van de *gemiddelde* lichtsterkte (I_v) afhankelijk van de hoek van meting t.o.v. de lamp. Dus alle lichtsterkte metingen behorende bij 1 kantelhoek, en afkomstig van verschillende draaihoeken, zijn gemiddeld. In deze grafiek is de helderheid in Cd direct af te lezen.

Lampmeetrapport – 19 oktober 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 – 19 oktober 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: dit is berekend op 32°.

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 1963 lm.

Efficiëntie

Een lichtstroom van 1963 lm, en een opgenomen vermogen van 27.0 Watt, levert een efficiëntie van 73 lm/Watt.

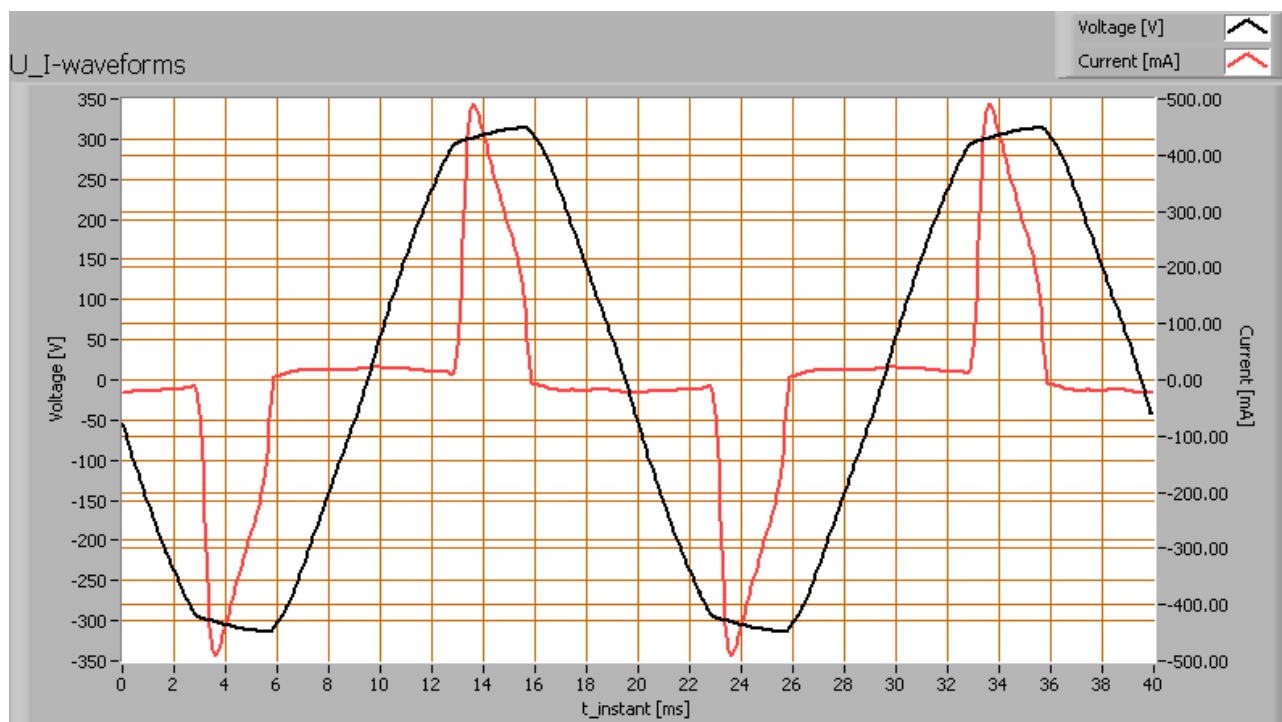
Elektrische eigenschappen

Met de powerfactor van 0.65 geldt dat voor iedere kWh aan netto vermogen, er 1.2 kVAhr aan reactief vermogen is geweest.

Voedingsspanning	230.0 V
Voedingsstroom (gemiddelde per lamp)	181 mA
Vermogen P (gemiddelde per lamp)	27.0 W
Schijnbaar vermogen S (gemiddelde per lamp)	41.6 VA
PF	0.65

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

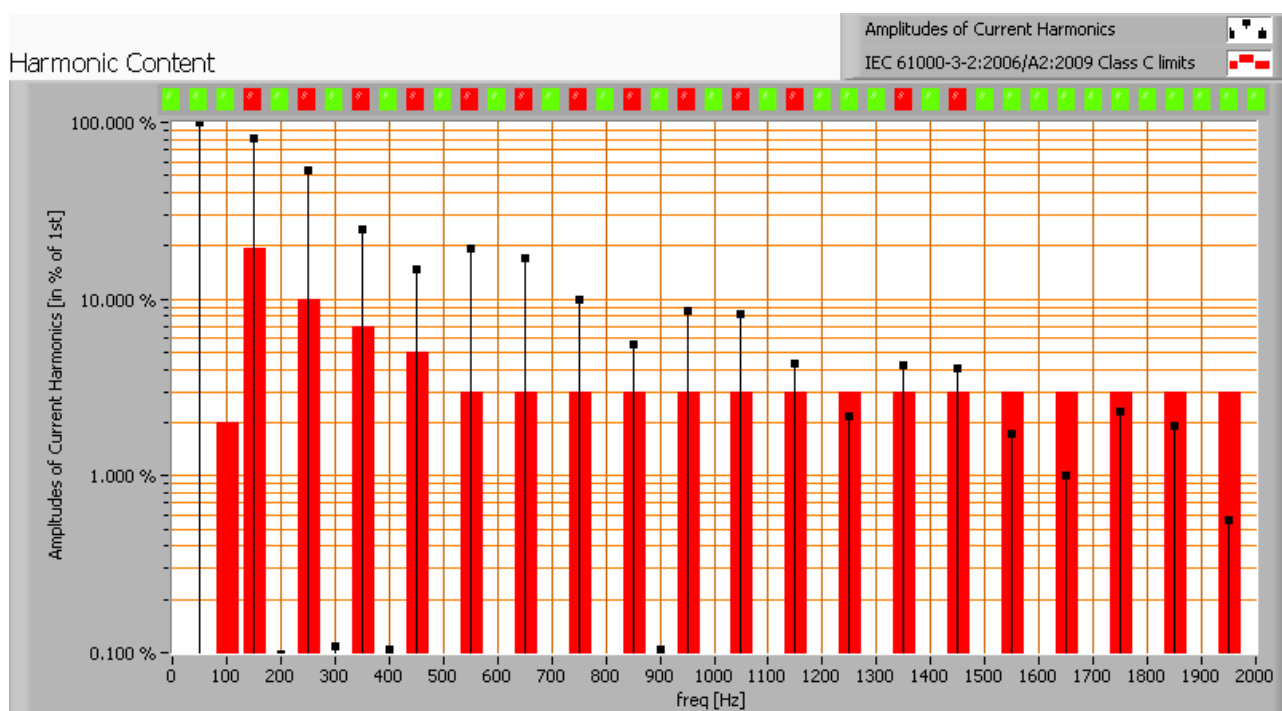
Lampmeetrapport – 19 oktober 2010



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 ≤ 25 W en voor > 25 W. Zie voor meer uitleg de OliNo website.

Lampmeetrapport – 19 oktober 2010

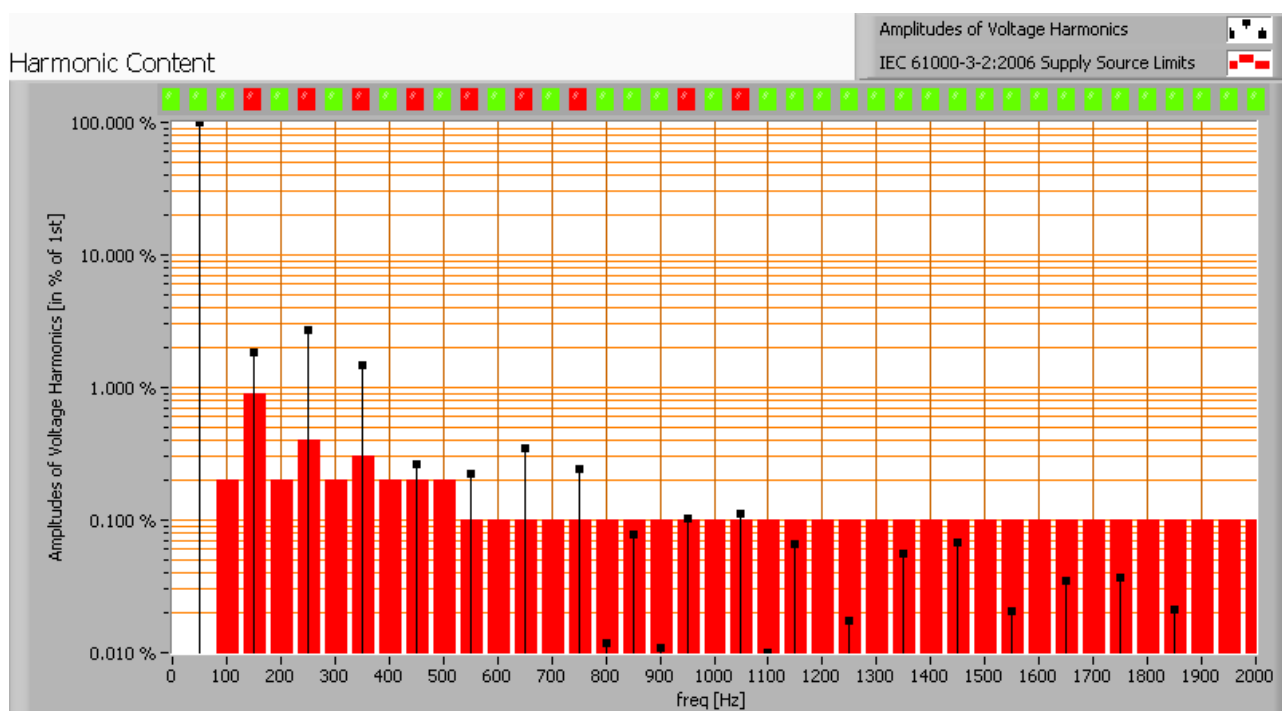


De harmonischen van de stroom uitgezet tegen de eisen voor harmonischen vanuit IEC61000-3-2:2006 A2:2009

Voor vermogens > 25 W gelden er limieten voor de harmonischen en daaraan wordt niet voldaan.

Een extra notitie is op zijn plaats: de spanning die gebruikt is voldoet niet aan de eisen voor de IEC test, want zoals al te zien was in het U-I plaatje zijn de toppen van de sinus van de spanning afgetopt als gevolg van de stroompieken. Doordat de spanning niet voldoet aan de eisen van de IEC norm (zie volgende plaatje) kan niet met zekerheid worden gesteld dat deze lamp niet voldoet, daar deze enigszins vervormde spanning ook de vervorming in de stroom beïnvloedt. Echter dit resultaat van de stroom moet wel gezien worden als een serieuze indicatie.

Lampmeetrapport – 19 oktober 2010

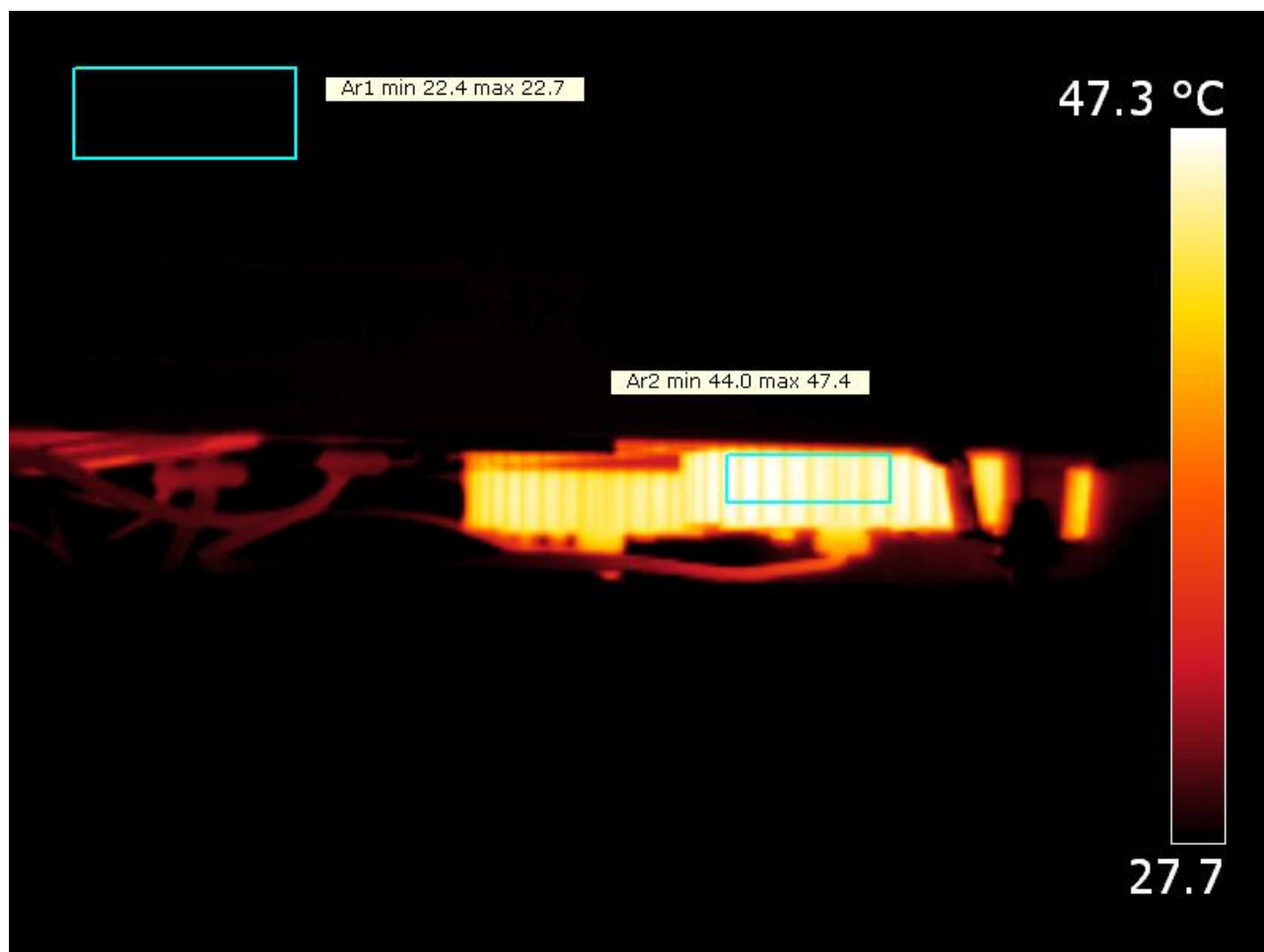


De harmonischen van de voedingsspanning uitgezet tegen de eisen voor harmonischen vanuit IEC61000-3-2:2006 A2:2009

De Total Harmonic Distortion van de stroom is berekend en bedraagt 106 %.

Lampmeetrapport – 19 oktober 2010

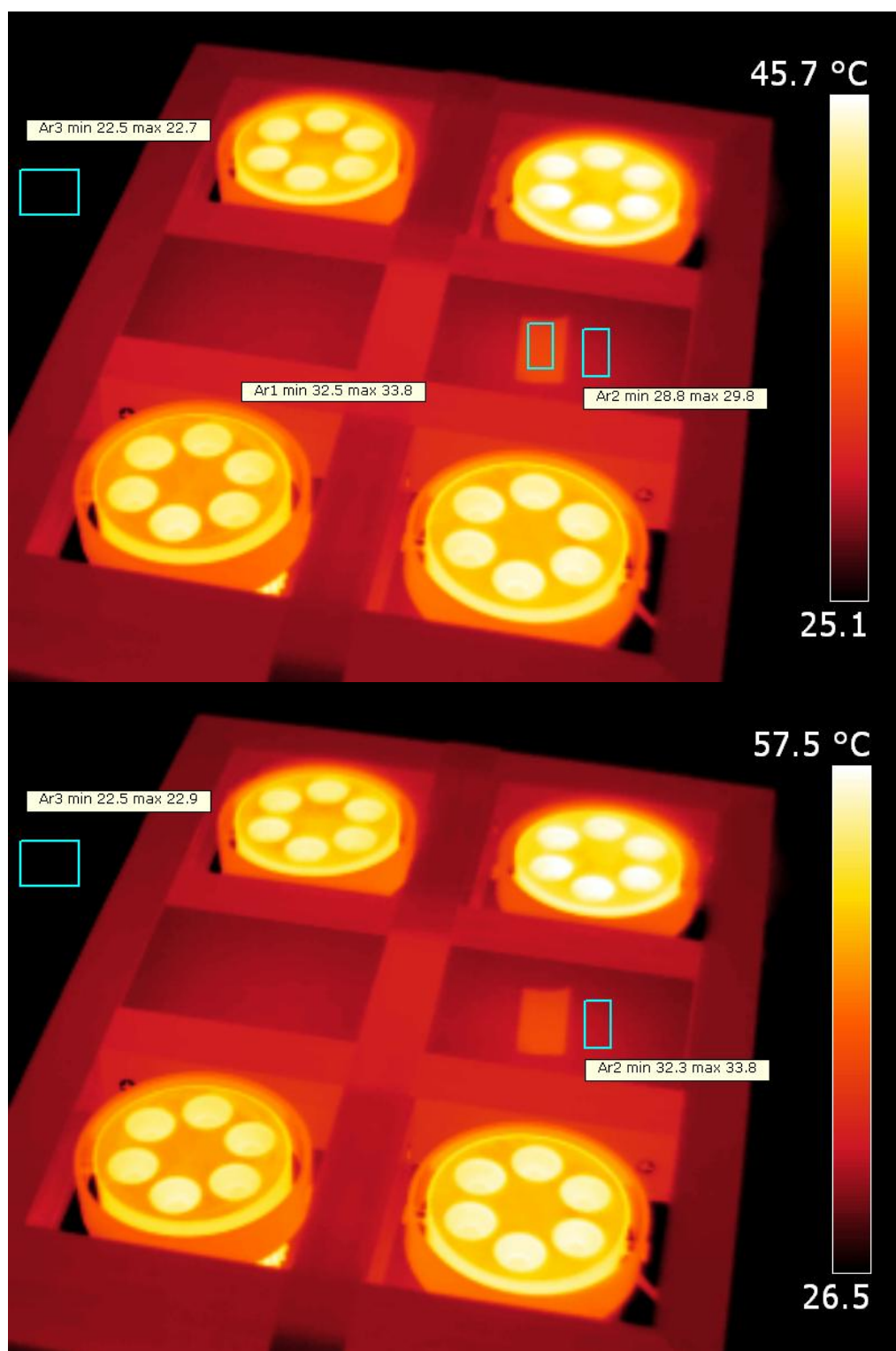
Temperatuurmetingen lamp



Zijkant en achterkant.

De zijkant en achterkant met de koelribben heeft een hoge emissiviteit (0.95) en wordt het warmste. Dus het is maar goed dat dit materiaal goed de warmte kan uitstralen.

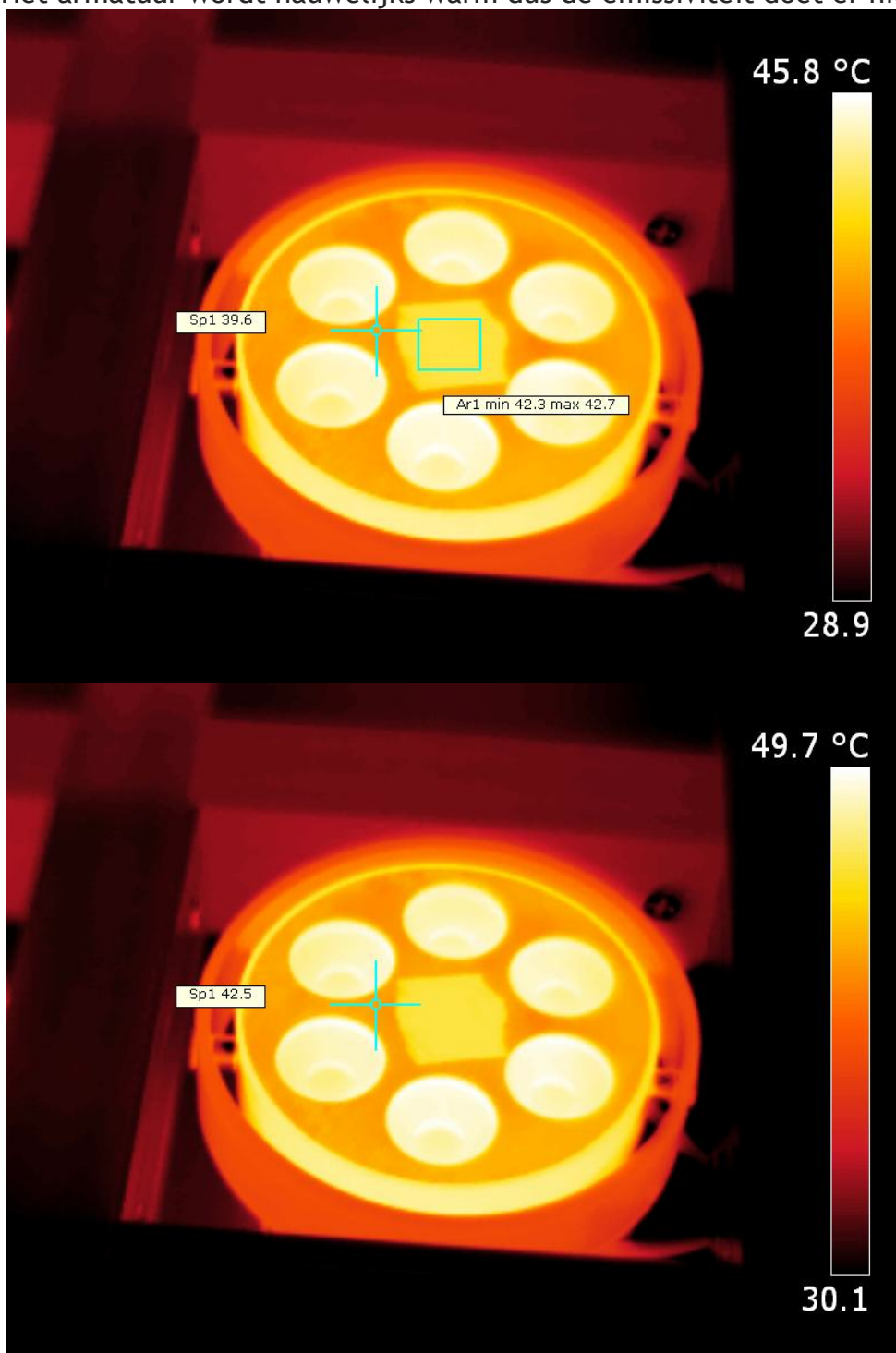
Lampmeetrapport – 19 oktober 2010



De voorkant van de lamp, overzicht

Lampmeetrapport – 19 oktober 2010

De voorkant van de lamp is van een aluminium met een emissiviteit van ongeveer 0.60. Het armatuur wordt nauwelijks warm dus de emissiviteit doet er niet veel toe.



De voorkant van een spot.

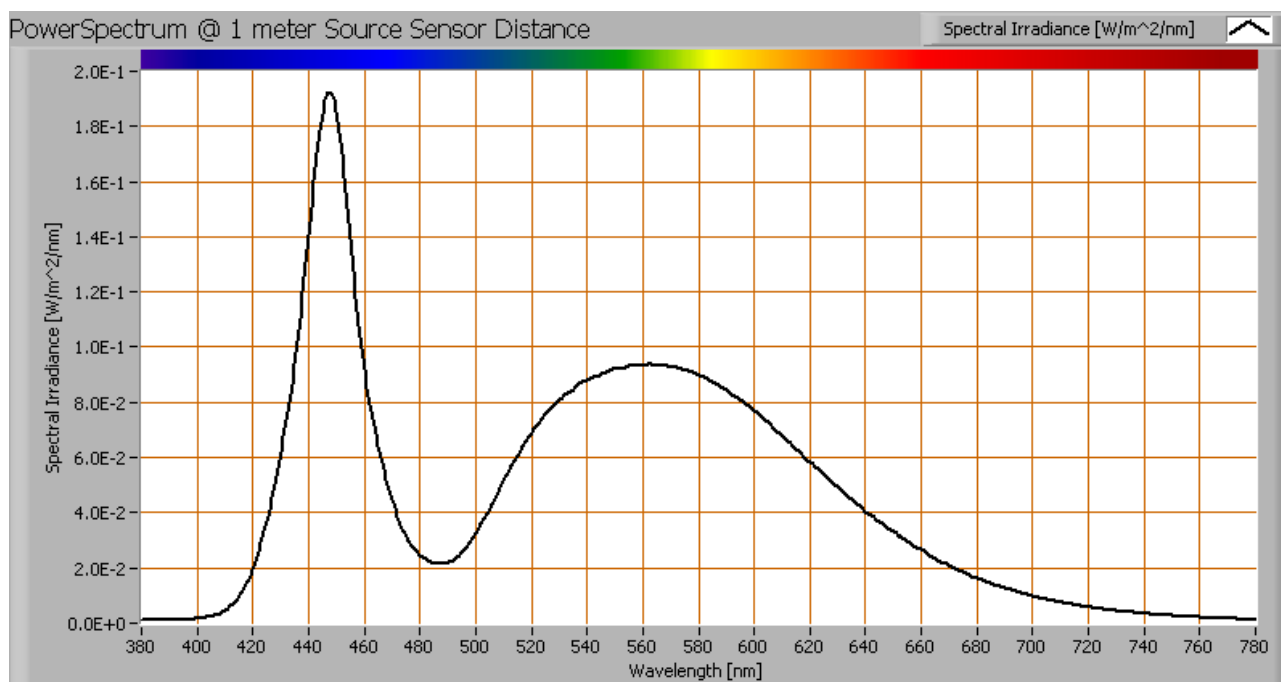
Lampmeetrapport – 19 oktober 2010

De emissiviteit van het materiaal aan de voorkant van een spot is ongeveer 0.80. Dat is gelukkig hoog en nodig om de warmte goed uit te kunnen stralen.

status lamp	> 2 uur aangestaan
omgevingstemperatuur	22.5 graden C
gereflecteerde schijnbare temperatuur	22.5 graden C
camera	Flir T335
emissiviteit	0.6, 0.8 en 0.95 ⁽¹⁾
meetafstand	0.2, 0.4 en 0.6 m
IFOV _{geometric}	0.136 mm per 0.1 m afstand
NETD (thermische gevoeligheid)	50 mK

⁽¹⁾ Zie tekst voor uitleg.

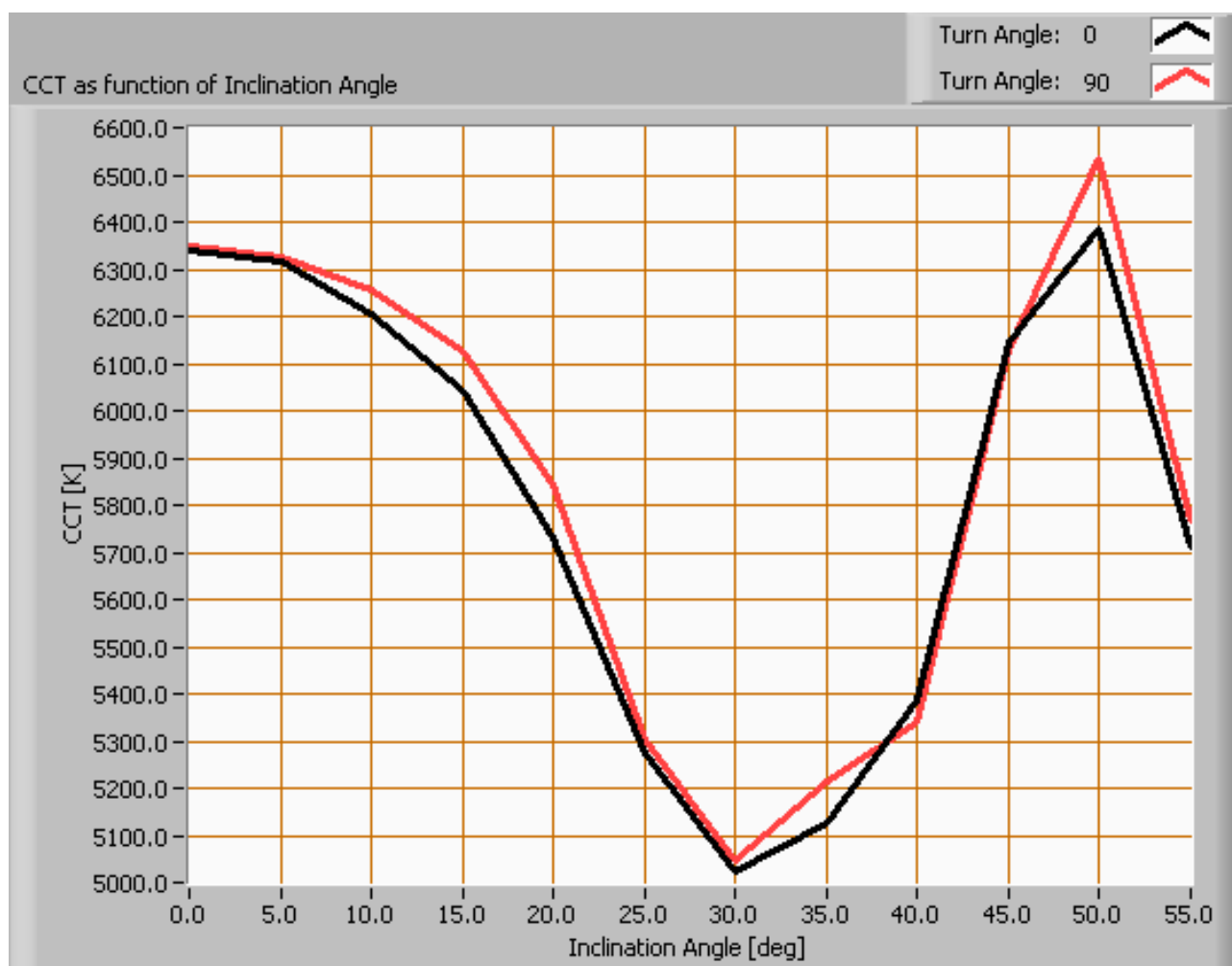
Kleurtemperatuur en licht- oftewel vermogensspectrum



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

De gemeten kleurtemperatuur van deze lamp is ongeveer 6350 K wat koudwit is. De meting is gedaan recht onder de lamp. De kleurtemperatuur kan ook worden gemeten onder verschillende kantelhoeken.

Lampmeetrapport – 19 oktober 2010



De kleurtemperatuur van de lamp afhankelijk van de kantelhoek.

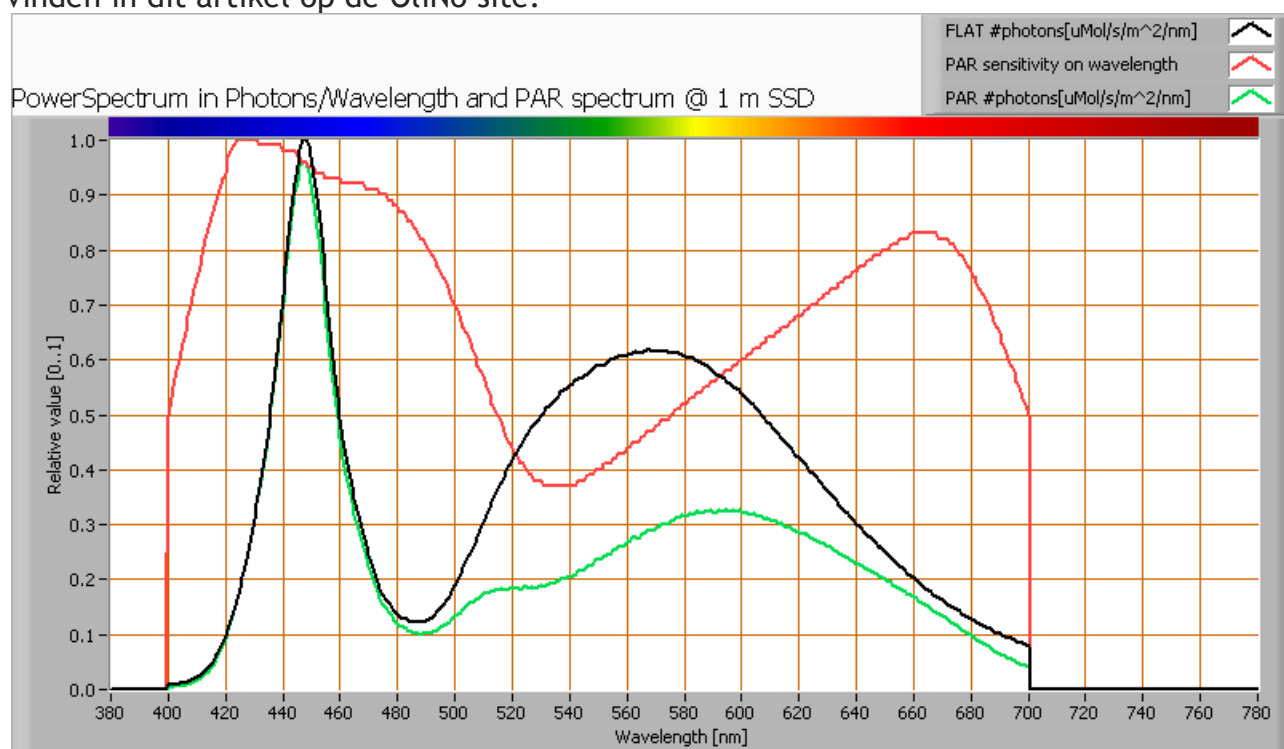
De kleurtemperatuur is gegeven voor kantelhoeken tot 55 graden. Daarbuiten is de verlichtingssterkte zo laag (< 5 lux) dat deze niet meer is meegenomen voor de kleurbeoordeling van het licht.

Kijkende naar de stralingshoek van 32 graden (dus 16 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 het grootste gedeelte van dit gebied is ongeveer 5 %.

Lampmeetrapport – 19 oktober 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

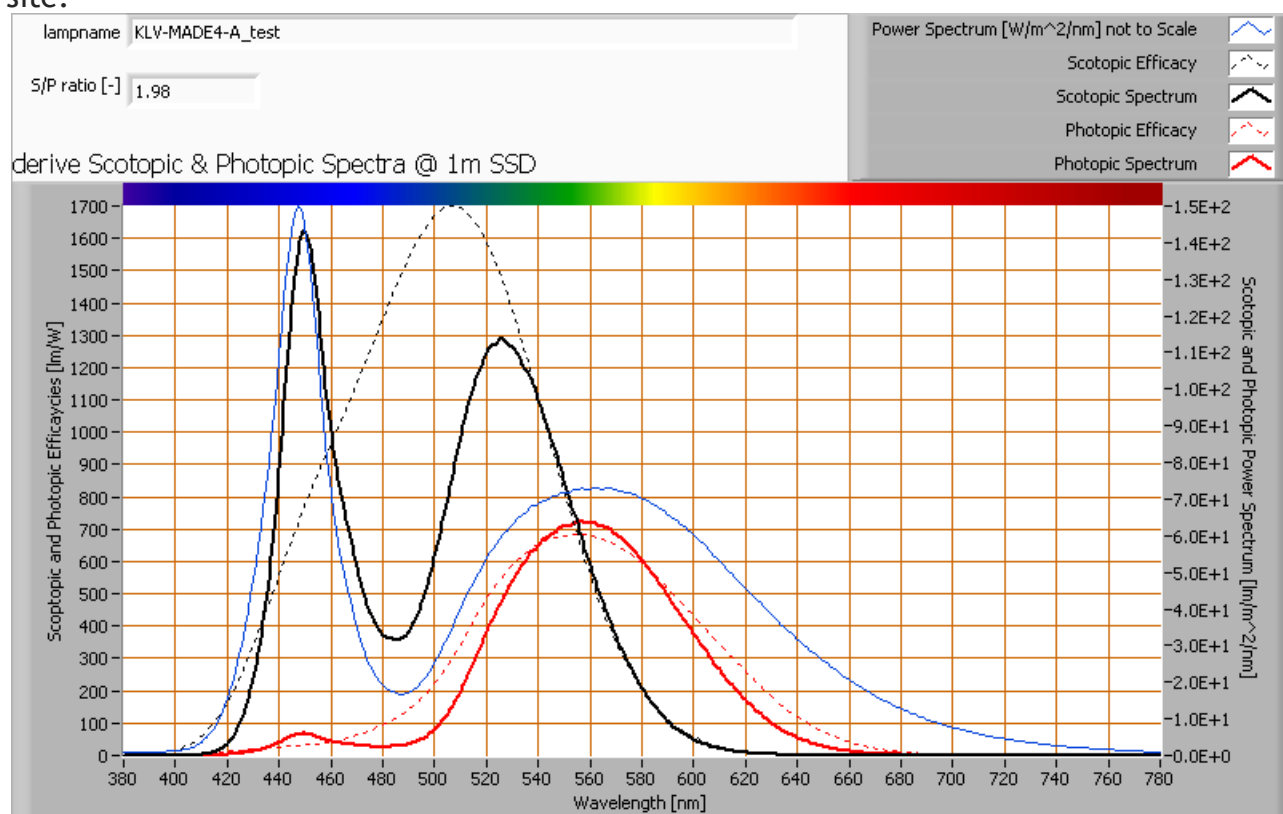
parameter	waarde	eenheid
PAR-getal	52.9	$\mu\text{Mol/s/m}^2$
PAR-fotonstroom	18.7	$\mu\text{Mol/s}$
PAR-fotonrendement	0.7	$\mu\text{Mol/s/W}$

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 66 % (geldig voor het golflengtegebied van 400-700 nm).

Lampmeetrapport – 19 oktober 2010

S/P ratio

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



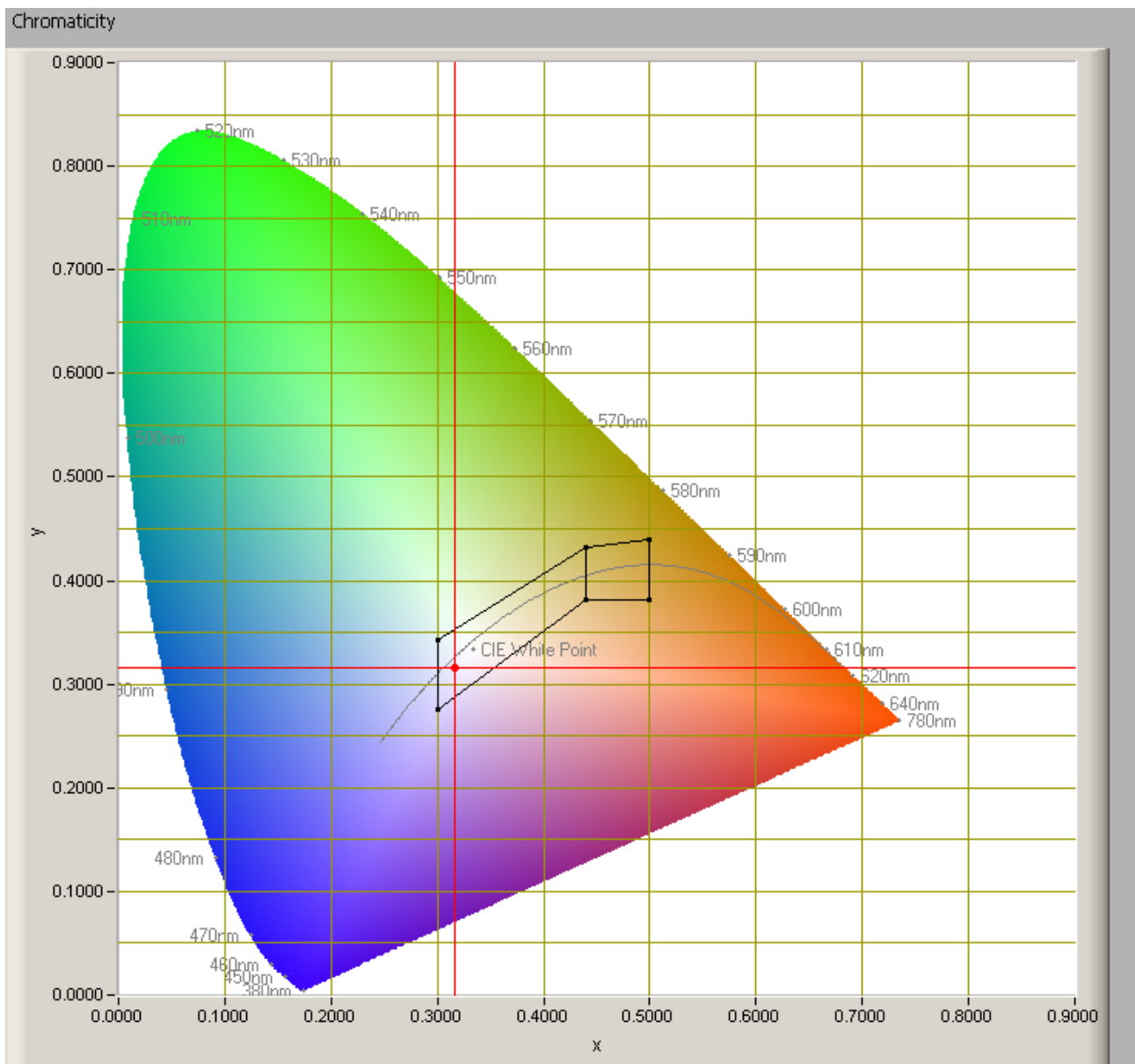
Het vermogensspectrum, de gevoeligheidscurves en de resulterende nacht - en dagspectra (laatste op 1 m afstand).

De S/P ratio van deze lamp is 2.0.

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

Lampmeetrapport – 19 oktober 2010

Kleursoort diagram



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

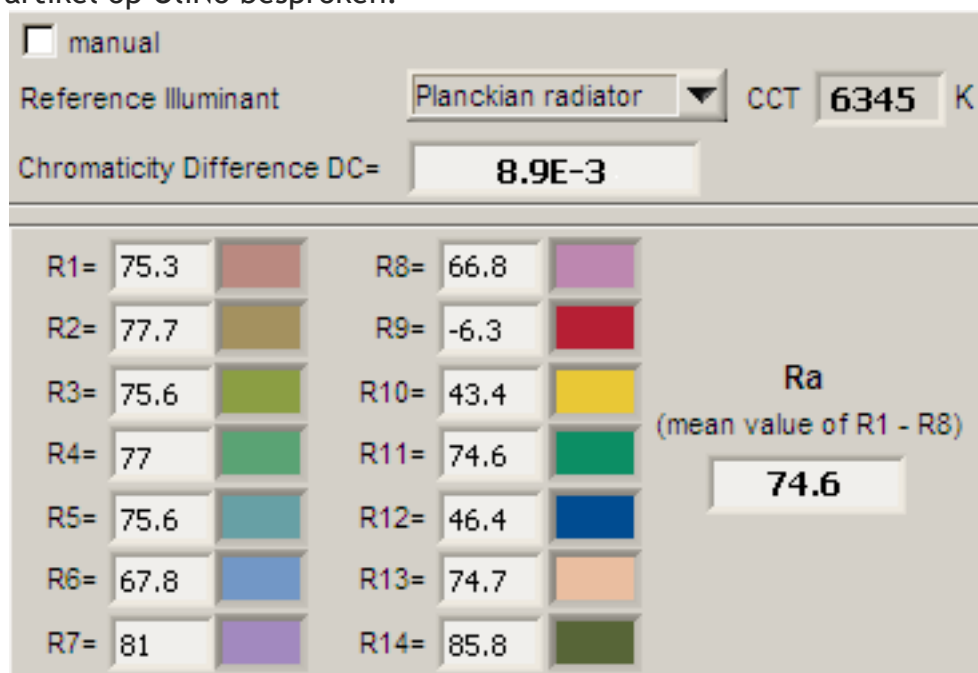
Het lichtpunt ligt in het gebied aangeduid met klasse A. De gebieden gelden voor signallampen, zie verder ook de uitleg op de OliNo website.

De kleurcoördinaten zijn $x=0.3171$ en $y=0.3163$.

Lampmeetrapport – 19 oktober 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.

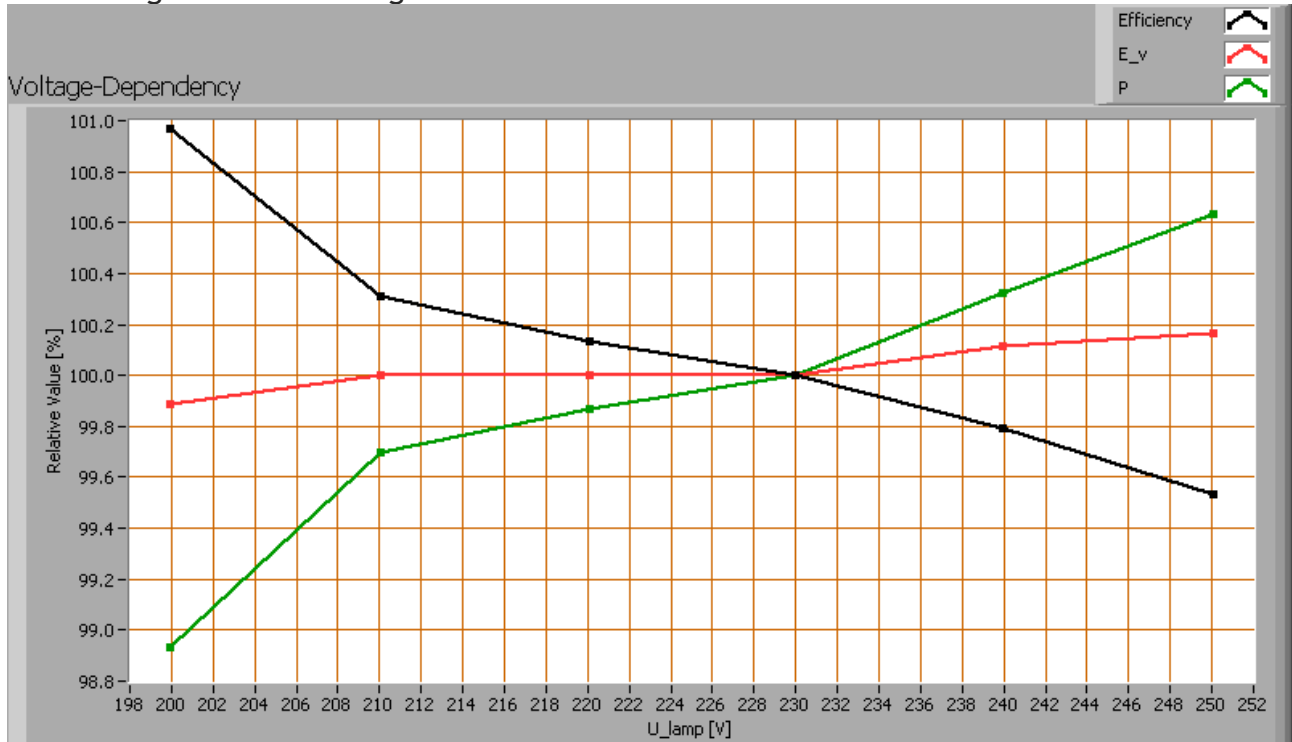
Deze waarde van 75 aan in hoeverre het licht van deze lamp een aantal referentiekleuren kan weergeven in vergelijking met het licht van een referentiebron (voor < 5000K een zwarte straler en voor > 5000K de zon/buitenlicht). Deze waarde van 75 is (weinig) kleiner dan de waarde van 80 die als minimum geldt voor een natuurgetrouwe kleurweergave voor alledaags gebruik, zie ook de uitleg op OliNo. De “chromaticity difference” is 0.0089, 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

Lampmeetrapport – 19 oktober 2010

door P volgt een inschatting van de efficiëntie.



Afhankelijkheid van lampparameters van de ingestelde lampspanning.

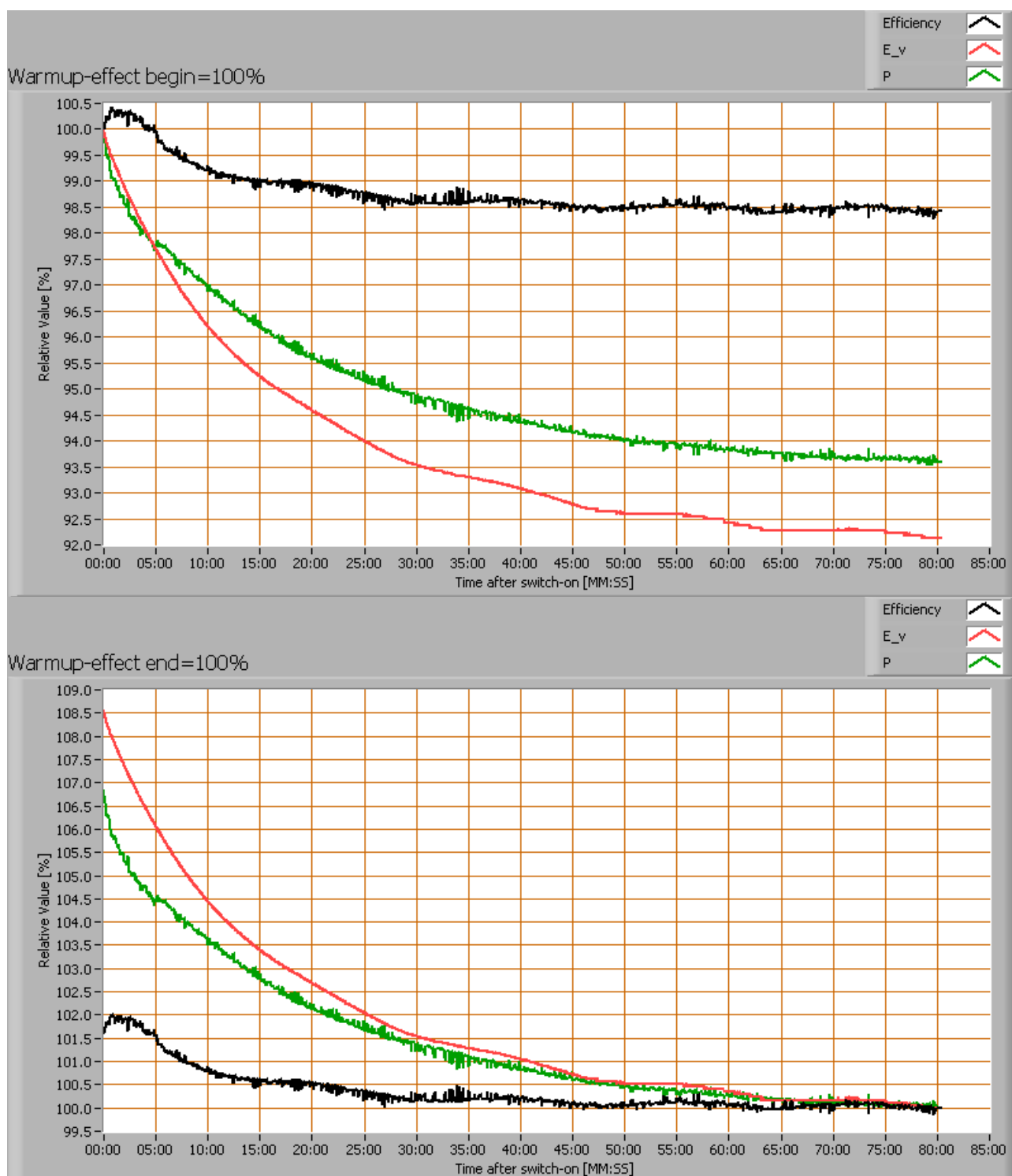
De lampparameters variëren niet noemenswaardig wanneer de spanning varieert tussen de 200 - 250 V.

Een abrupte variatie van + of - 5 V levert een verandering van de lichtintensiteitswaarden 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 – 19 oktober 2010



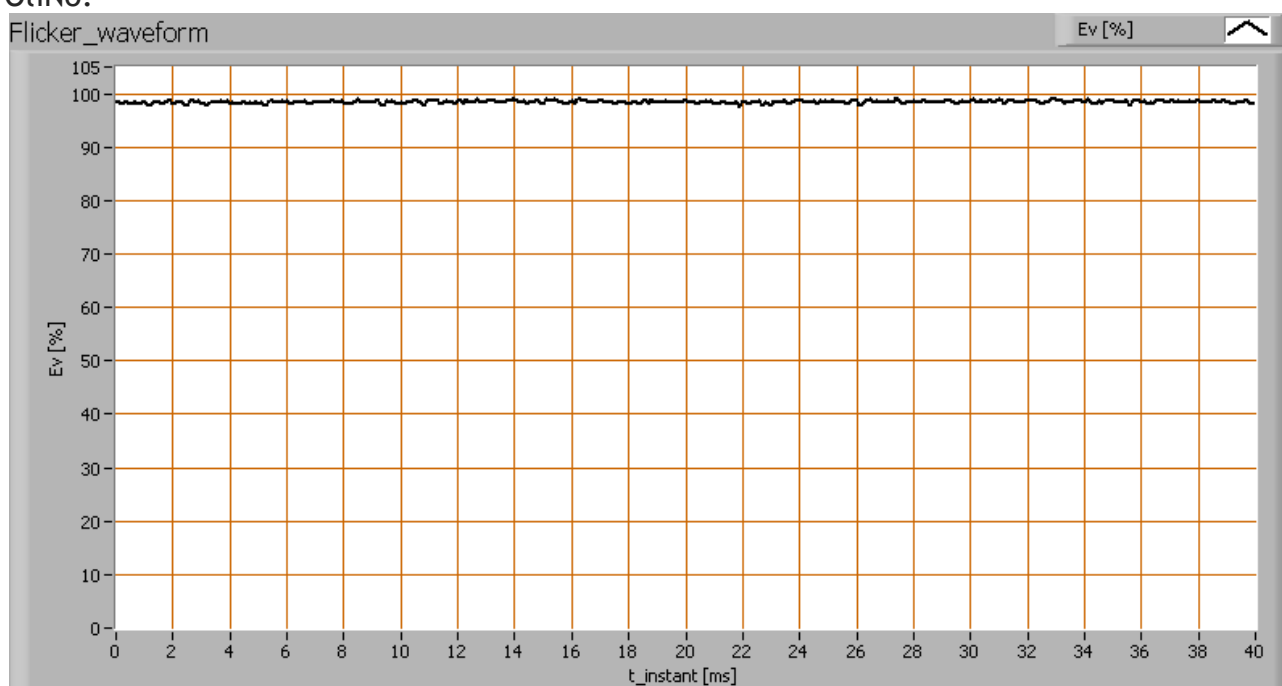
Opwarmen van de lamp en het effect op lampparameters; 100 % niveau aan het begin en aan het eind gelegd

Lampmeetrapport – 19 oktober 2010

De warmup tijd is ongeveer 60 minuten, waarin de verlichtingssterkte met 8 % afneemt en het opgenomen vermogen met ongeveer 7 %.

Mate van knipperen

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



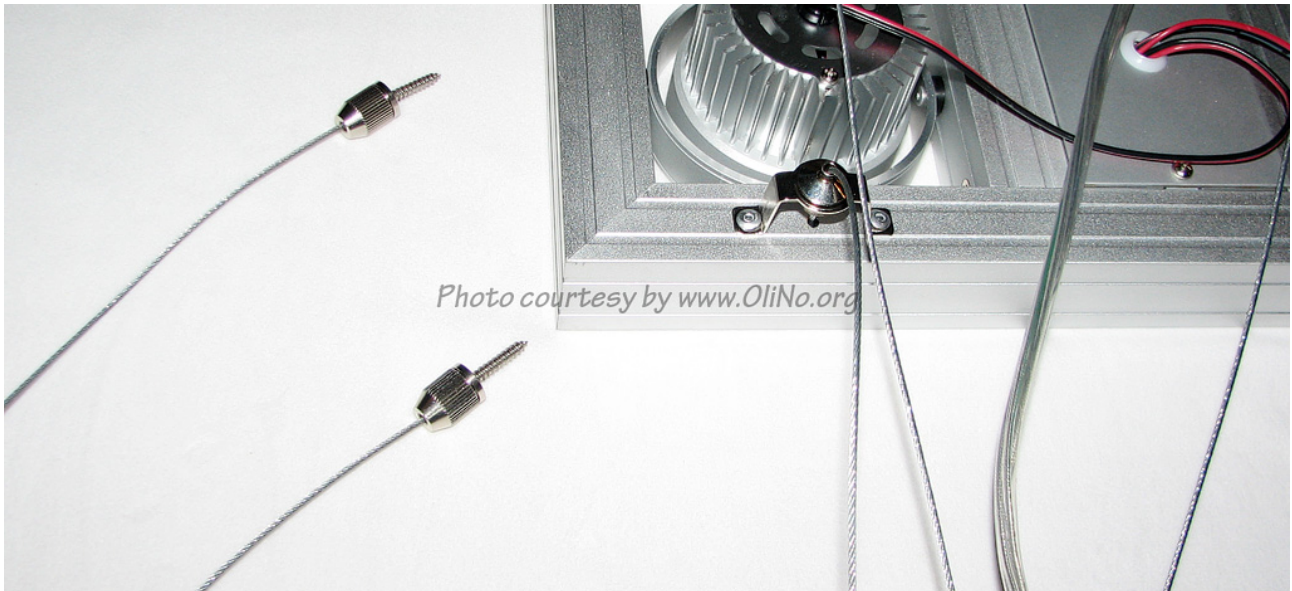
De mate van snelle verlichtingssterktevariëaties van het licht van de lamp

parameter	waarde	eenheid
Knipperfrequentie	58	Hz
Verlichtingssterkte-modulatie	1	%

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

Lampmeetrapport – 19 oktober 2010

Extra foto



Het ophangstelsysteem gaat met metalen draden en schroeven

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.

Er is naar gestreefd de rechten van de illustraties in dit artikel/werk te regelen volgens de wettelijke bepalingen. Hiervoor is daar waar nodig contact gezocht met de rechtenhebbende. Als het zo is dat dat niet zou zijn gebeurd voor een voorkomend geval en er wordt gemeend rechten te kunnen doen gelden, gelieve dan contact op te nemen met OliNo zodat naar een passende oplossing gewerkt kan worden.

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.