

Lampmeetrapport – 28 maart 2010

2x120cm ledbuis in inbouwarmatuur
door
Luminesense



Lampmeetrapport – 28 maart 2010

Samenvatting meetgegevens

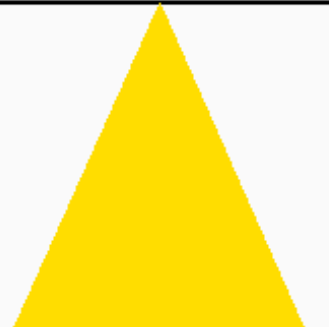
parameter	meting lamp	opmerking
Kleurtemperatuur	4217 K	neutraalwit
Lichtsterkte I_v	1097 Cd	Gemeten recht onder de lamp.
Verlichtingssterkte-modulatie-index	20 %	Gemeten recht onder de lamp. Is een maat voor de mate van knipperen.
Stralingshoek	101 deg	101° is de stralingshoek voor het C0-C180 vlak (loodrecht op de lengterichting vd buizen). Loodrecht hierop is deze stralingshoek 100° (dit is het C90-C270 vlak, in de lengterichting van de buizen).
Vermogen P	49.1 W	Volg de link voor meer elektrische en temperatureigenschappen.
Power Factor	0.95	Met deze powerfactor geldt dat voor iedere 1 kWh aan netto vermogen, er 0.3 kVAh aan reactief vermogen is geweest.
THD	10 %	Total Harmonic Distortion.
Lichtstroom	3140 lm	
Efficiëntie	64 lm/W	
CRI_Ra	72	Color Rendering Index oftewel de kleurweergave-index.
Coördinaten kleursoort diagram	x=0.3721 en y=0.3751	
Fitting	TL	Deze led-TLs in hun armatuur worden direct op de 230 V aangesloten.
PAR-waarde	9.6 $\mu\text{Mol/s/m}^2$	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	0.6 $\mu\text{Mol/s/W}_e$	Het aantal fotonen wat een gemiddelde plant ziet in het licht van deze lamp, geldend op 1 m afstand van de lamp.

Lampmeetrapport – 28 maart 2010

S/P ratio	1.6	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	1195 x 295 x 97 mm	Buitenafmetingen van het inbouwarmatuur.
L x B afmetingen lichtruimte	1150 x 250 mm	Afmetingen van het gebied waar het licht vandaan komt. Dit is gelijk aan de afmetingen van de opening van de reflector aan de voorkant. Deze parameters worden in een Eulumdatfile gebruikt.
Algemene opmerkingen		De omgevingstemperatuur gedurende de hele set van metingen was 24.5 deg C. De lamp wordt op de warmste plek ongeveer 14 graden warmer dan omgevingstemperatuur en dit is op de ledbuizen zelf. Opwarmeffect: gedurende de opwarming neemt de verlichtingssterkte af met ongeveer 7 % en het opgenomen vermogen met 4 %. Spanningsafhankelijkheid: er is geen noemenswaardige afhankelijkheid van lampparameters.

Lampmeetrapport – 28 maart 2010

Overzichtstabel

m.	Ø 50%		CO-180: 101° C90-270: 100° 	E (lux)	Luminaire Efficacy
	CO-180	C90-270			64 (lumens per Watt)
0.25	0.61	0.59		17548	Half-peak diam CO-180
0.5	1.22	1.18		4387	2.43 x diameter(m)
1	2.43	2.37		1097	Half-peak diam C90-270
1.5	3.65	3.55		487	2.37 x diameter(m)
3	7.3	7.1		122	Illuminance
4	9.73	9.47		69	1097 / distance ² (lux)
5	12.16	11.83		44	Total Output
					3140 (lumens)

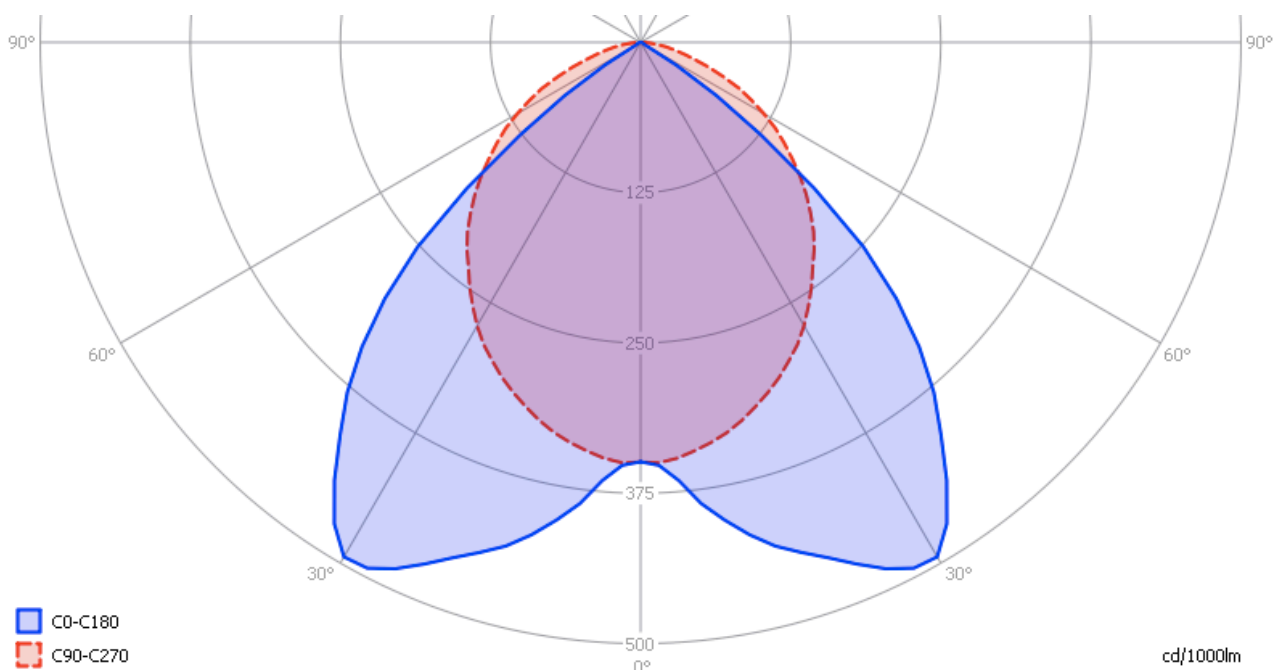
Let op: de gegevens zijn (deels) afkomstig van berekeningen. Zie ook de uitleg van deze tabel op de OLiNo site.

Noot: de minimale afstand waarvoor de berekende resultaten in E (lux) geldig zijn, is 5 x 1150 mm ≈ 5800 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 – 28 maart 2010



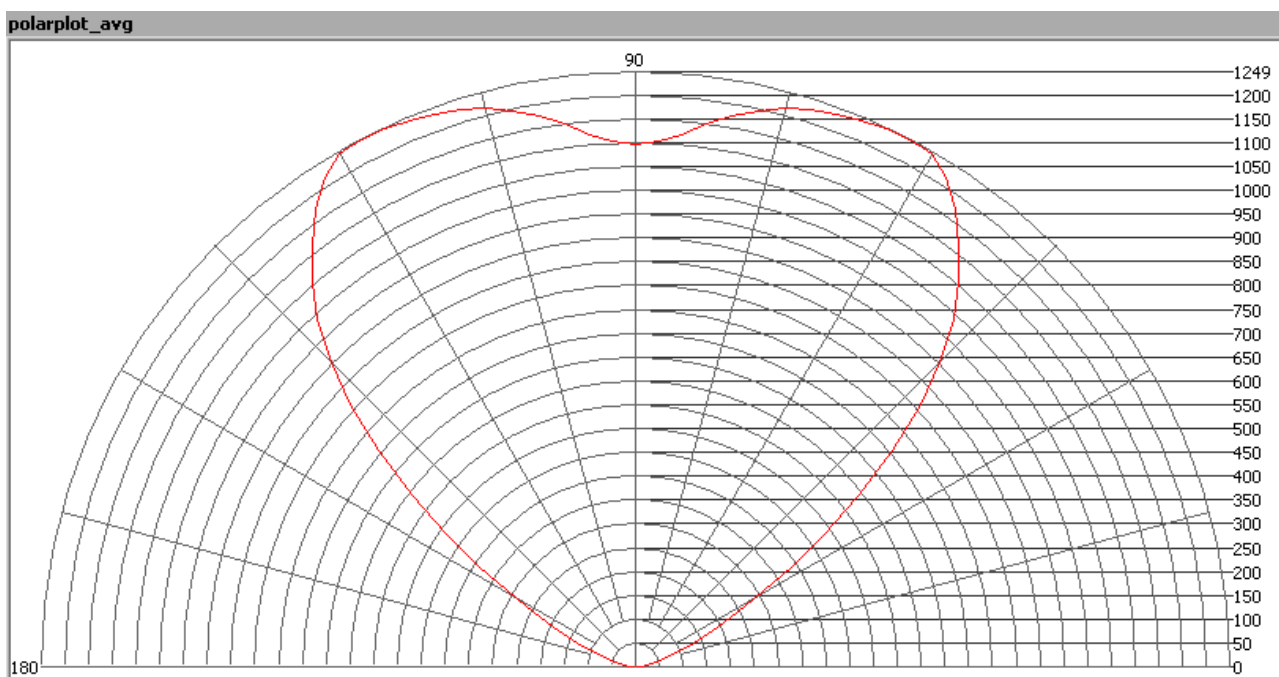
Het lichtdiagram en de indicatie van de planes.

Het lichtdiagram van het C0-C180 vlak (loodrecht op de lengterichting) is veel meer naar de zijkanten uitstralend dan het C90-C270 vlak.

Verlichtingsterkte E_v op 1 m afstand, of lichtintensiteit I_v

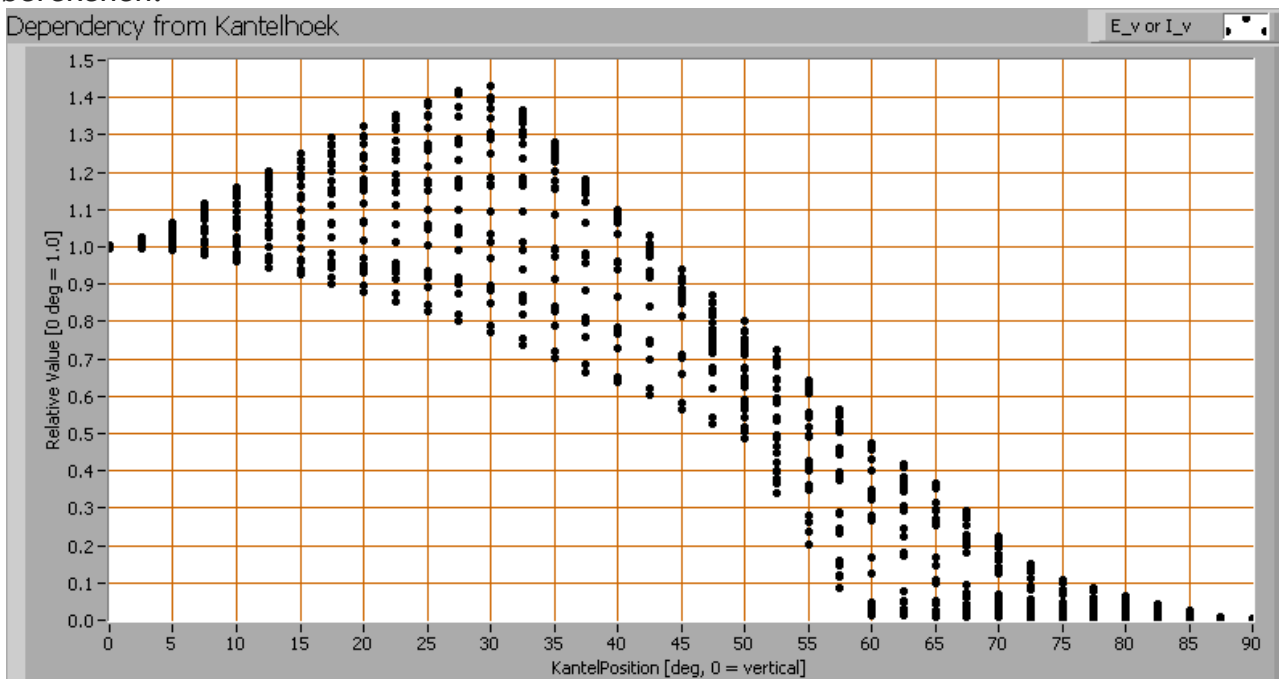
Hierbij de plot van de *gemiddelde* lichtsterkte (I_v) afhankelijk van de hoek van meting t.o.v. de lamp. Dus alle lichtsterkte metingen behorende bij 1 kantelhoek, en afkomstig van verschillende draaihoeken, zijn gemiddeld. In deze grafiek is de helderheid in Cd direct af te lezen.

Lampmeetrapport – 28 maart 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 – 28 maart 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 101° voor het C0-C180 (loodrecht op lengterichting) en 100° 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 3140 lm.

Efficiëntie

Een lichtstroom van 3140 lm, en een opgenomen vermogen van 49.1 Watt, levert een efficiëntie van 64 lm/Watt.

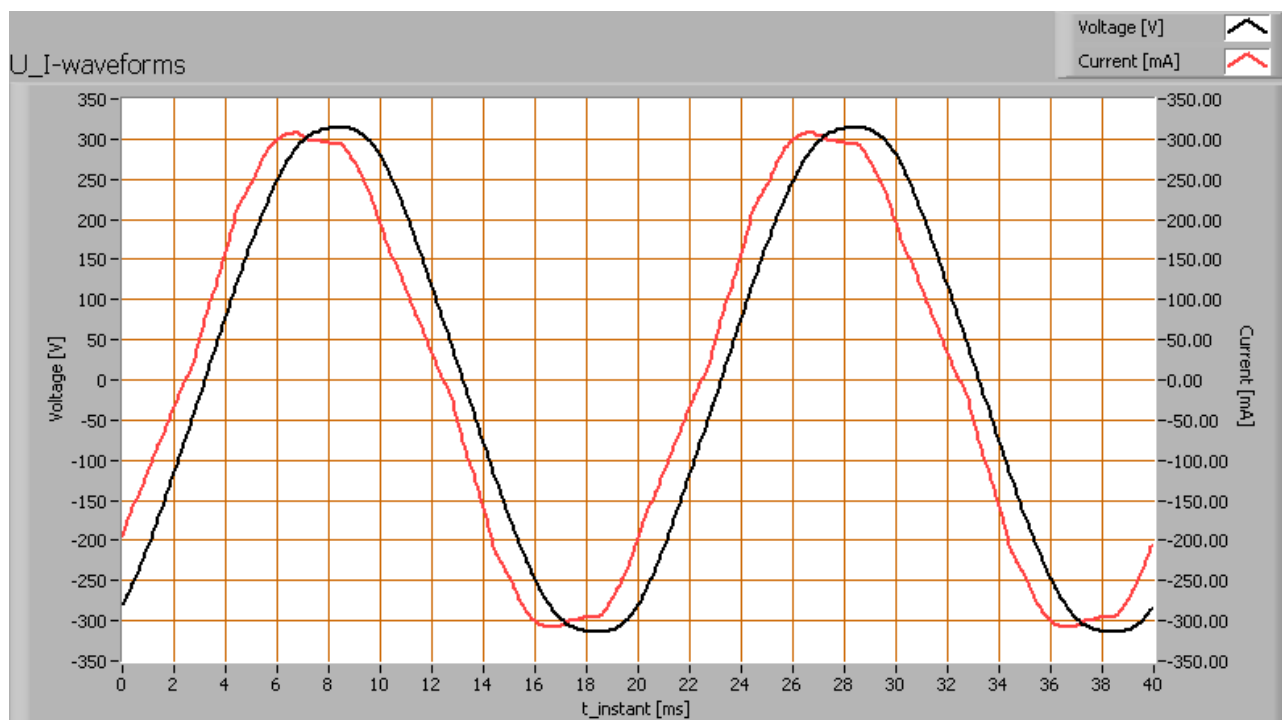
Elektrische eigenschappen

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)	224 mA
Vermogen P (gemiddelde per lamp)	49.1 W
Schijnbaar vermogen S (gemiddelde per lamp)	51.6 VA
PF	0.95

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

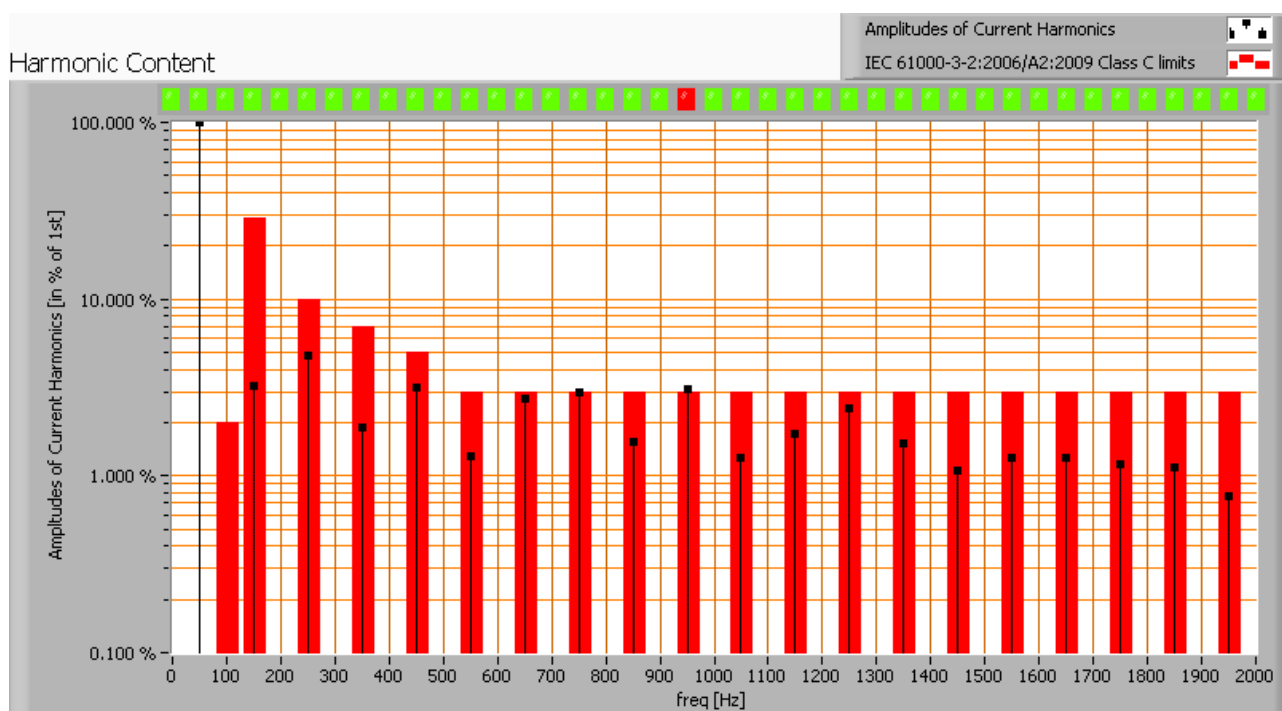
Lampmeetrapport – 28 maart 2010



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.

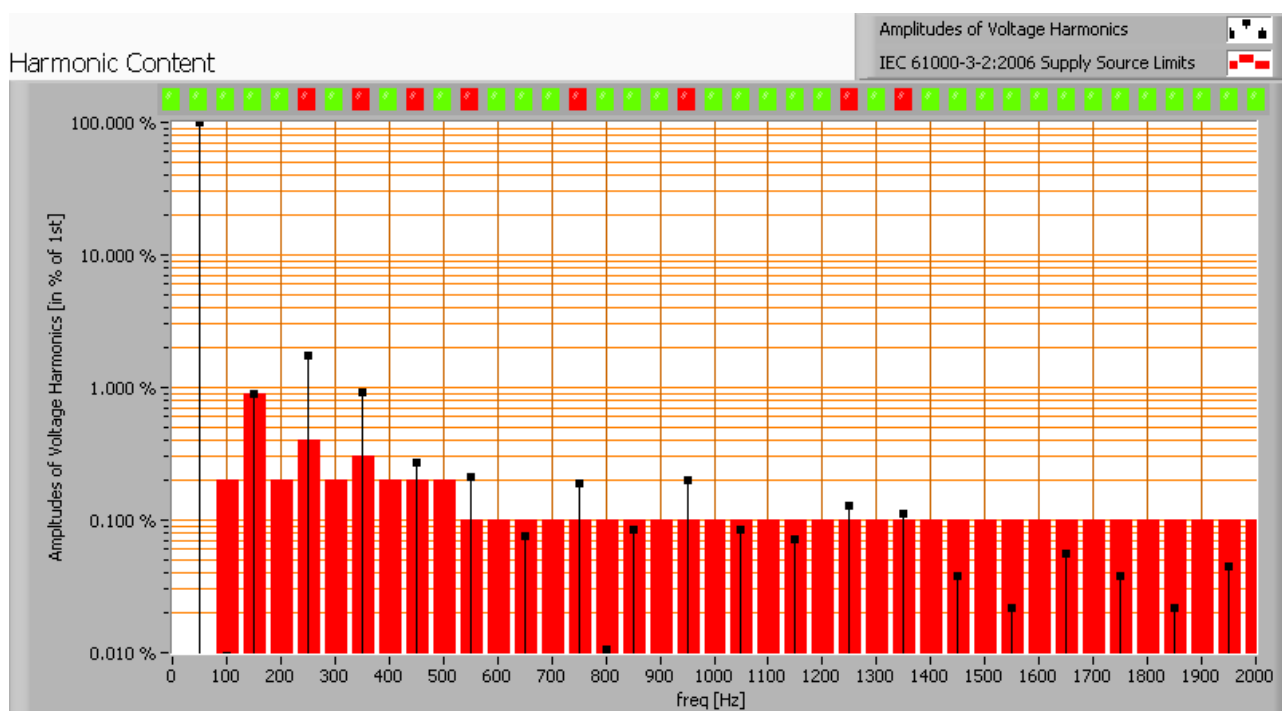
Lampmeetrapport – 28 maart 2010



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. Deze unit laat zien dat er voor een paar limieten de grens is benaderd. Echter de gebruikte spanning is niet conform de norm-eis, waardoor het best zo kan zijn dat deze unit WEL voldoet aan de norm, wanneer een spanning aangeboden wordt die wel voldoet aan de norm-eisen. Zie hier het spectrum van de gebruikte spanning.

Lampmeetrapport – 28 maart 2010



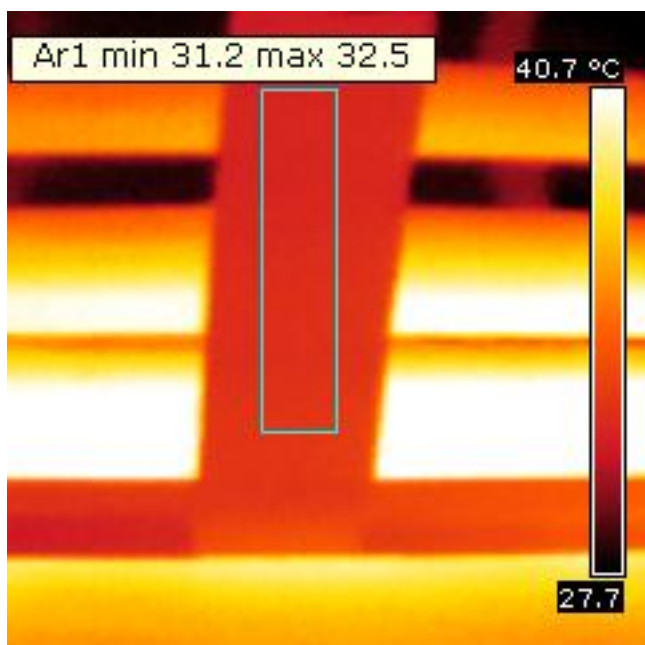
De harmonische inhoud van de gebruikte netspanning

De gebruikte netspanning voldoet niet aan de eisen van de norm. Gelet op het feit dat de geteste led-lamp maar marginaal boven de norm voor harmonischen uitkomt (alleen de 950 Hz component) is aan te nemen dat de unit wel voldoet wanneer de netspanning aangeboden zou worden die wel aan de norm-eisen voldoet. Het is alleen zo dat OLiNo geen zuiverderde netspanning beschikbaar heeft.

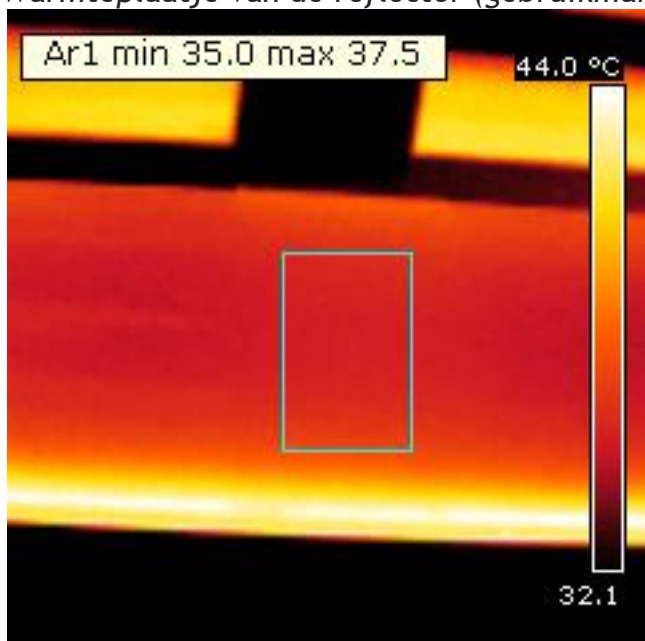
De Total Harmonic Distortion van de stroom is berekend en bedraagt 10 %.

Lampmeetrapport – 28 maart 2010

Temperatuurmetingen lamp



Warmteplaatje van de reflector (gebruikmakend van een stuk tape).

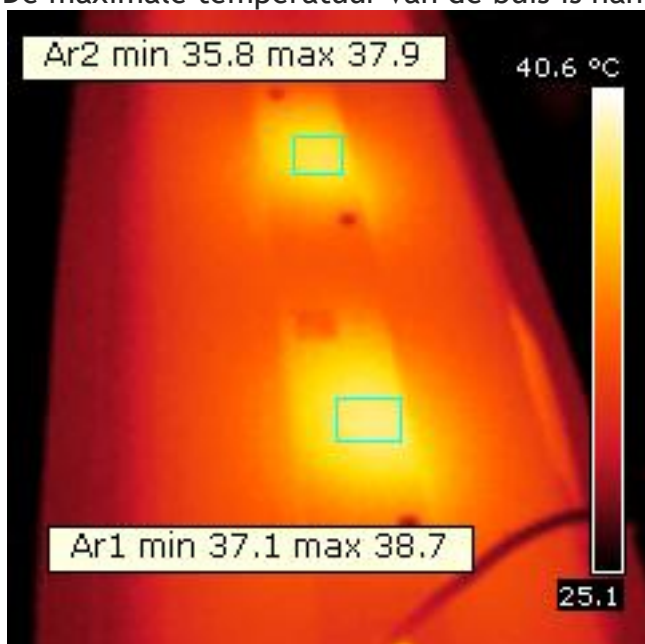


Het warmste punt op de buis zelf, gemeten op een stuk schilderstape.

Lampmeetrapport – 28 maart 2010

status lamp	> 2 uur aangestaan
omgevingstemperatuur	24 graden C
gereflecteerde schijnbare temperatuur	24 graden C
camera	Flir BCAM
emissiviteit	0.95 ⁽¹⁾
meetafstand	0.20 m
IFOV _{geometric}	0.7 mm
NETD (thermische gevoeligheid)	100 mK

⁽¹⁾ De emissiviteit is zo ingesteld omdat dat overeenkomt met een stuk schilderstape.
De maximale temperatuur van de buis is handwarm.

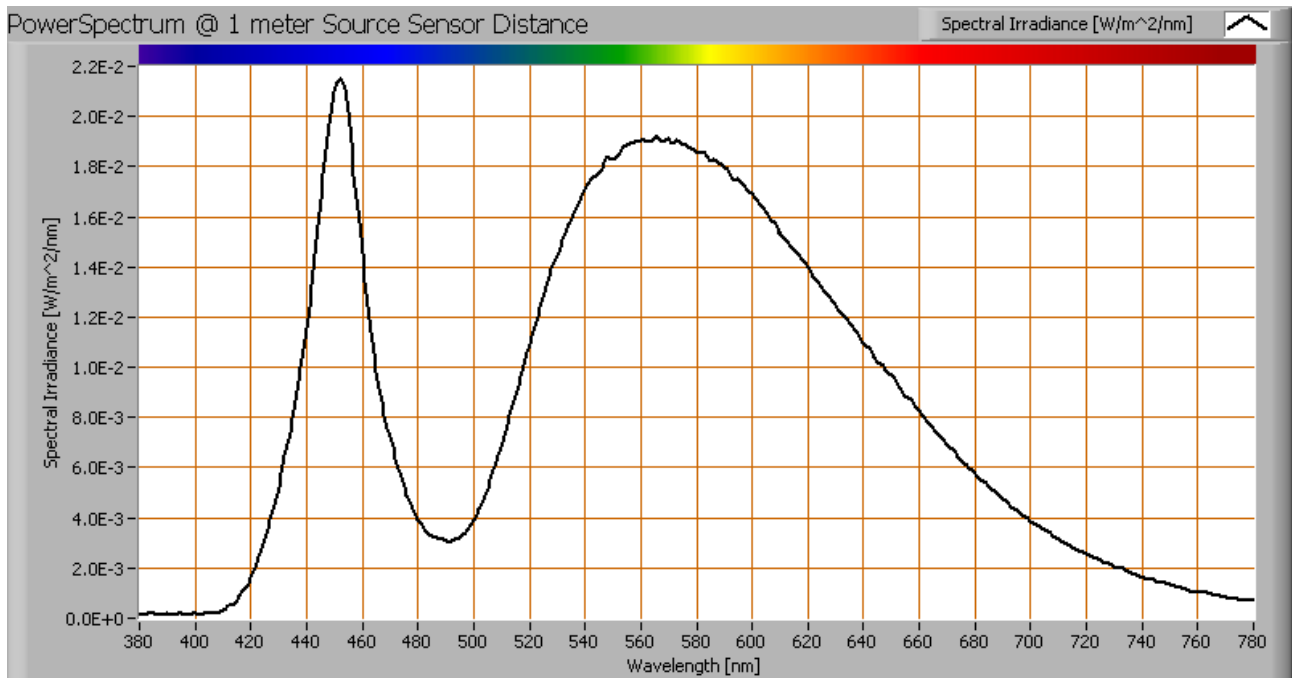


Aan de achterkant de voedingseenheid, die het warmste wordt.

Gemeten is hier de plaat waarop de voedingseenheid gemonteerd is.

Lampmeetrapport – 28 maart 2010

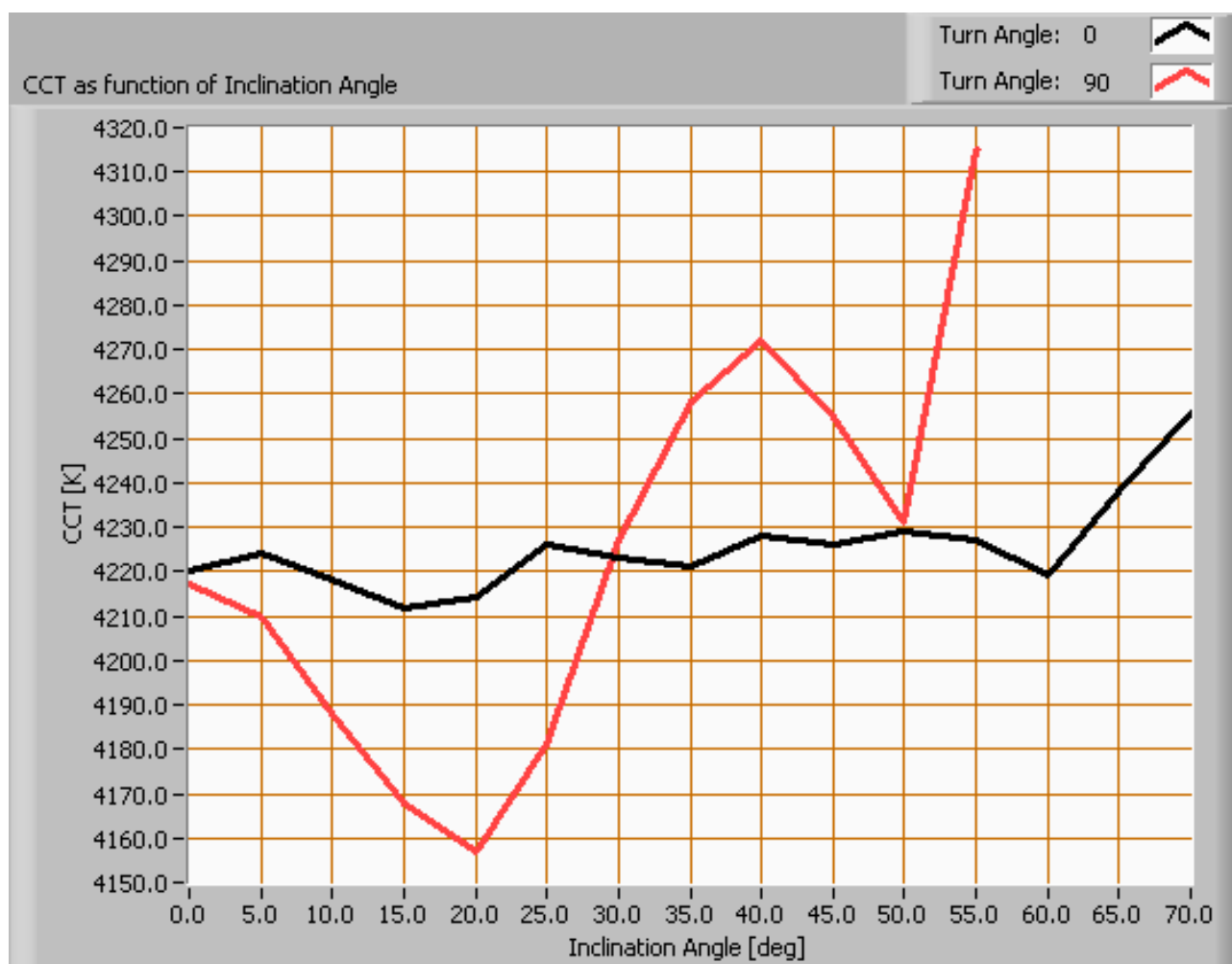
Kleurtemperatuur en licht- oftewel vermogensspectrum



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

De gemeten kleurtemperatuur van deze lamp is ongeveer 4225 K wat neutraalwit is. De meting is gedaan recht onder de lamp. De kleurtemperatuur kan ook worden gemeten onder verschillende kantelhoeken.

Lampmeetrapport – 28 maart 2010



De kleurtemperatuur van de lamp afhankelijk van de kantelhoek.

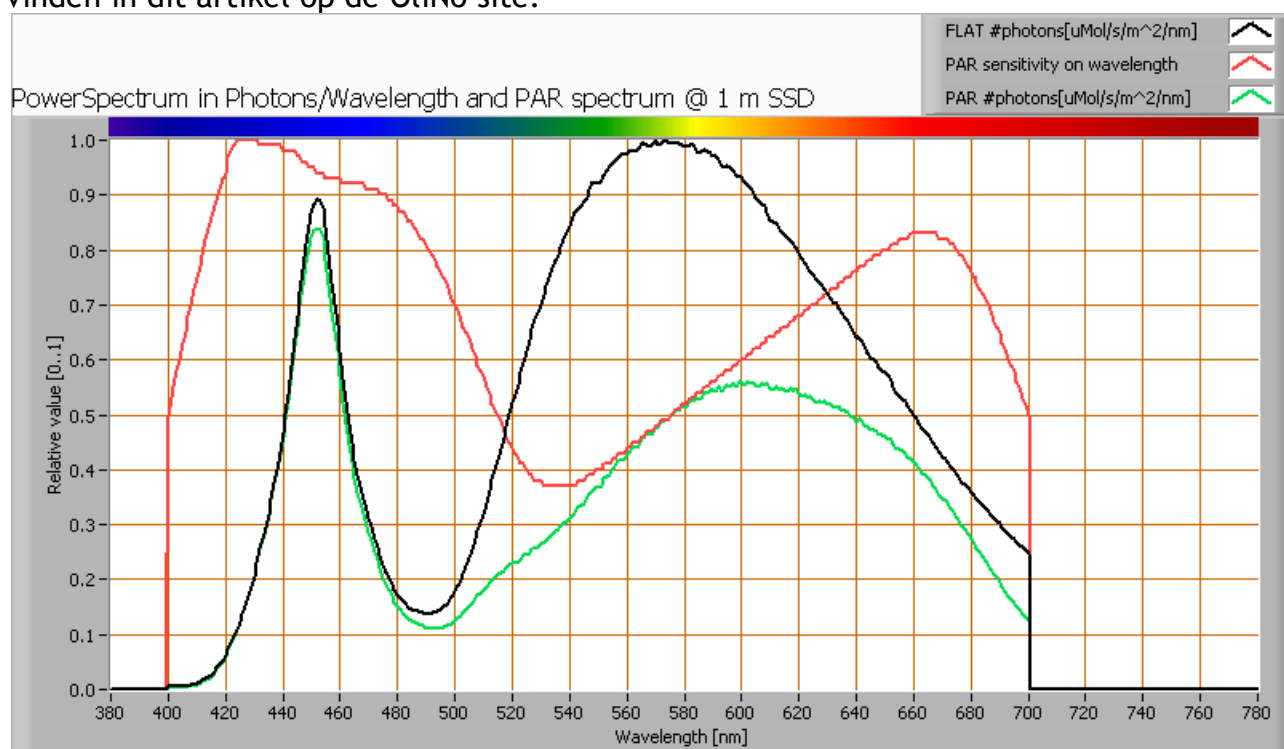
De kleurtemperatuur is gegeven voor kantelhoeken tot 55 graden, daarna is de verlichtingssterkte erg laag (< 5 lux) en niet meer gegeven.

Kijkende naar de C0-C180 stralingshoek van 101 graden (dus 50.5 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 + en - 1 %.

Lampmeetrapport – 28 maart 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

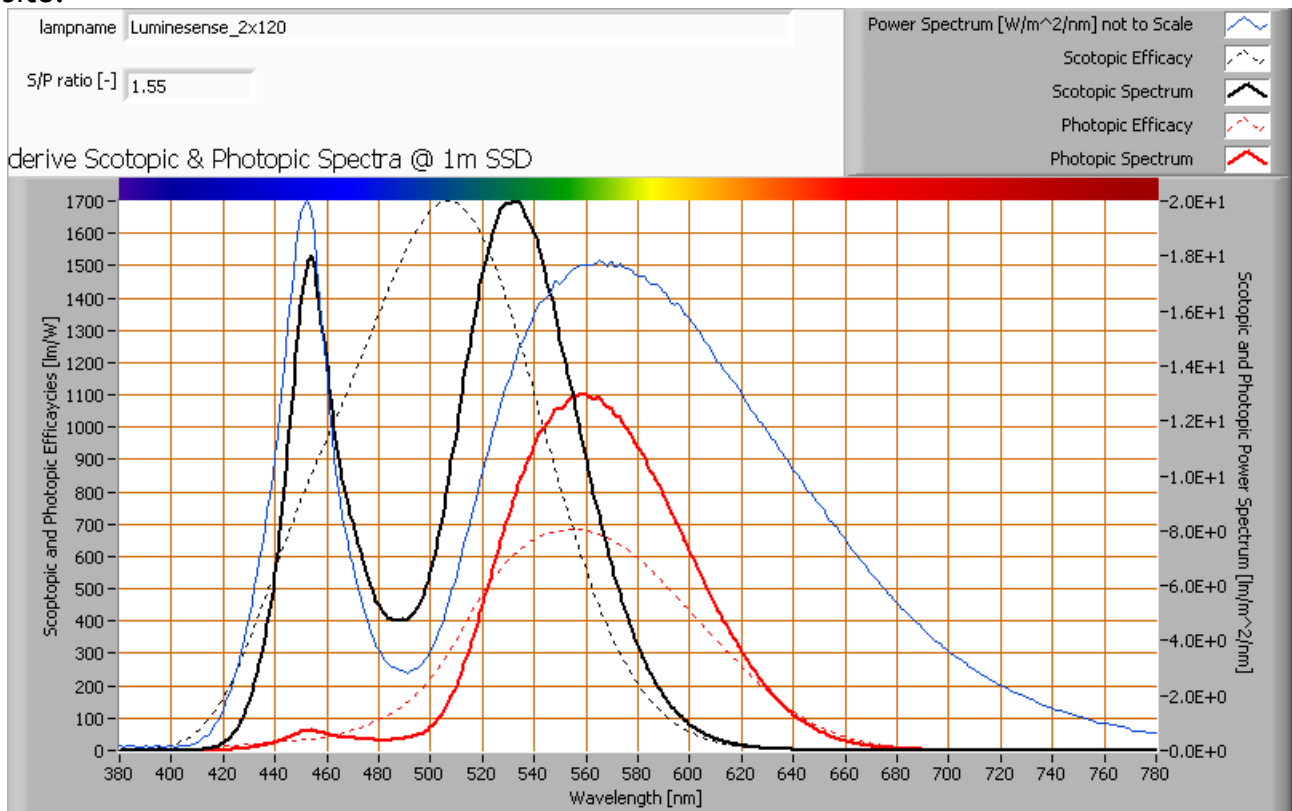
parameter	waarde	eenheid
PAR-getal	9.6	$\mu\text{Mol/s/m}^2$
PAR-fotonstroom	27.5	$\mu\text{Mol/s}$
PAR-fotonrendement	0.6	$\mu\text{Mol/s/W}$

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 – 28 maart 2010

S/P ratio

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



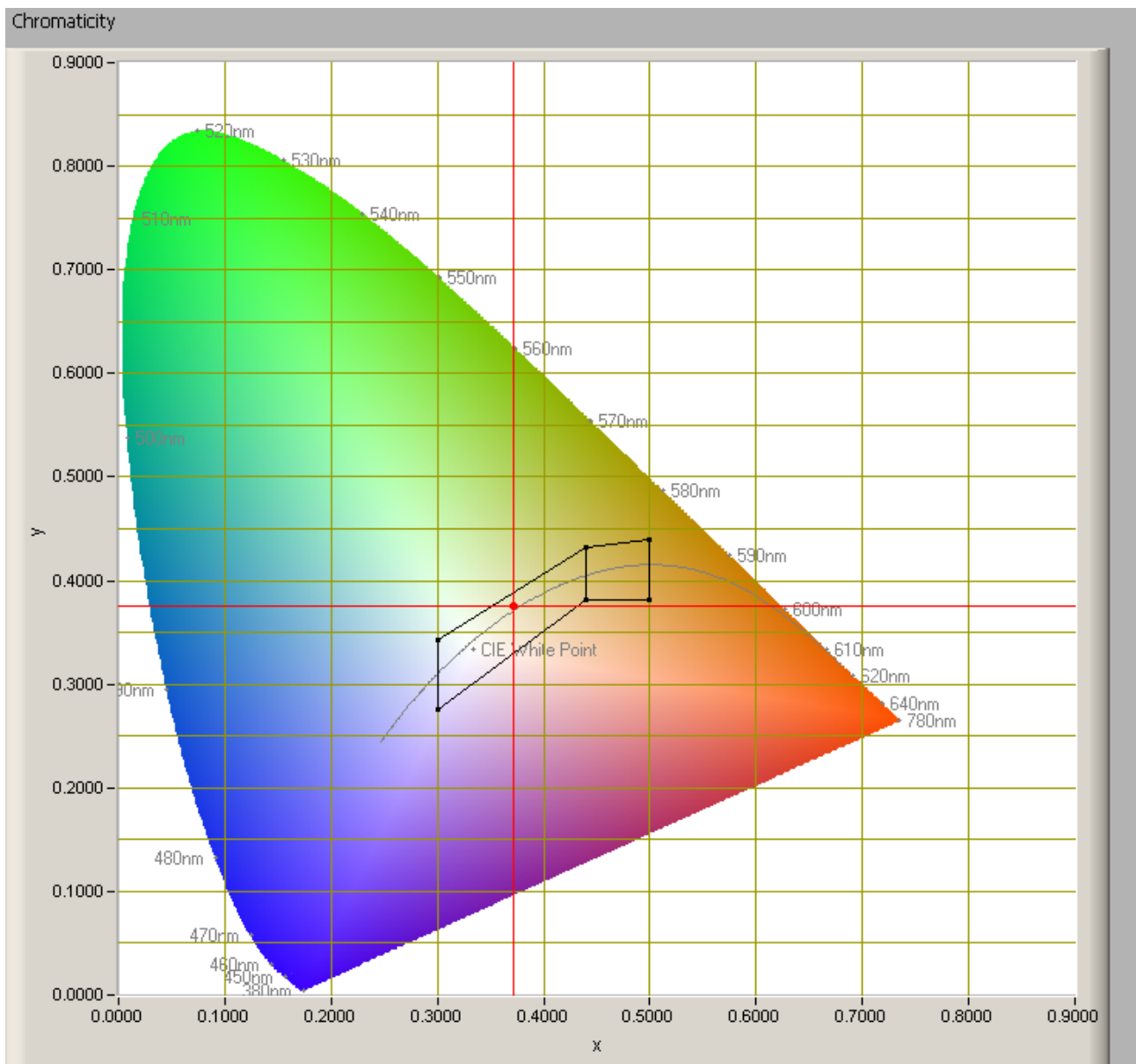
Het vermogensspectrum, de gevoeligheidscurves en de resulterende nacht - en dagspectra (laatste op 1 m afstand).

De S/P ratio van deze lamp is 1.6.

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

Lampmeetrapport – 28 maart 2010

Kleursoort diagram



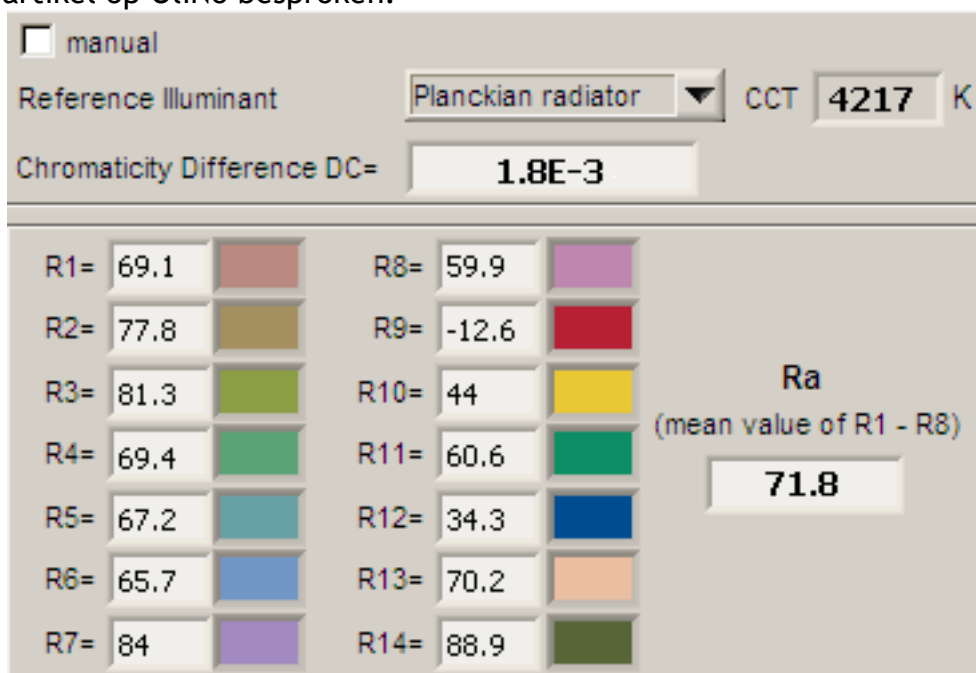
Het kleursoort diagram en de plaats van het licht van de lamp.

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 $x=0.3721$ en $y=0.3751$.

Lampmeetrapport – 28 maart 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 72 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 72 is lager dan de waarde van 80 die als minimum geldt voor een natuurgetrouwe kleurweergave voor alledaags gebruik, zie ook de uitleg op OliNo.

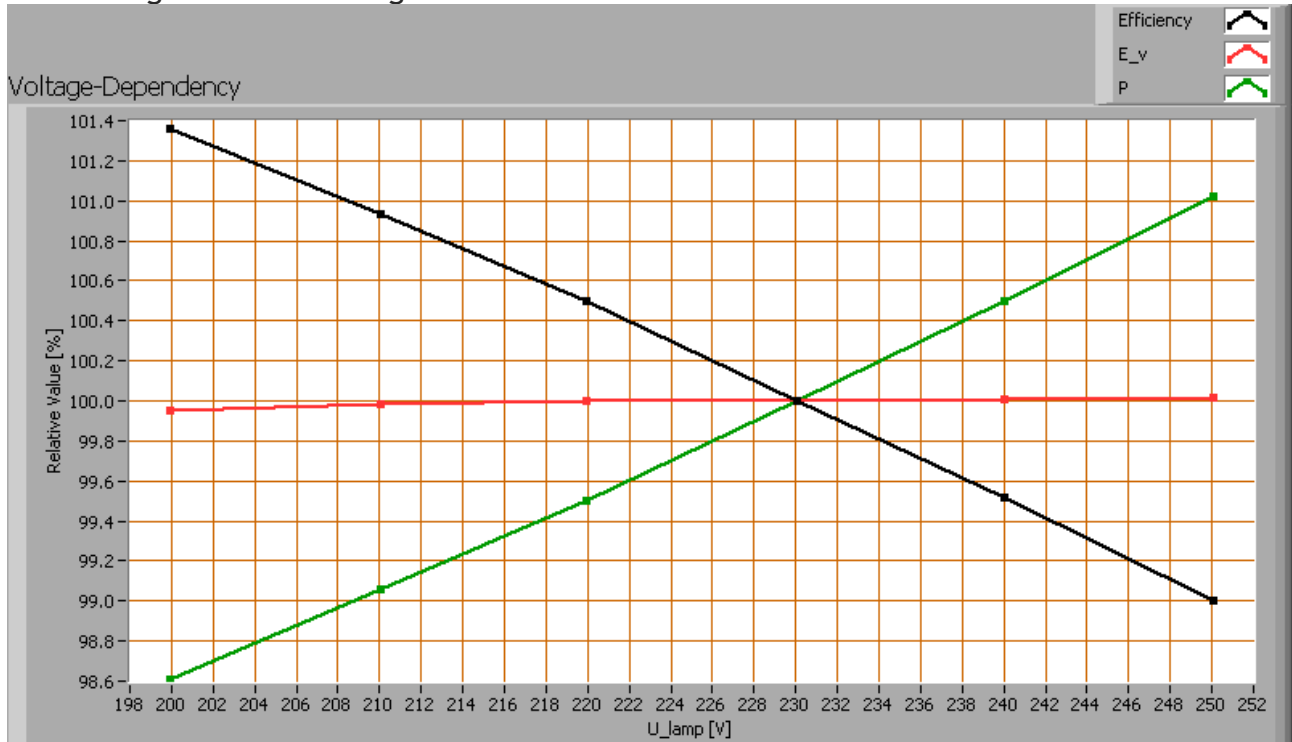
De “chromaticity difference” is 0.0018, wat aangeeft hoever de kleur van deze lamp afligt van het pad van de zwarte straler. Er is echter nog geen norm die aangeeft wat de maximale afwijking van wit licht mag zijn. Een referentie is gegeven met de aangegeven gebieden voor wit licht in het kleursoortdiagram.

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 – 28 maart 2010

door P volgt een inschatting van de efficiëntie.



Afhankelijkheid van lampparameters van de ingestelde lampspanning.

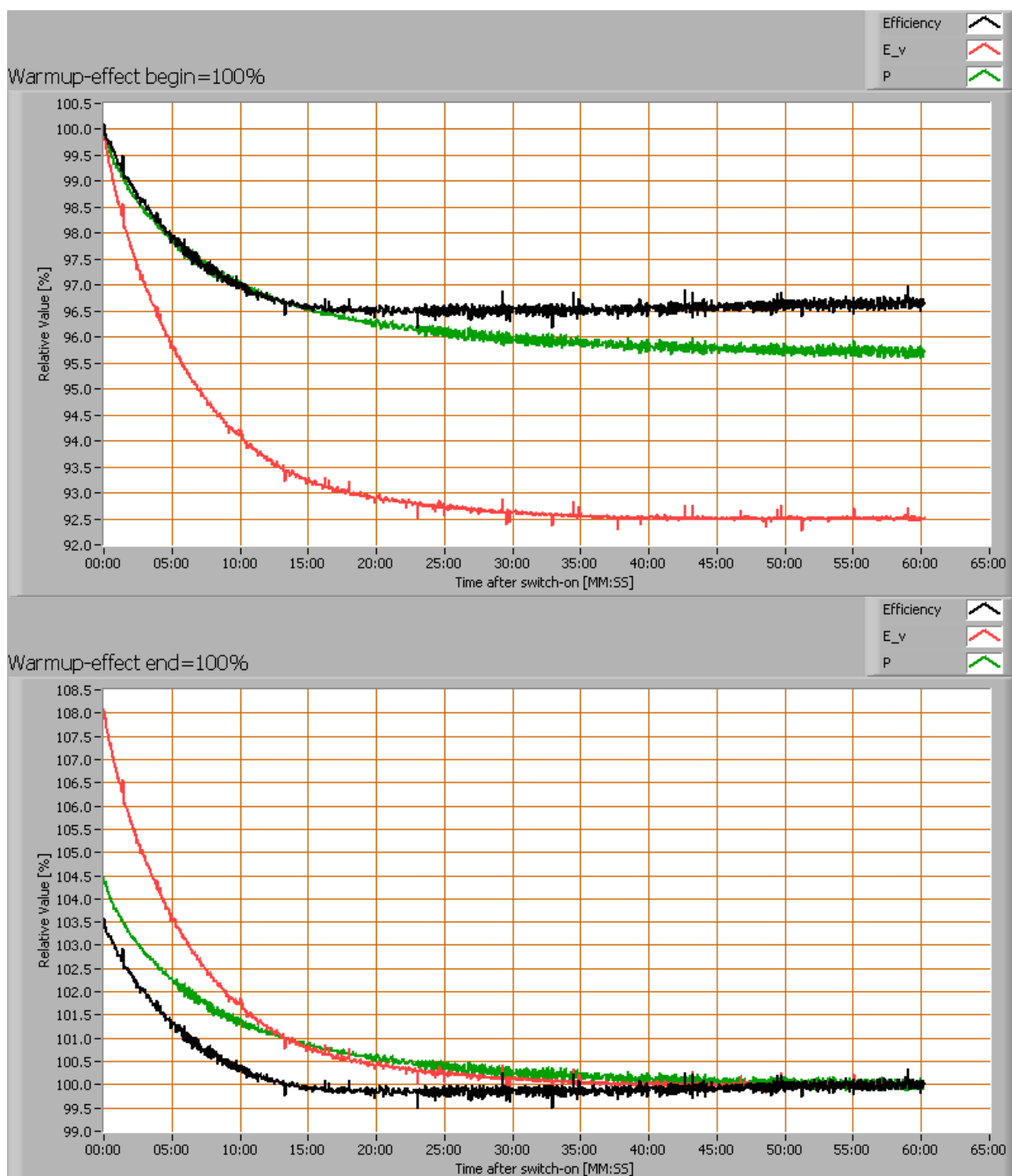
De lampparameters variëren niet noemenswaardig mee met de variatie van de aangelegde voedingsspanning, wanneer de voedingsspanning varieert tussen de 200-250 V.

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 – 28 maart 2010



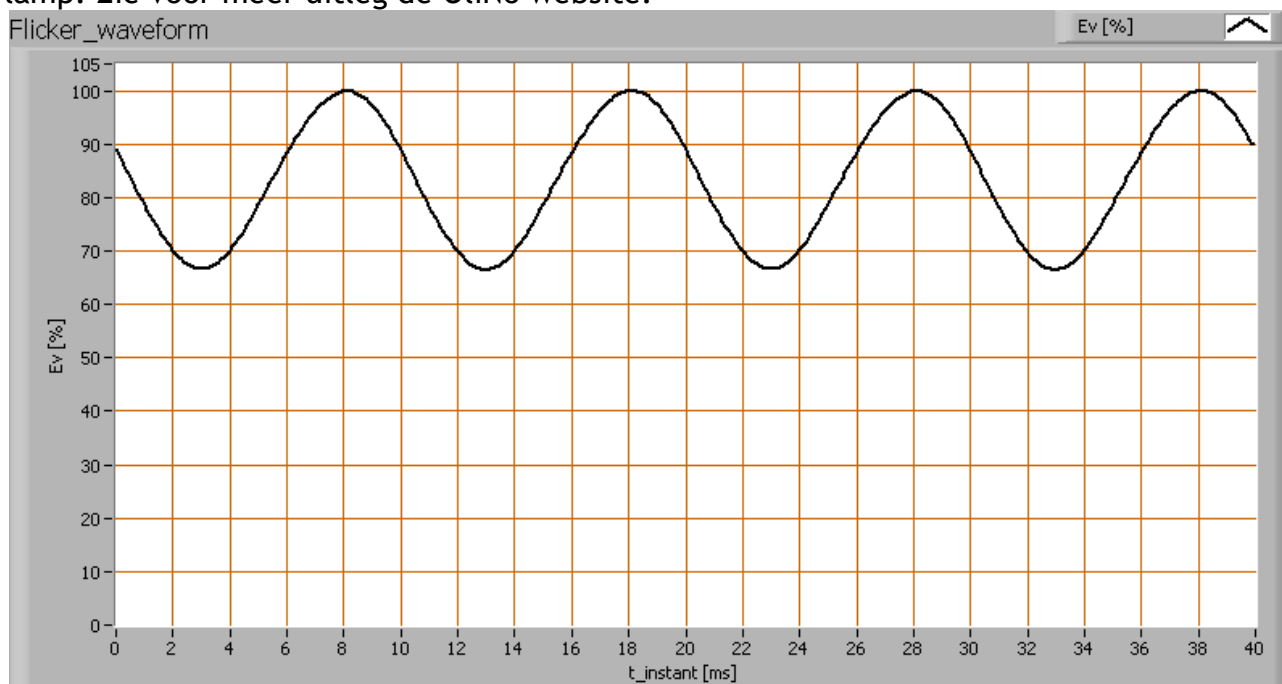
Opwarmen van de lamp en het effect op lampparameters; 100 % niveau aan het begin en aan het eind gelegd

Lampmeetrapport – 28 maart 2010

De warmup tijd is ongeveer 20 minuten. Gedurende de opwarming daalt de verlichtingssterkte met ongeveer 7 % en het opgenomen vermogen met 4 %.

Mate van knipperen

Er is gekeken naar de mate van snelle verlichtingssterktevariatie van het licht van de lamp. Zie voor meer uitleg de OliNo website.



De mate van snelle verlichtingssterktevariaties van het licht van de lamp

parameter	waarde	eenheid
Knipperfrequentie	100.1	Hz
Verlichtingssterkte-modulatie	20	%

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

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.