

Lampmeetrapport – 22 november 2010

Ledlamp SLX-5WB2L-E27 warmwit
door
SoLuXima



Lampmeetrapport – 22 november 2010

Samenvatting meetgegevens

parameter	meting lamp	opmerking
Kleurtemperatuur	3428 K	warmwit (tegen neutraalwitte aan)
Lichtsterkte I_v	36.7 Cd	Gemeten recht onder de lamp.
Verlichtingssterkte-modulatie-index	23 %	Gemeten recht onder de lamp. Is een maat voor de mate van knipperen.
Stralingshoek	164 deg	164° is de stralingshoek voor alle C-vlakken daar deze lamp symmetrisch is over de 1ste as.
Vermogen P	4.9 W	Volg de link voor meer elektrische en temperatureigenschappen.
Power Factor	0.51	Met deze powerfactor geldt dat voor iedere 1 kWh aan netto vermogen, er 1.7 kVAhr aan reactief vermogen is geweest.
THD	134 %	Total Harmonic Distortion.
Lichtstroom	209 lm	
Efficiëntie	42 lm/W	
EU-label klassificatie	A	De energieklasse, van A (meest efficiënt) tot en met G (minst efficiënt).
CRI_Ra	67	Color Rendering Index oftewel de kleurweergave-index.
Coördinaten kleursoort diagram	x=0.4053 en y=0.3844	
Fitting	E27	Deze lamp wordt direct aangesloten op de 230 V AC.
PAR-waarde	0.3 $\mu\text{Mol/s/m}^2$	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	0.3 $\mu\text{Mol/s/W}_e$	Het aantal fotonen wat een gemiddelde plant ziet in het licht van deze lamp, geldend op 1 m afstand van de lamp.

Lampmeetrapport – 22 november 2010

S/P ratio	1.4	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 buitenafmetingen	59 x 120 mm	Buitenafmetingen van de lamp.
D x H afmetingen lichtruimte	59 x 29 mm	Afmetingen van het gebied waar het licht vandaan komt. Dit is gelijk aan de oppervlakte van de glazen bol rondom de leds. Deze parameters worden in een Eulumdatfile gebruikt.
Algemene opmerkingen		De omgevingstemperatuur gedurende de hele set van verlichtingssterktemetingen was 23-24.5 deg C. De lamp wordt maximaal ongeveer 30 graden warmer dan omgevingstemperatuur, tussen de ribben aan de zijkant. Opwarmeffect: gedurende de opwarming neemt de verlichtingssterkte af met ongeveer 8 % en het opgenomen vermogen met ongeveer 4 %. Spanningsafhankelijkheid: er is geen noemenswaardige afhankelijkheid van de verlichtingssterkte en het opgenomen vermogen wanneer de voedingsspanning varieert.

Lampmeetrapport – 22 november 2010

Overzichtstabel

m.	Ø 50%		CO-180: 164° C90-270: 164° 	E (lux)	Luminaire Efficacy
	CO-180	C90-270			42 (lumen per Watt)
0.25	3.58	3.58		587	Half-peak diam CO-180
0.5	7.16	7.16		147	14.33 x diameter(m)
1	14.33	14.33		37	Half-peak diam C90-270
1.5	21.49	21.49		16	14.33 x diameter(m)
3	42.98	42.98		4	Illuminance
4	57.3	57.3		2	37 / distance ² (lux)
5	71.63	71.63		1	Total Output
					209 (lumen)

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

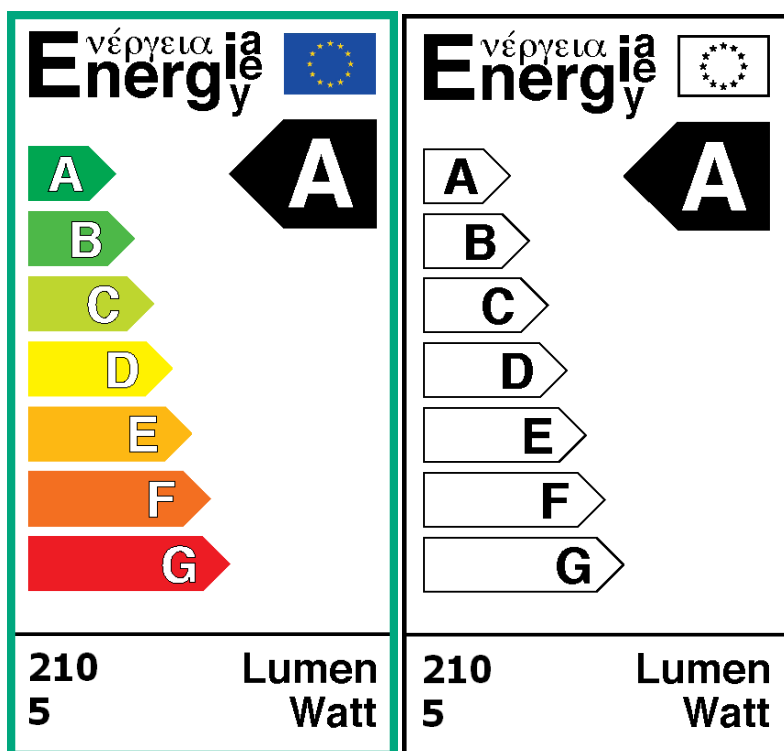
Noot: de minimale afstand waarvoor de berekende resultaten in E (lux) geldig zijn, is 5 x 59 mm ≈ 300 mm. De resultaten van E (lux) binnen deze afstand zijn te hoog, en een meting met een goede luxmeter zal minder aangeven omdat deze zich in het nabije veld bevindt van de lamp.

EU Energielabel klassificatie

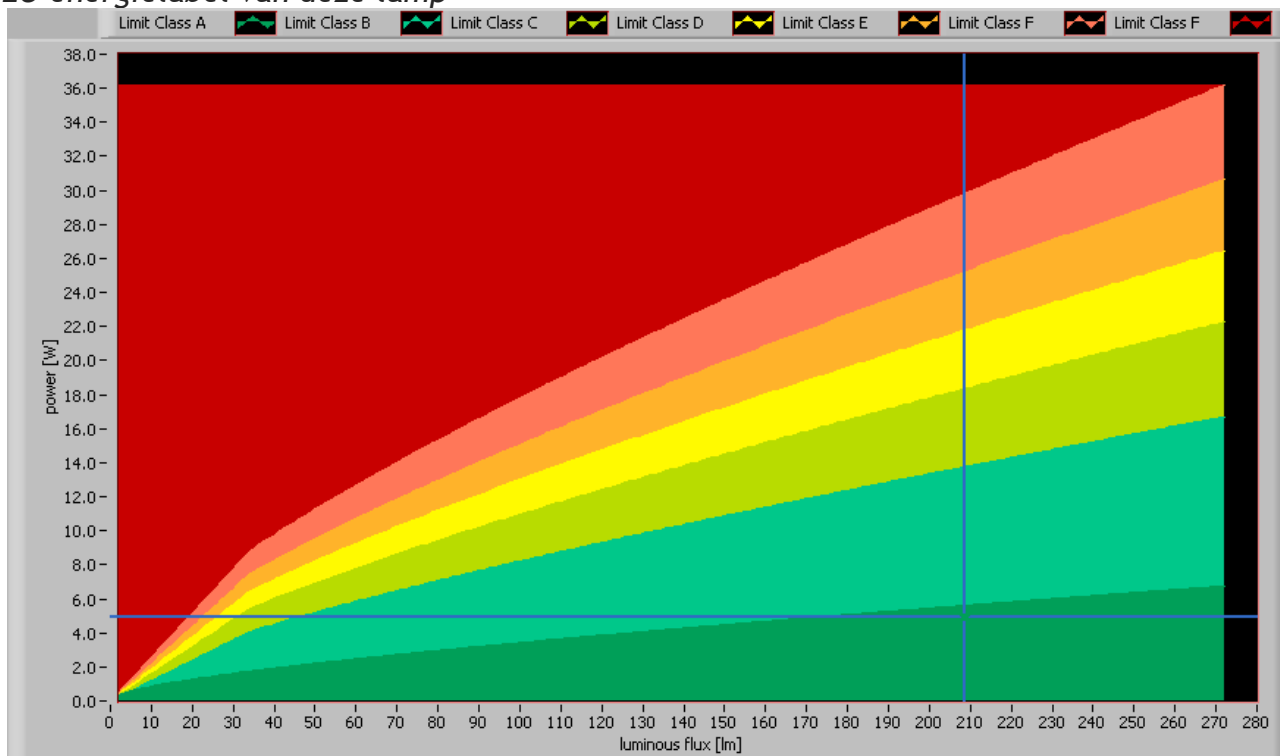
Met de meting van de lichtstroom en het opgenomen vermogen is de klassificatie te geven van deze lamp. Dit wordt voor een aantal lampen verplicht gesteld in de EU, zie ook de OliNo site waar uitleg staat voor welke lampen het geldt, hoe het label eruit ziet en wat het moet bevatten aan informatie.

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

Lampmeetrapport – 22 november 2010



EU energielabel van deze lamp

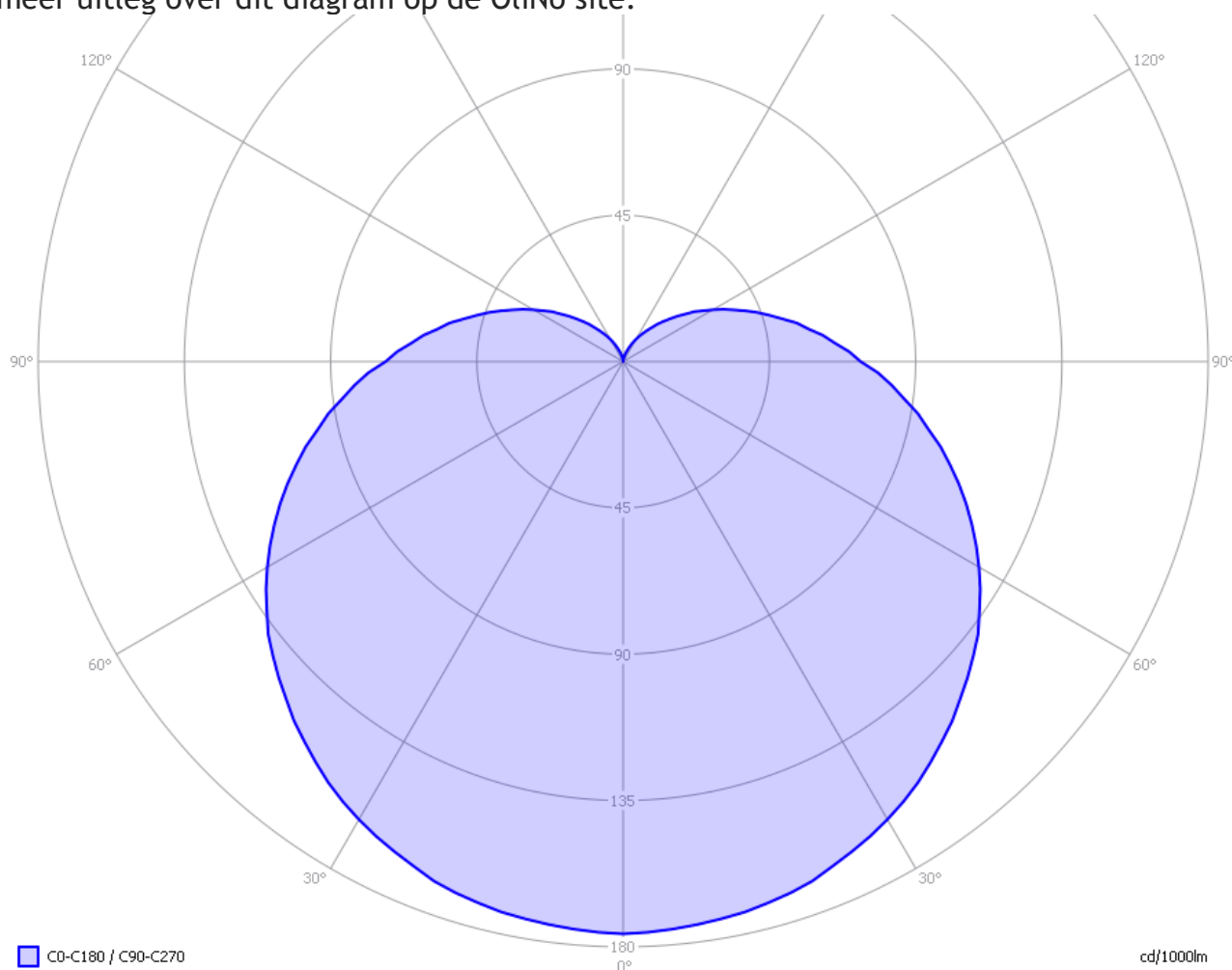


De prestatie van de lamp in het energie-performance vlak.

Lampmeetrapport – 22 november 2010

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 lichtdiagram van het C0-C180 vlak is gelijk aan het C90-C270 vlak vanwege de symmetrie.

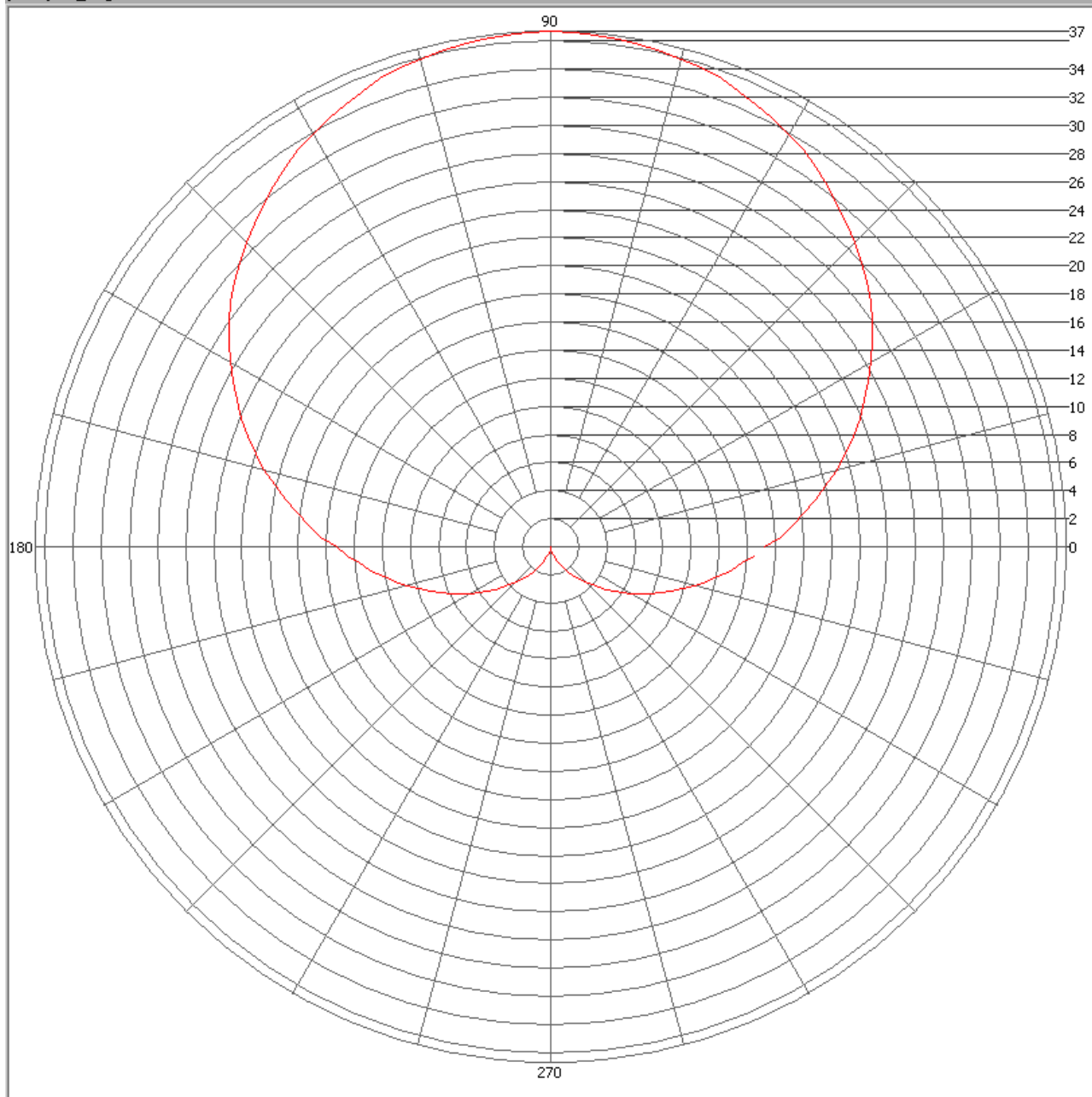
Verlichtingsterkte E_v op 1 m afstand, of lichtintensiteit I_v

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

Lampmeetrapport – 22 november 2010

direct af te lezen.

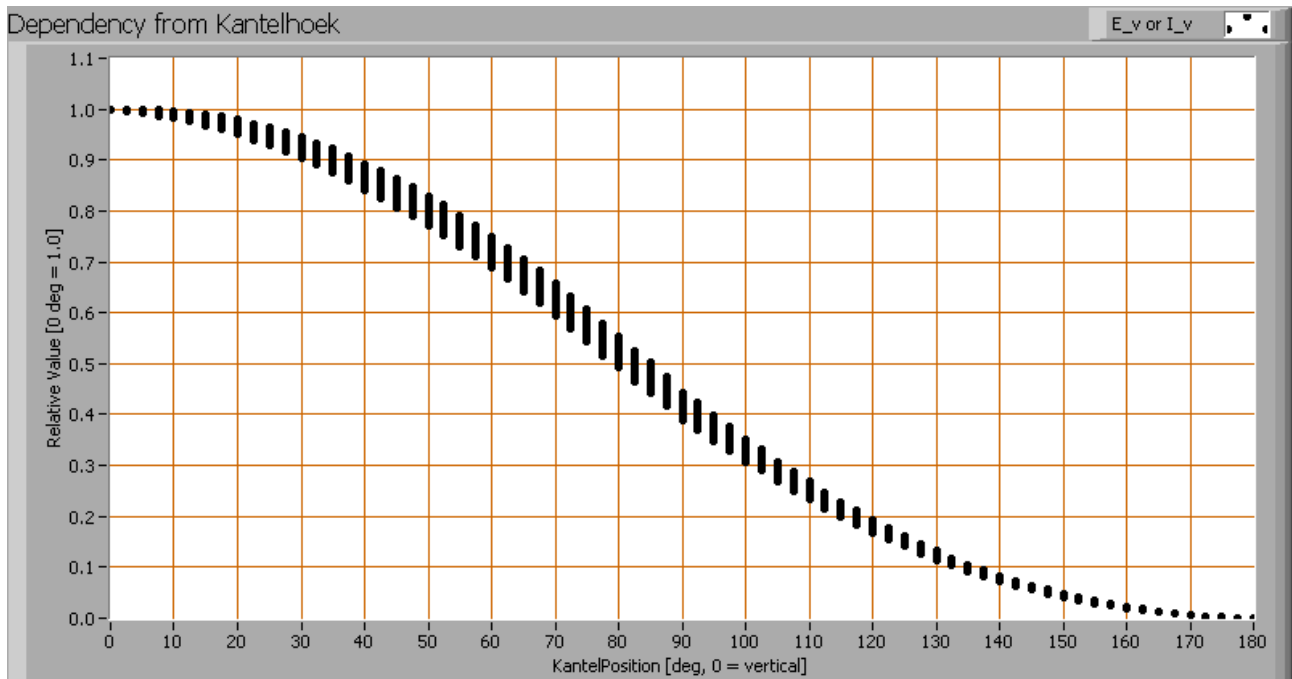
polarplot_avg



Het stralingsdiagram van de lamp.

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

Lampmeetrapport – 22 november 2010



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

Deze plot geeft grafisch weer welke verschillende meetwaarden 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 164°.

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 209 lm.

Efficiëntie

Een lichtstroom van 209 lm, en een opgenomen vermogen van 4.9 Watt, levert een efficiëntie van 42 lm/Watt.

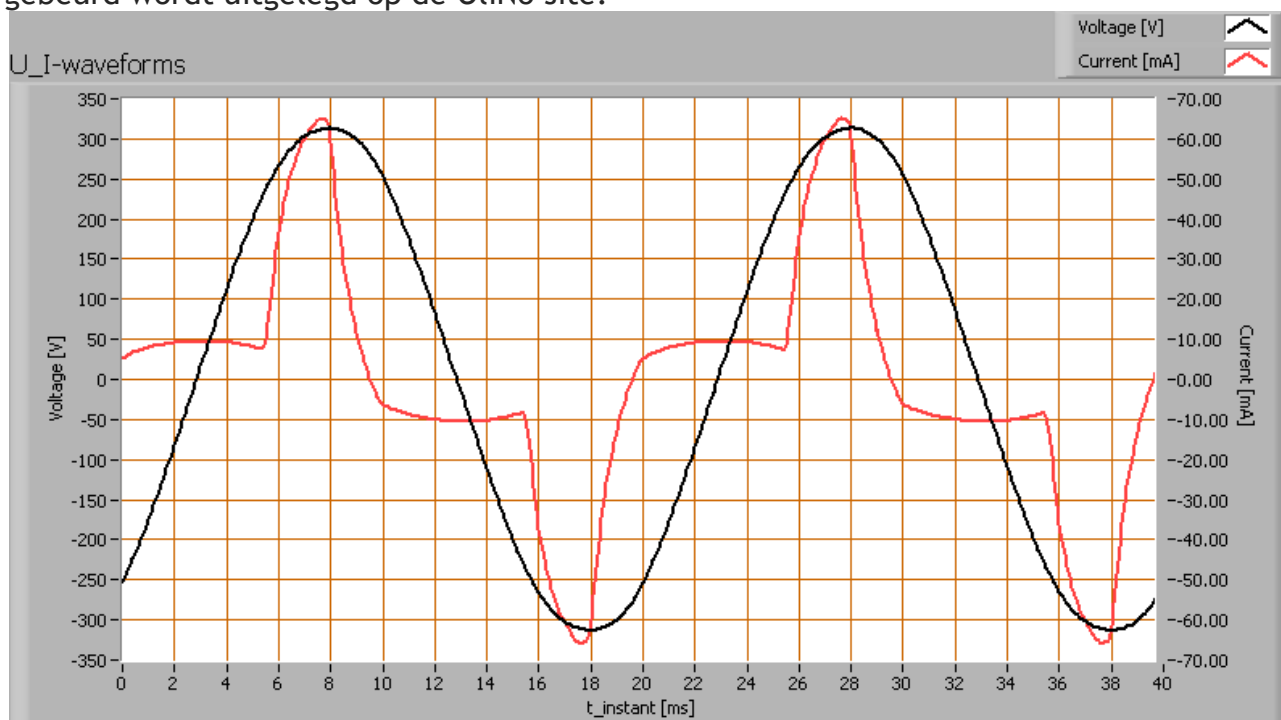
Lampmeetrapport – 22 november 2010

Elektrische eigenschappen

Met de powerfactor van 0.51 geldt dat voor iedere kWh aan netto vermogen, er 1.7 kVAhr aan reactief vermogen is geweest.

Voedingsspanning	230.0 V
Voedingsstroom (gemiddelde per lamp)	42 mA
Vermogen P (gemiddelde per lamp)	4.9 W
Schijnbaar vermogen S (gemiddelde per lamp)	9.7VA
PF	0.51

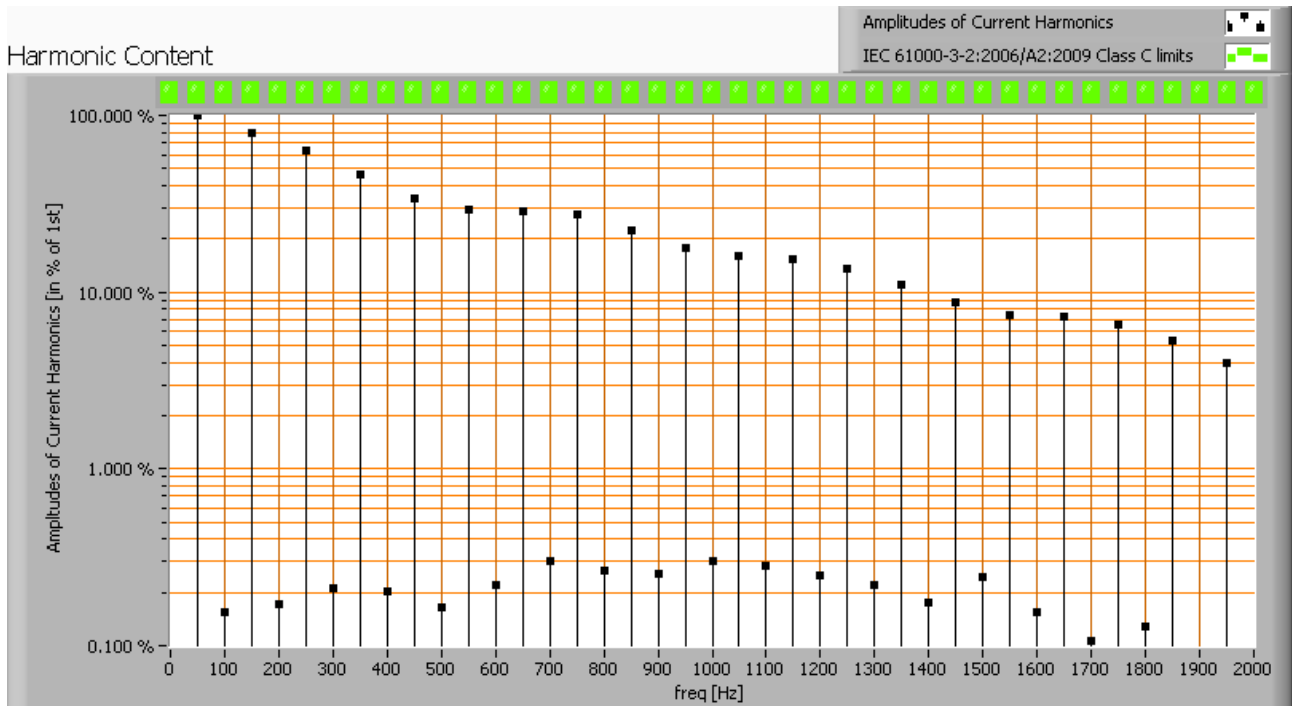
Tevens is van deze lamp de spanningsvorm en stroomvorm opgenomen. Hoe dat is gebeurd wordt uitgelegd op de OliNo site.



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 – 22 november 2010



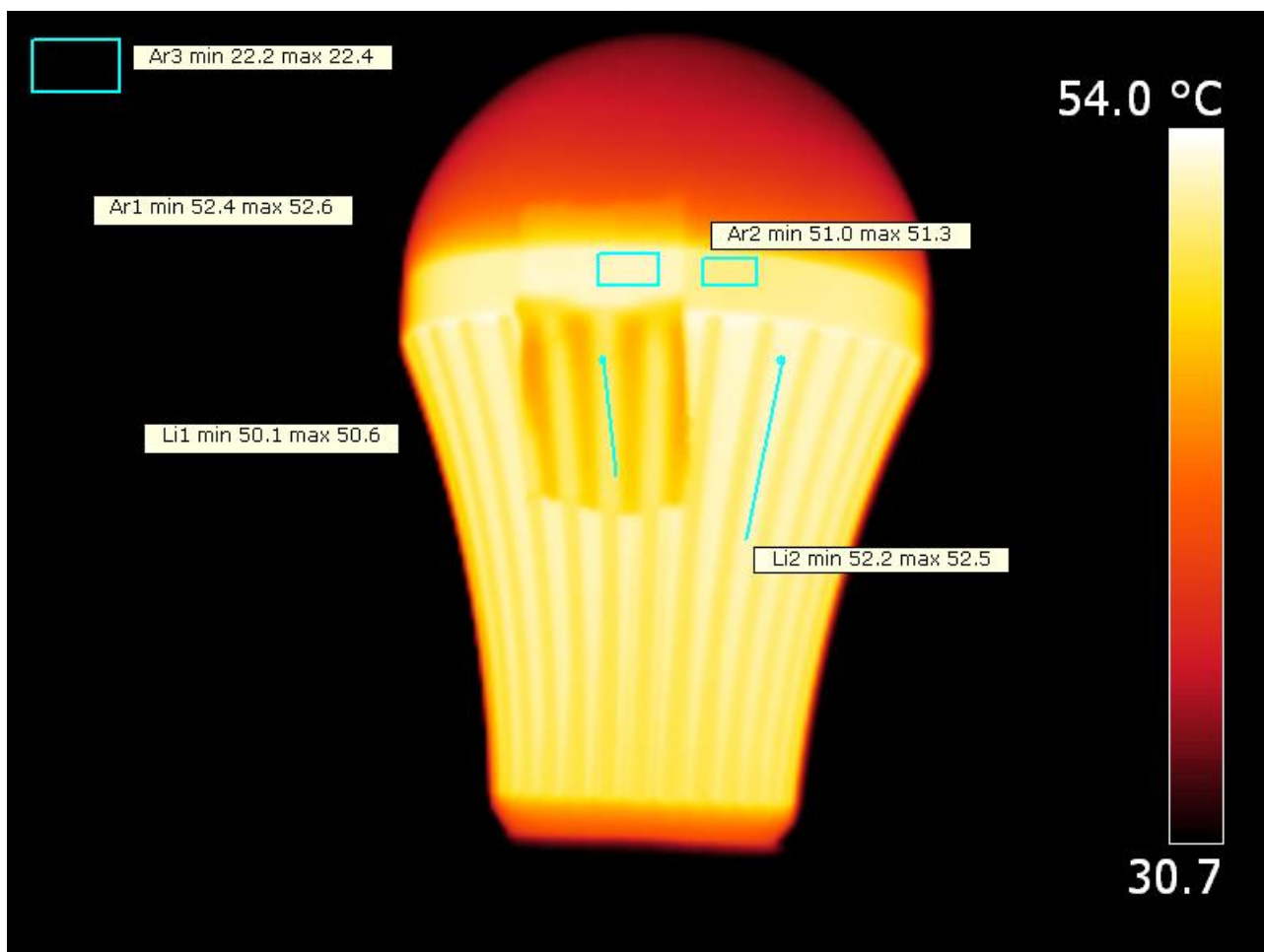
De harmonischen van de stroom uitgezet tegen de eisen voor harmonischen vanuit IEC61000-3-2:2006 A2:2009

Voor vermogens ≤ 25 W gelden er geen limieten voor de harmonischen.

De Total Harmonic Distortion van de stroom is berekend en bedraagt 134 %.

Lampmeetrapport – 22 november 2010

Temperatuurmetingen lamp



Bepalen van de juiste emissivity. De ribben zelf hebben dezelfde emissivity als de tape.

De gebruikte tape is op emissivity van 0.95 gezet. Dan blijkt dat het materiaal van het koellichaam hier ook op uitkomt. Alleen de ring bovenaan, die tussen de ribben en het glas rondom de leds zit, heeft een iets lagere emissivity daar de gemeten temperatuur direct gemeten wat lager uitkomt dan wanneer op de tape gemeten. Er is dus wat meer reflectie door die ring echter het is maar weinig. De ring zelf kan ook nog steeds goed de warmte kwijt via straling.

De maximale temperatuur wordt gevonden tussen de koelribben.

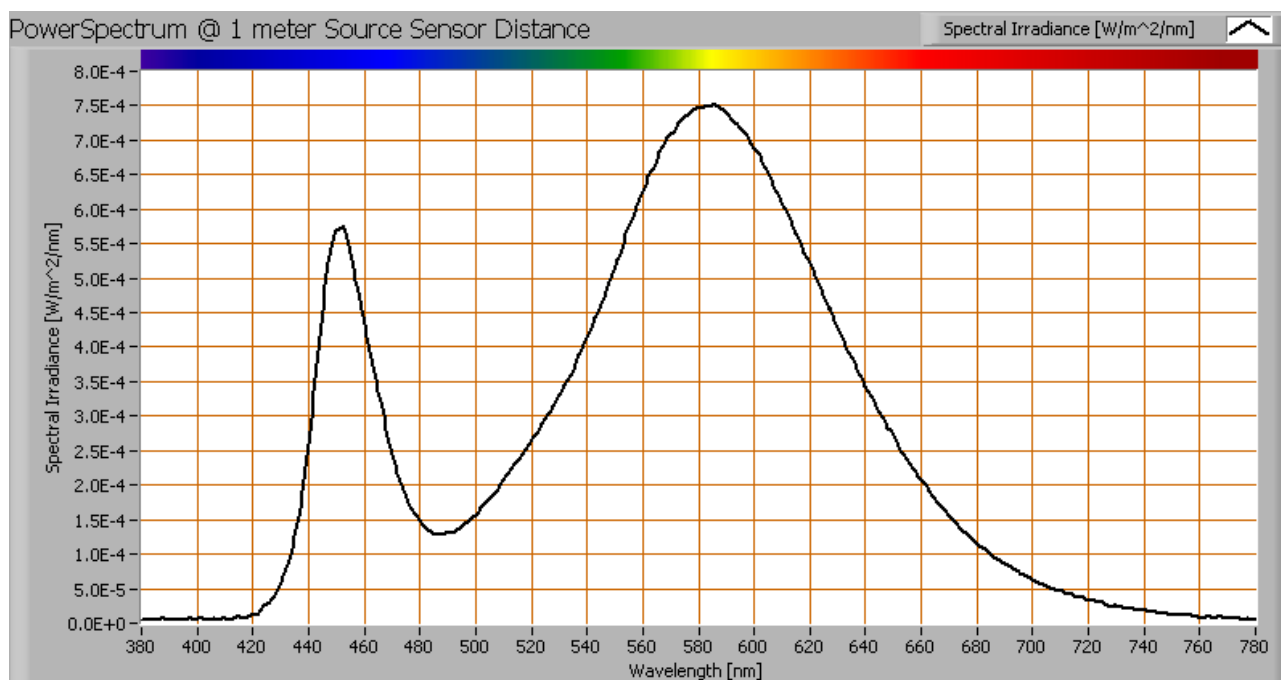
status lamp	> 2 uur aangestaan
omgevingstemperatuur	22.5 graden C
gereflecteerde schijnbare temperatuur	22.5 graden C

Lampmeetrapport – 22 november 2010

camera	Flir T335
emissiviteit	0.95 ⁽¹⁾
meetafstand	0.30 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

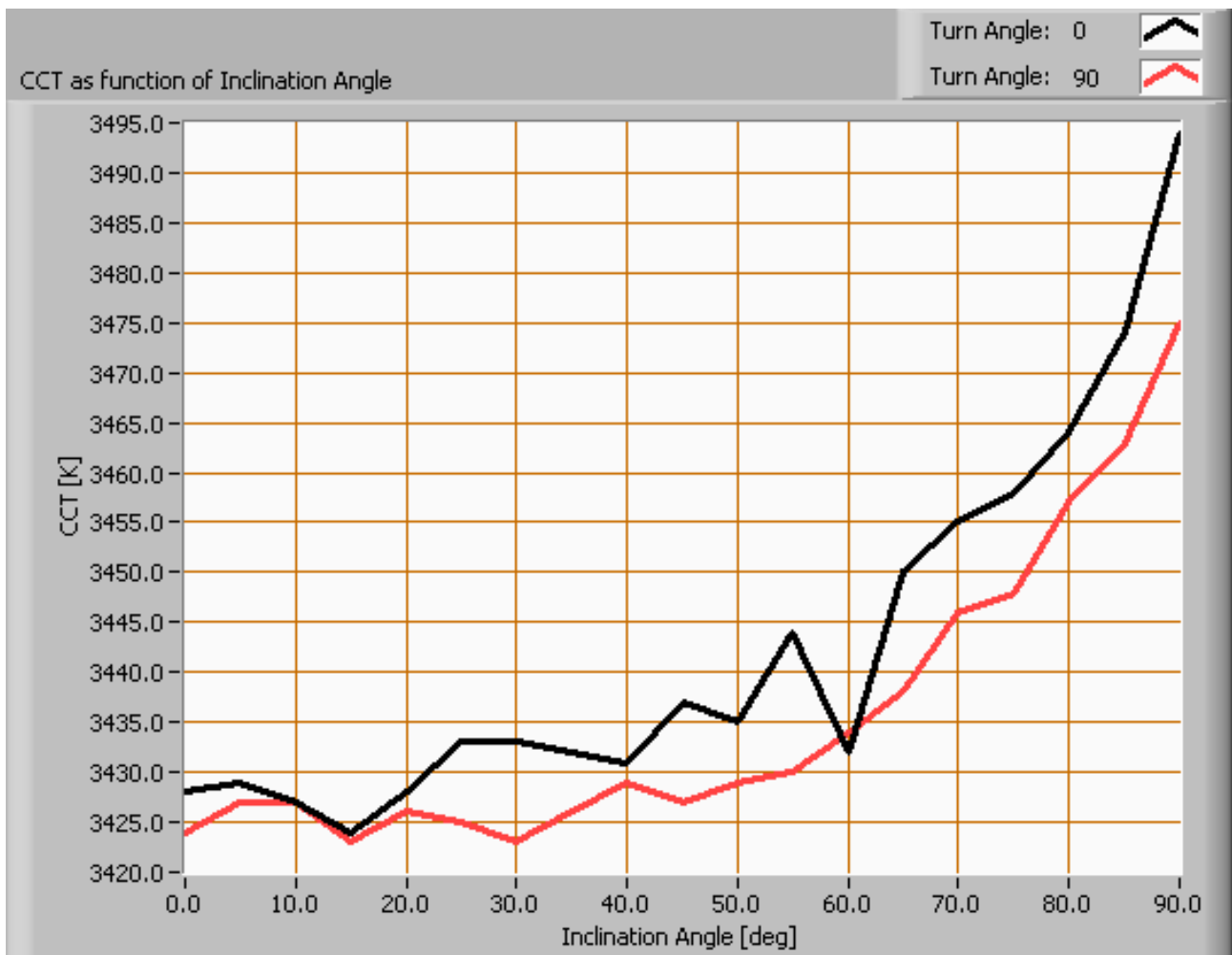


Het kleurspectrum van het licht van deze lamp. Energieniveaus geldig op 1 m afstand.

De gemeten kleurtemperatuur van deze lamp is ongeveer 3450 K wat warmwit is (tegen neutraalwitte aan).

De meting is gedaan recht onder de lamp. De kleurtemperatuur kan ook worden gemeten onder verschillende kantelhoeken.

Lampmeetrapport – 22 november 2010



De kleurtemperatuur van de lamp afhankelijk van de kantelhoek.

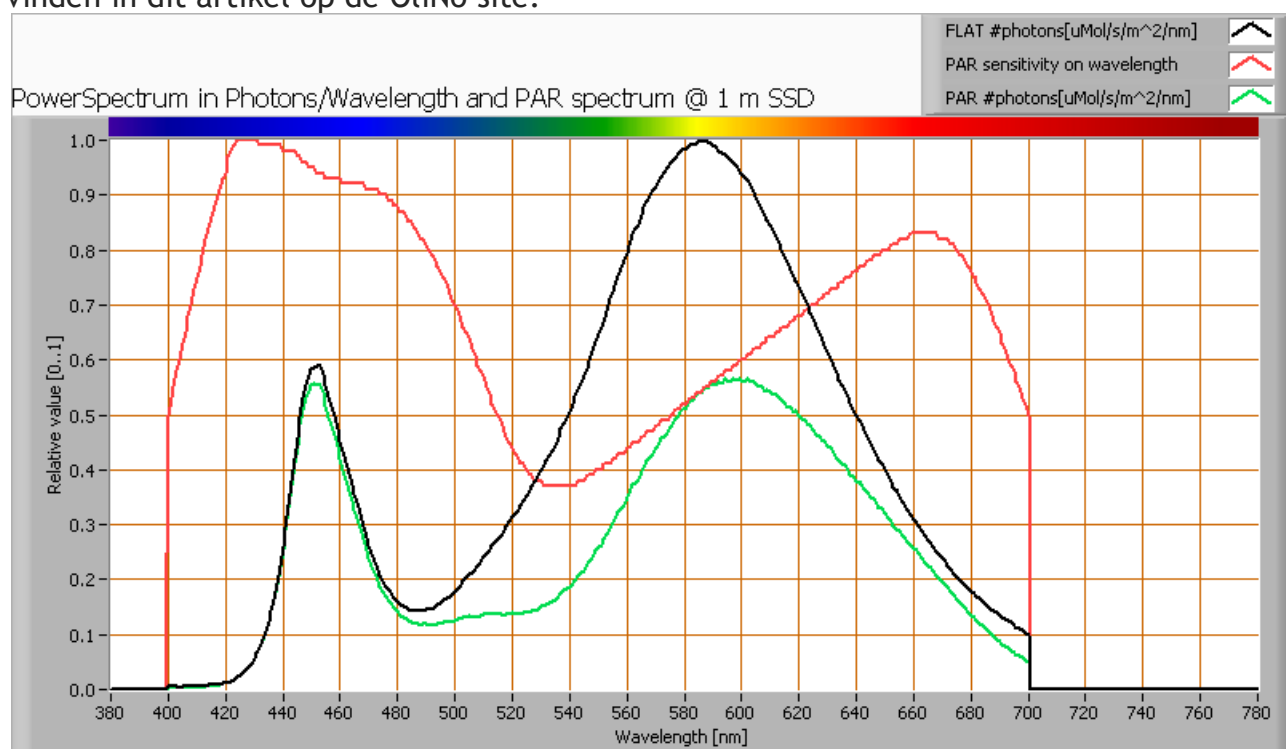
De kleurtemperatuur is gegeven voor kantelhoeken tot 90 graden. Daarbuiten is niet meer gemeten.

Kijkende naar de stralingshoek van 164 graden (dus 82 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 1 %.

Lampmeetrapport – 22 november 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

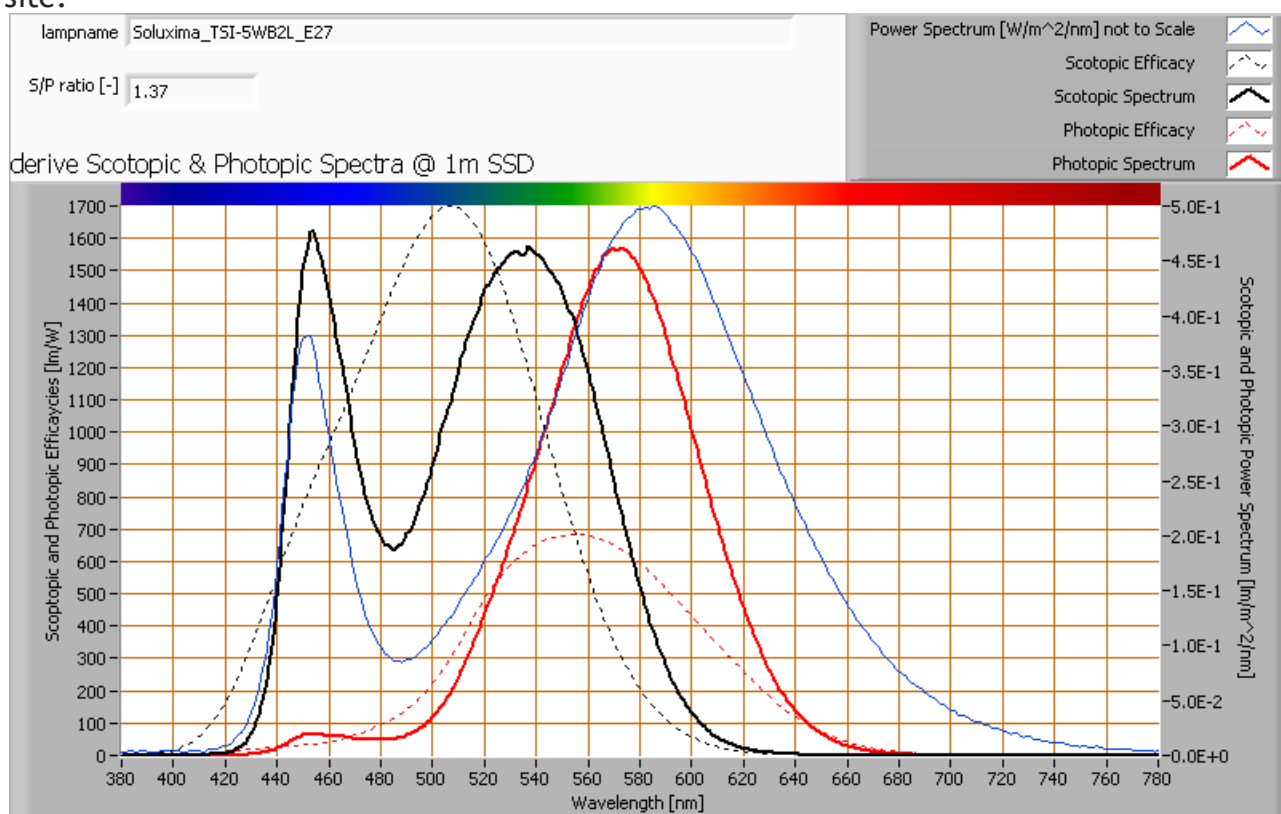
parameter	waarde	eenheid
PAR-getal	0.3	$\mu\text{Mol/s/m}^2$
PAR-fotonstroom	1.7	$\mu\text{Mol/s}$
PAR-fotonrendement	0.3	$\mu\text{Mol/s/W}$

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 63 % (geldig voor het golflengtegebied van 400-700 nm).

Lampmeetrapport – 22 november 2010

S/P ratio

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



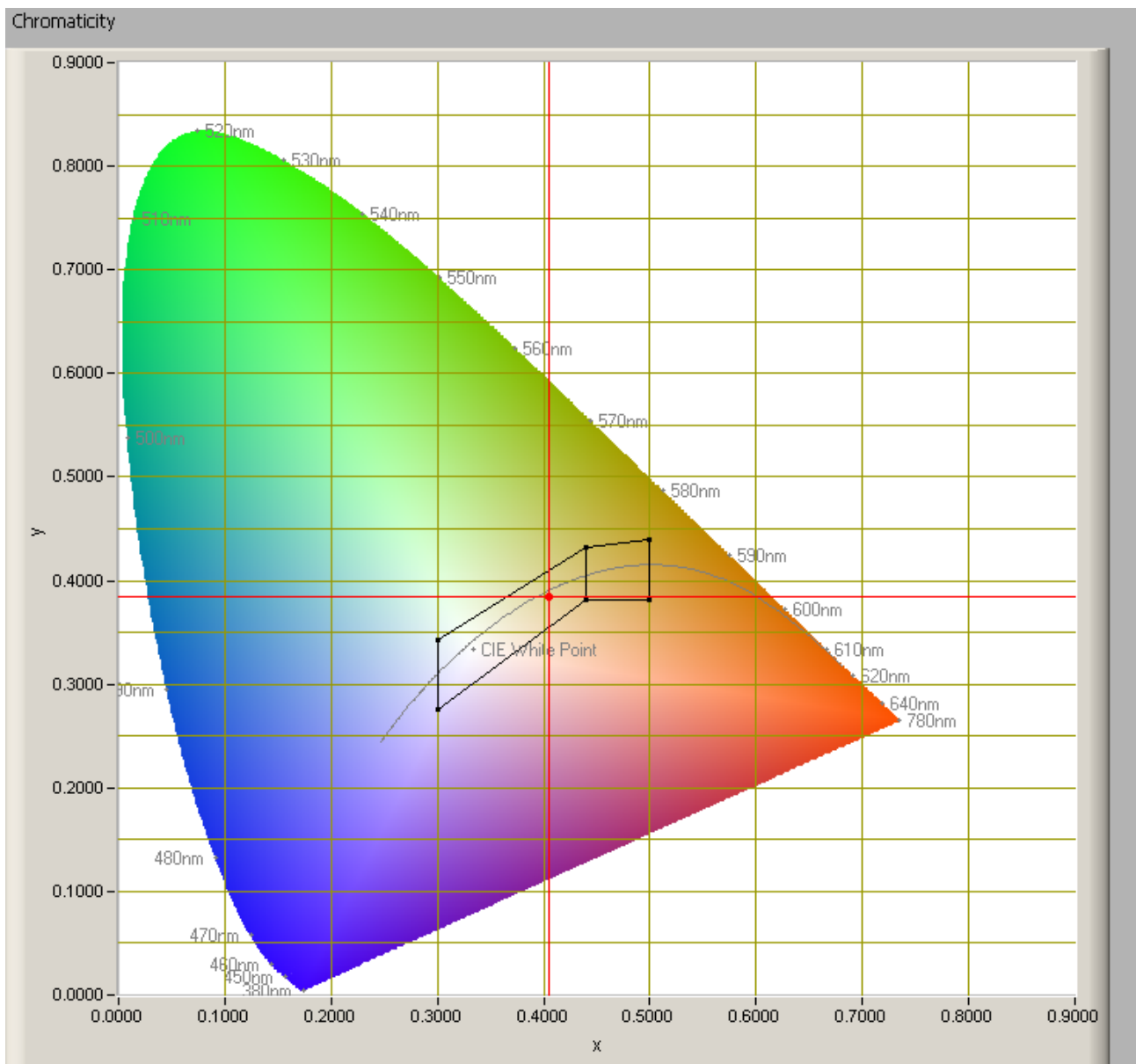
Het vermogensspectrum, de gevoeligheidscurves en de resulterende nacht - en dagspectra (laatste op 1 m afstand).

De S/P ratio van deze lamp is 1.4.

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

Lampmeetrapport – 22 november 2010

Kleursoort diagram



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

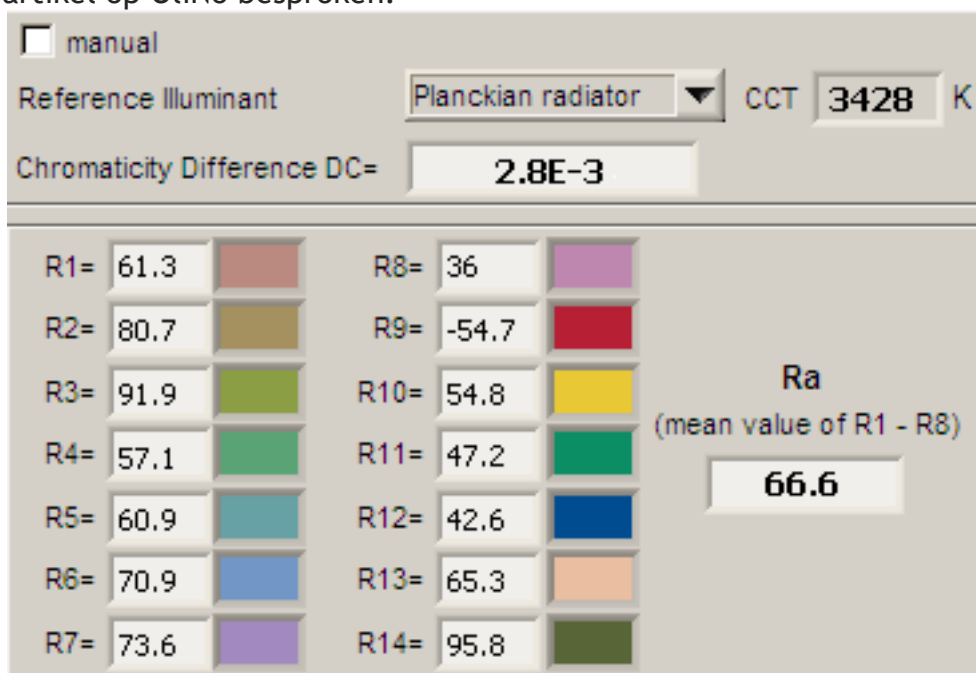
Het lichtpunt in het gebied dat met wit aangegeven wordt in klasse A. Het gebied geldt voor signaallampen, zie verder ook de uitleg op de OliNo website.

De kleurcoördinaten zijn $x=0.4053$ en $y=0.3844$.

Lampmeetrapport – 22 november 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 67 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 67 is lager dan de waarde van 80 die als minimum geldt voor een natuurgetrouwe kleurweergave voor alledaags gebruik, zie ook de uitleg op OliNo.

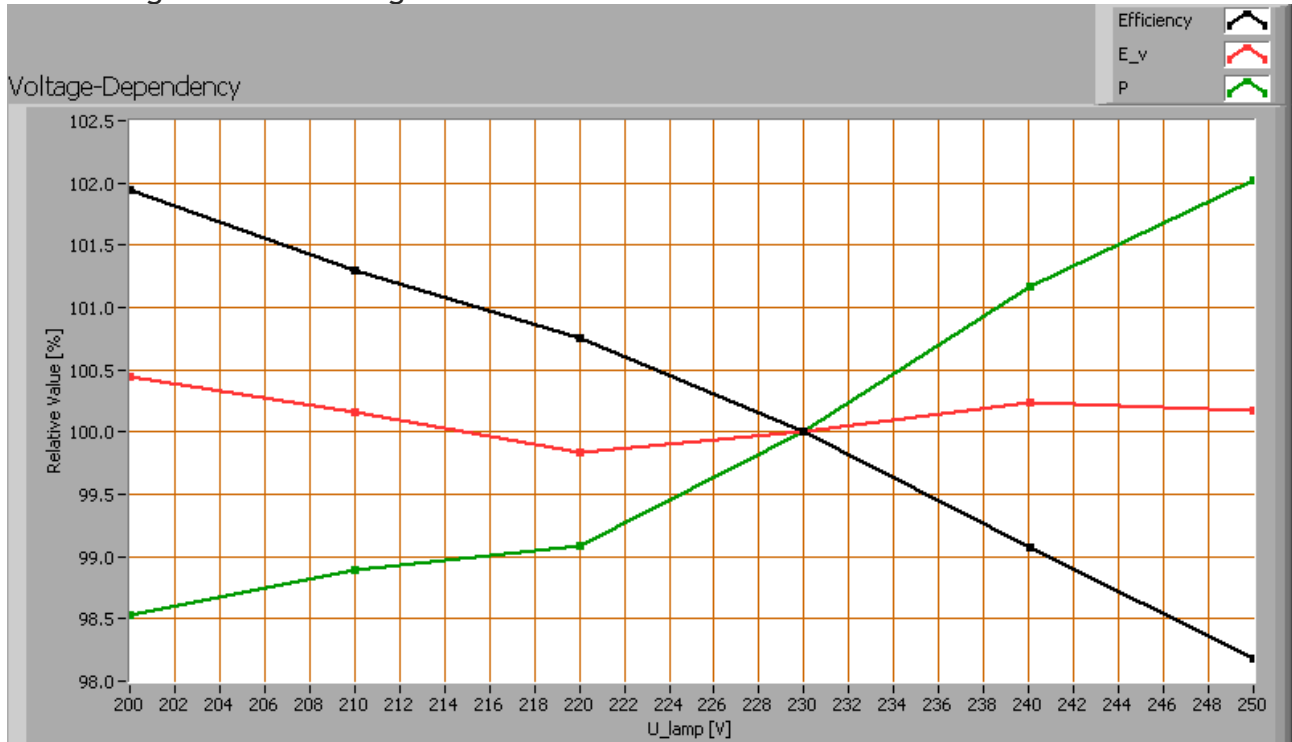
De “chromaticity difference” is 0.0028, wat aangeeft hoever de kleur van deze lamp afligt van het pad van de zwarte straler. Er is echter nog geen norm die aangeeft wat de maximale afwijking van wit licht mag zijn. Een referentie is gegeven met de aangegeven gebieden voor wit licht in het [kleursoortdiagram](#).

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 – 22 november 2010

door P volgt een inschatting van de efficiëntie.



Afhankelijkheid van lampparameters van de ingestelde lampspanning.

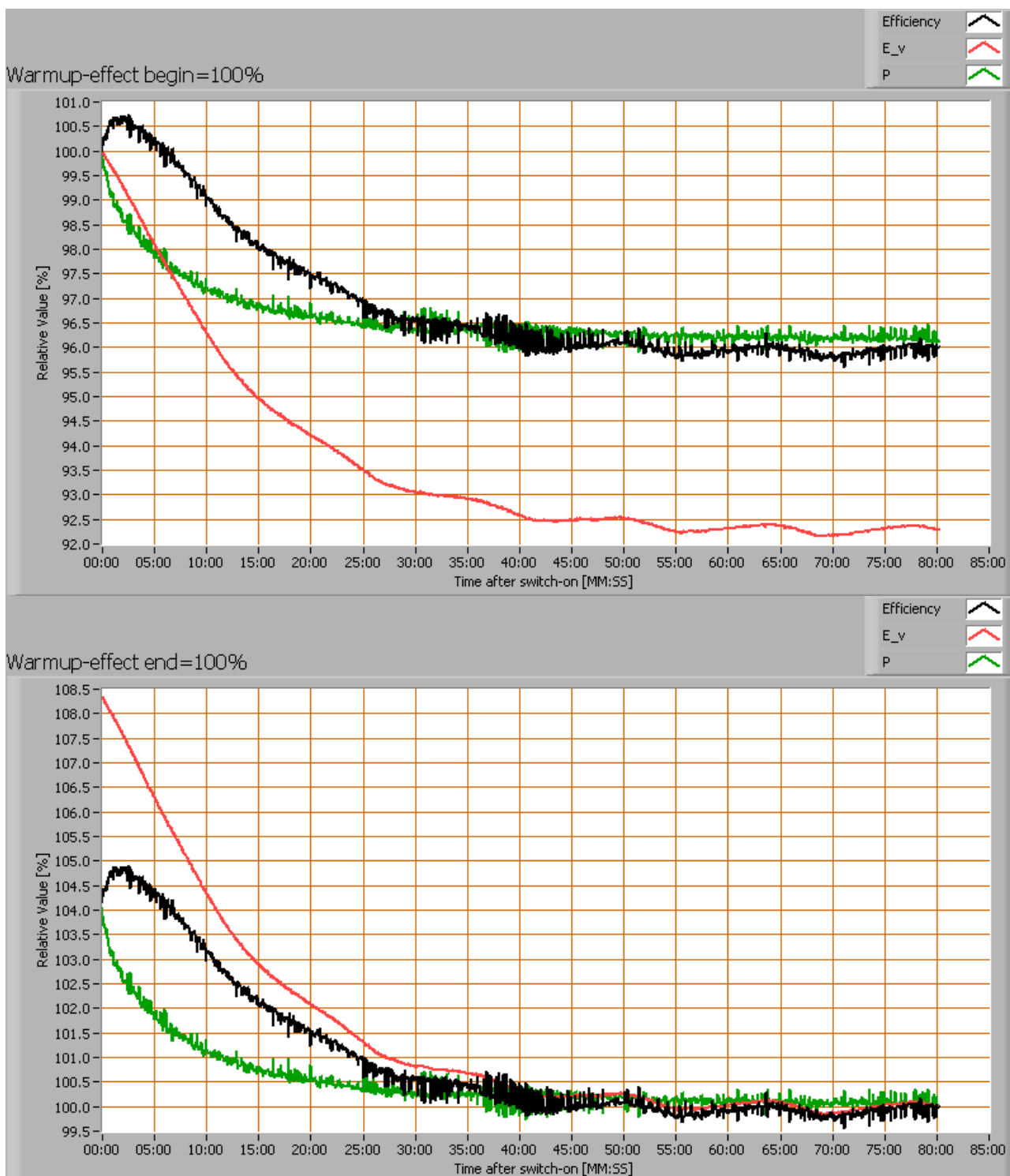
De lampparameters variëren niet noemenswaardig met de variatie van de aangelegde voedingsspanning, wanneer de voedingsspanning varieert tussen de 200-250 V.

Een abrupte variatie van + of - 5 V levert een verandering van de lichtintensiteitswaarden van < 0.25 %. 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 – 22 november 2010



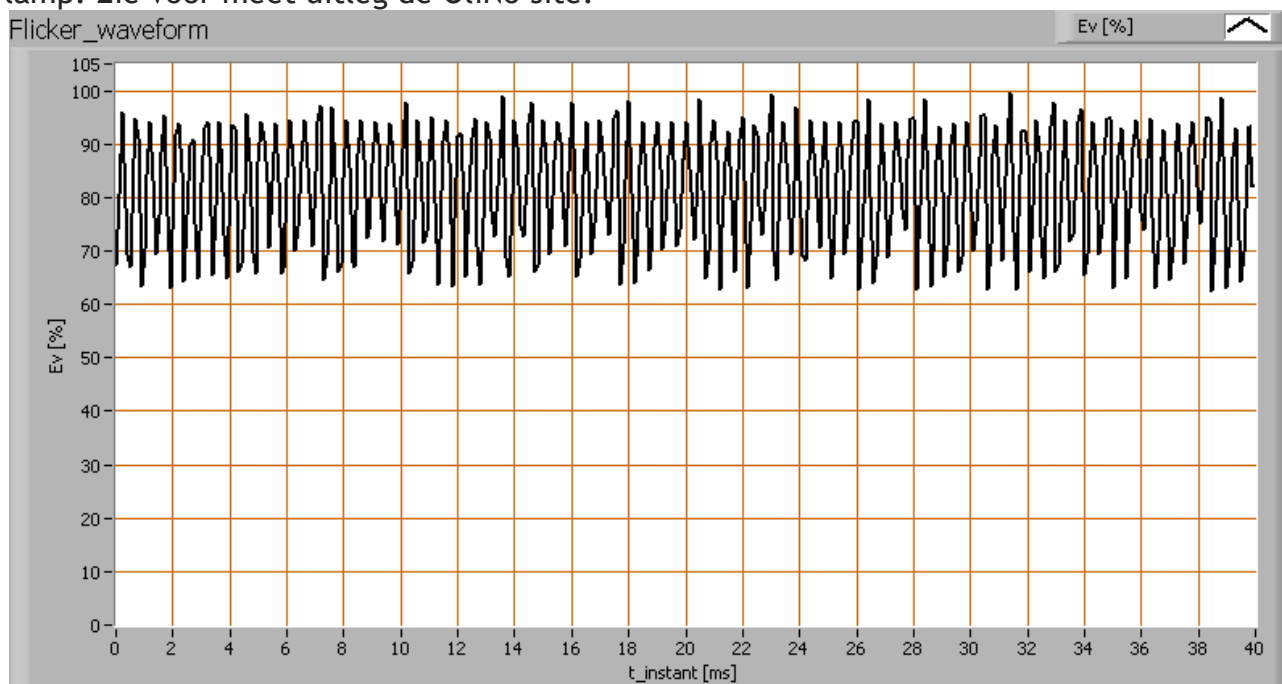
Opwarmen van de lamp en het effect op lampparameters; 100 % niveau aan het begin en aan het eind gelegd

Lampmeetrapport – 22 november 2010

De warmup tijd is ongeveer 25 minuten. In die tijd neemt de verlichtingssterkte af met ongeveer 8 % en het opgenomen vermogen met minder dan 5 %.

Mate van knipperen

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	2022	Hz
Verlichtingssterkte-modulatie	23	%

Verlichtingssterkte-modulatie-index wordt berekend als: $(\max_Ev - \min_Ev) / (\max_Ev + \min_Ev)$.

De modulatie index van 23 % bij een frequentie van hoger dan 2000 Hz wordt niet als knipperend ervaren omdat de variatie met 2000 Hz veel te snel gaat voor het menselijk oog.



Lampmeetrapport – 22 november 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.

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.