Lampmeetrapport - 13 juli 2012

Led spot light dimmable D5005-S-DIM-MR16-WW

door

Winsun

Lampmeetrapport - 13 juli 2012

Samenvatting meetgegevens

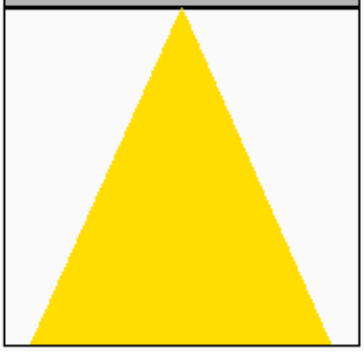
parameter	meting lamp	opmerking
Kleurtemperatuur	3203 K	warmwit (tegen neutraalwit aan)
Lichtsterkte I_v	722.4 Cd	Gemeten recht onder de lamp.
Verlichtingssterkte modulatie index	1 %	Gemeten met een sensor gericht op de lamp (kijkhoek niet gedefinieerd). Dit getal geeft de mate van knipperen aan.
Stralingshoek	37 deg	37 graden is de stralingshoek voor alle C-vlakken daar deze lamp symmetrisch is over de 1ste as.
Vermogen P	5.8 W	Volg de link voor meer elektrische en temperatuureigenschappen.
Power Factor	1.00	Er is met een DC voeding getest. Dit houdt in dat er geen blindvermogen is en dus is de powerfactor altijd 1 maar verder niet relevant.
THD	NaN %	Total Harmonic Distortion, is niet aanwezig daar een DC spanning is gebruikt en dientengevolge een DC stroom gelopen heeft.
Lichtstroom	384 lm	
Efficiëntie	66 lm/W	Let hierbij op, er is een DC voeding gebruikt. Deze efficientie is voor de led alleen en is zonder een eventuele voeding die de 230 V naar DC stroom moet omzetten. Men moet rekening houden met extra verlies voor een omzetting van 230 V AC naar een gelijkspanning en gelijkstroom, tenzij de lamp wordt aangesloten op een DC gelijkspanning van bijvoorbeeld een accu.
EU-label classificatie	A	De energieklasse, van A (meest efficiënt) tot en met G (minst efficiënt).
CRI_Ra	83	Color Rendering Index oftewel de kleurweergave index.
Coordinaten kleursoort diagram	x=0.4164 en y=0.3848	
Fitting	MR16/GU5.3	Deze lamp is op een 12V DC spanning getest.
PAR waarde	7.2 uMol/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 uMol/s/W_e	Het aantal fotonen wat een gemiddelde plant ziet in het licht van deze lamp.

Lampmeetrapport - 13 juli 2012

parameter	meting lamp	opmerking
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 afmetingen	50 mm x 44 mm	Buitenafmetingen van de lamp.
D afmetingen lichtruimte	32 mm	Afmetingen van het gebied waar het licht vandaan komt. Het is de oppervlakte van de kleinste circel rondom de leds. Deze parameters worden in een Eulumdatfile gebruikt.
Algemene opmerkingen		De omgevingstemperatuur gedurende de hele set van verlichtingsterktemetingen was 24.3 - 24.9 deg C. De lamp wordt maximaal ongeveer 41 graden warmer dan omgevingstemperatuur. Opwarmeffect: Gedurende de opwarming varieert de verlichtingssterkte gedurende 10 minuten en neemt dan 8 % af. Gedurende de opwarming varieert het vermogen niet significant (< 5 %). Afhankelijkheid spanning: Er is geen (significante) afhankelijkheid van de verlichtingssterkte wanneer de voedingsspanning tussen de 10 - 14 V DC varieert. Er is geen (significante) afhankelijkheid van het opgenomen vermogen wanneer de voedingsspanning tussen de 10 - 14 V DC varieert.
Dimbaar	ja	Volgens opgave fabrikant.
Biologische Effect Factor	0.438	Volgens voornorm DIN V 5031-100:2009-06.
Blauwlichtschade risico groep	1	0=geen, 1=laag, 2 = gemiddeld, 3=hoog risico.

Lampmeetrapport - 13 juli 2012

Overzichtstabel

m.	Ø 50% C0-180	Ø 50% C90-270	C0-180: 37° C90-270: 37°	E (lux)	Luminaire Efficacy
0.25	0.17	0.17		11558	66 (lumen per Watt)
0.5	0.34	0.34		2890	Half-peak diam C_{0-180}
1	0.67	0.67		722	0.67 x diameter(m)
1.5	1.01	1.01		321	Half-peak diam C_{90-270}
3	2.02	2.02		80	0.67 x diameter(m)
4	2.69	2.69		45	Illuminance
5	3.36	3.36		29	722 / distance² (lux)
					Total Output
					384 (lumen)

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

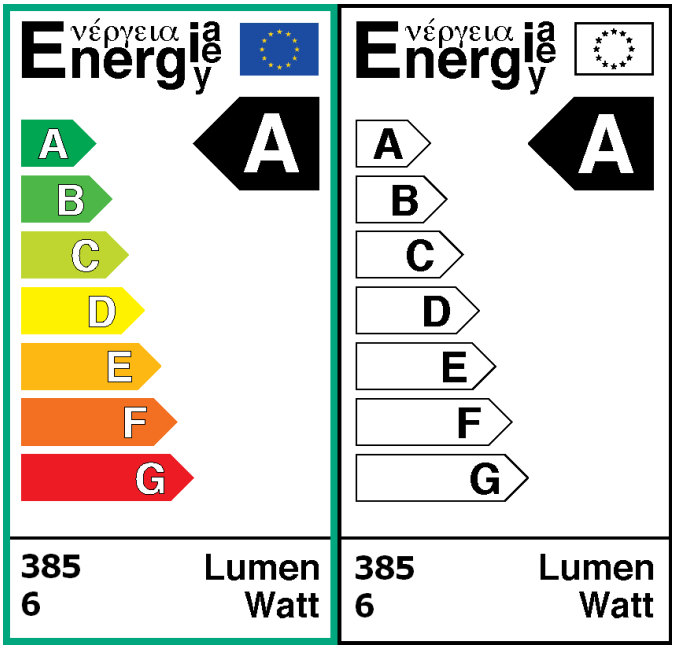
Noot: de minimale afstand waarvoor de berekende resultaten in E (lux) geldig zijn, is 5 x 32 mm (maximale maat, eventueel diagonaal) = 160 mm. De resultaten van E (lux) binnen deze afstand zijn te hoog, en een meting met een goede luxmeter zal minder aangeven omdat deze zich in het nabije veld bevindt van de lamp.

Lampmeetrapport - 13 juli 2012

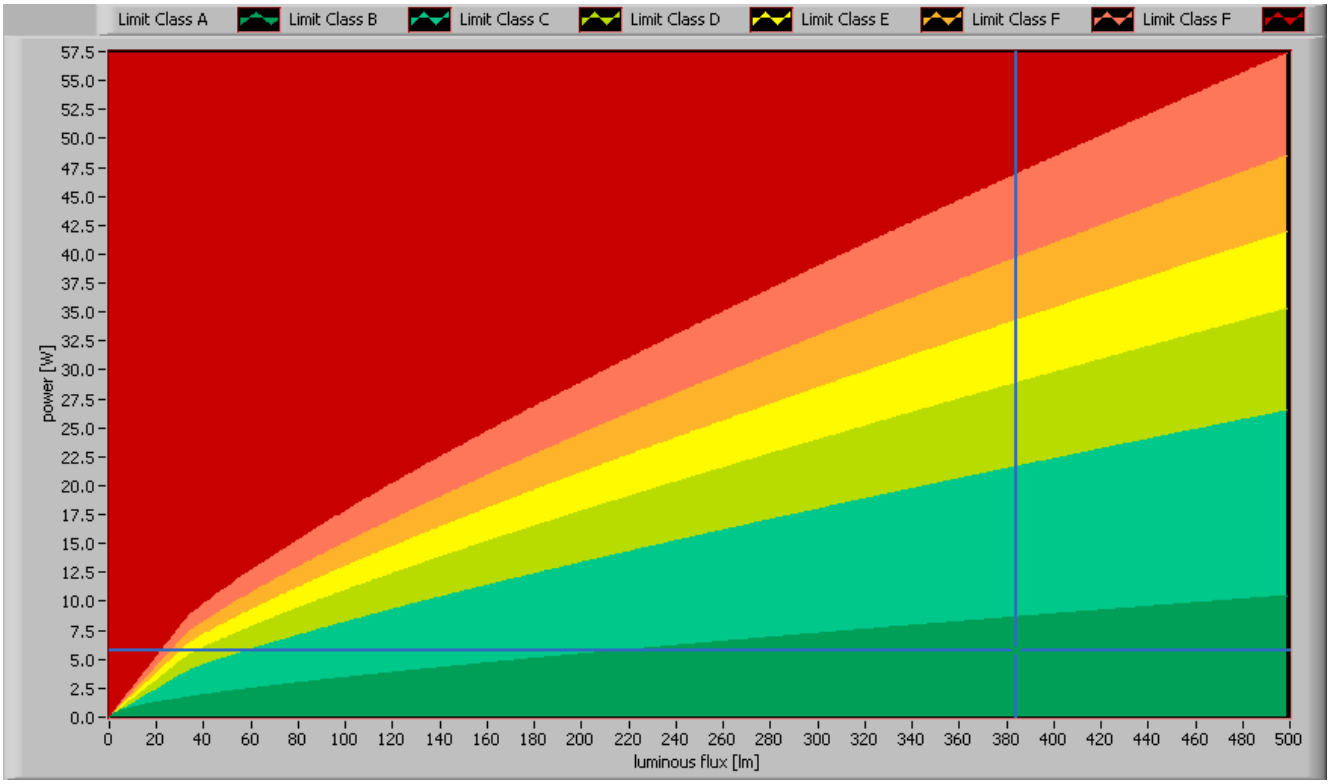
EU Energielabel classificatie

Met de meting van de lichtstroom en het opgenomen vermogen is de classificatie 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.



EU energielabel van deze lamp

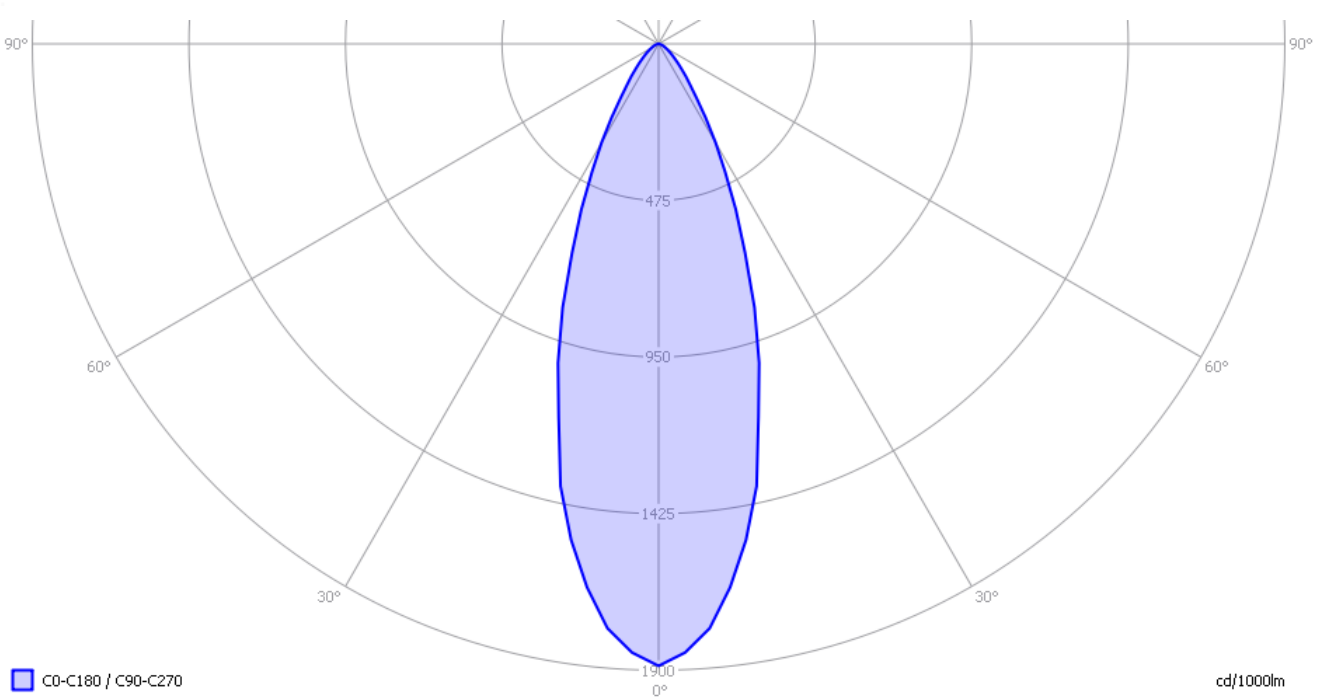


De prestatie van de lamp in het energie-performance vlak.

Lampmeetrapport - 13 juli 2012

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.



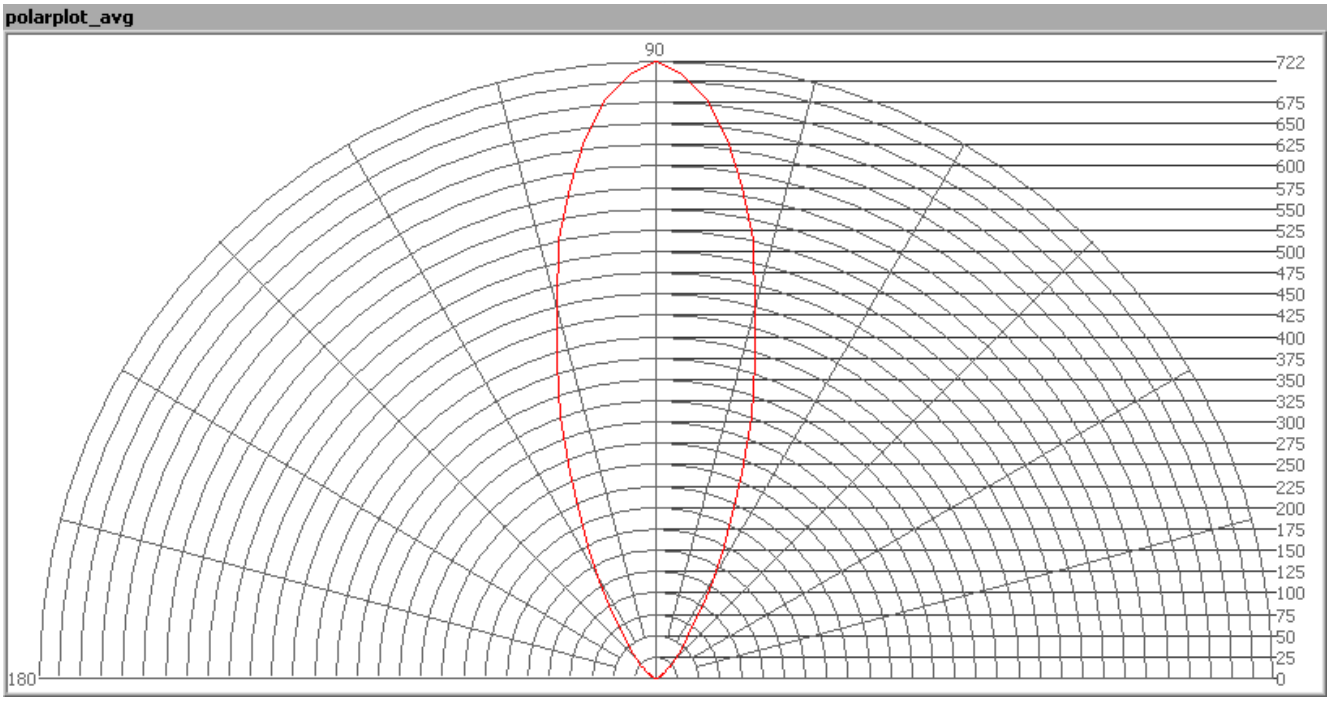
Het lichtdiagram en de indicatie van de C-vlakken.

Het lichtdiagram geeft een bundel aan in het C0-C180 vlak en in het 90 graden loodrecht daarop staande C90-C270 vlak. Deze zijn gelijk vanwege de symmetrie over de 1e as (de verticale as).

Lampmeetrapport - 13 juli 2012

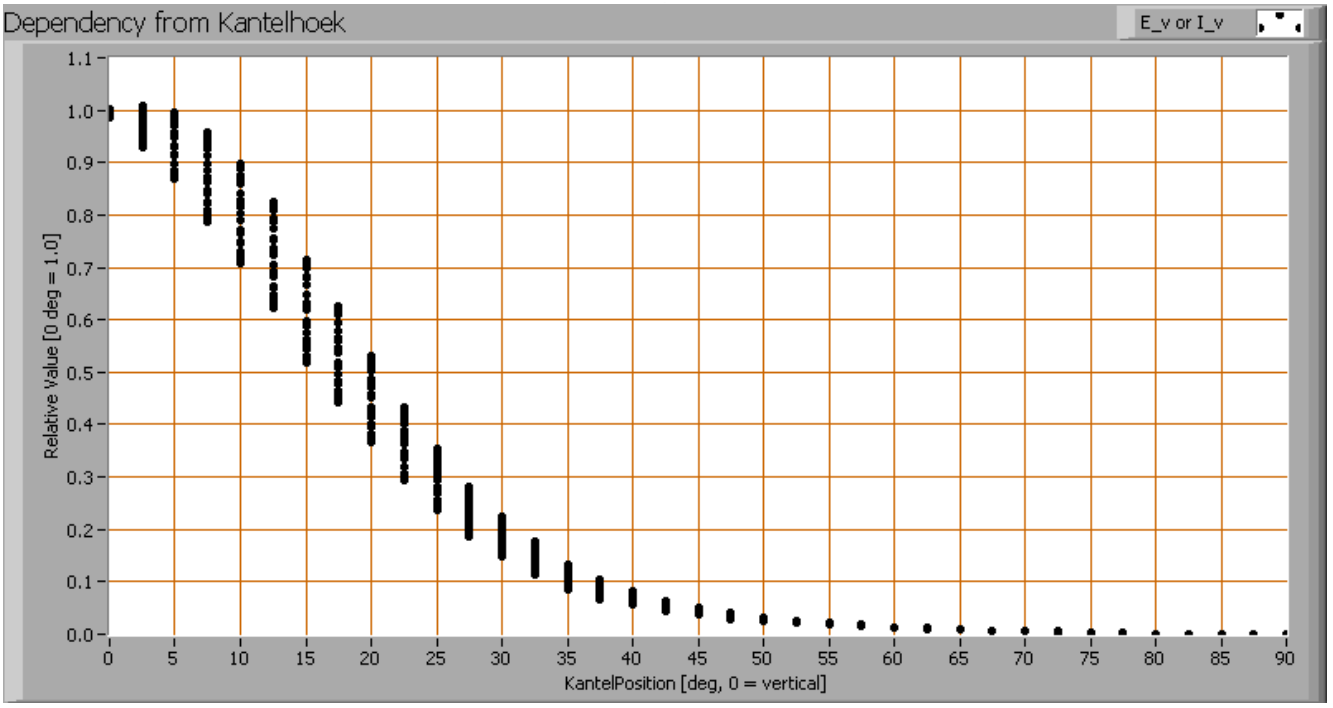
Verlichtingsterkte E_v op 1 m afstand, of lichtintensiteit I_v

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.



Het stralingsdiagram van de lamp.

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



Lampmeetrapport - 13 juli 2012

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 lichtsterktewaarden per hoek en deze uit te zetten in een grafiek, is de stralingshoek te bepalen: dit is berekend op 37 graden voor het C0-C180 vlak en 37 graden voor het C90-C270 vlak.

Lichtstroom

Met de meetgegevens van lux op 1 meter, gehaald uit het stralingsdiagram met de gemiddelde lichtsterktewaarden, is de lichtstroom te berekenen. Het resultaat van deze berekening voor deze lamp is 384 lm.

Efficientie

Een lichtstroom van 384 lm, en een opgenomen vermogen van 5.8 Watt, levert een efficiëntie van 66 lm/Watt.

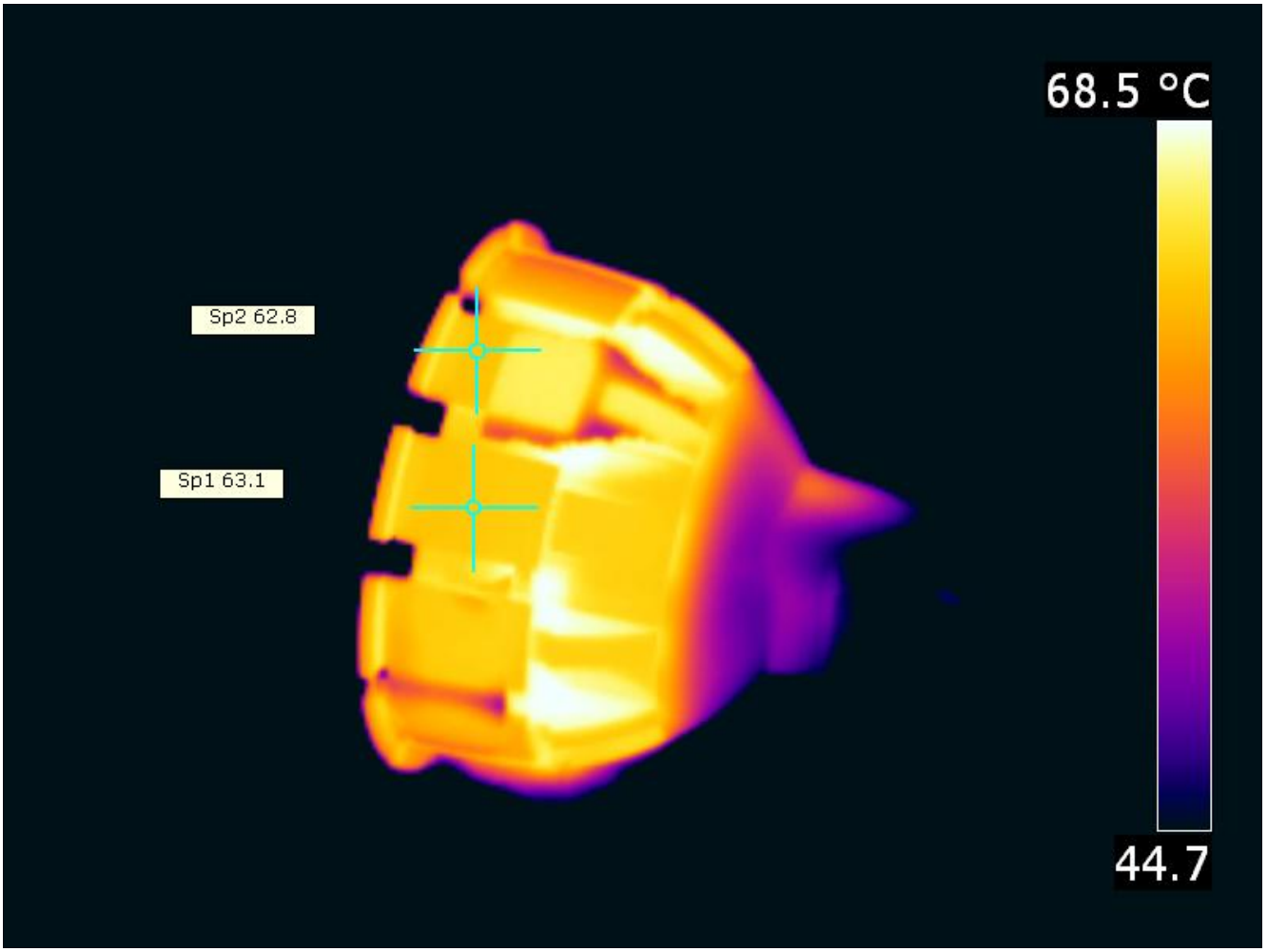
Lampmeetrapport - 13 juli 2012

Elektrische eigenschappen

De powerfactor is 1.00. Er is met een DC voeding getest. Dit houdt in dat er geen blindvermogen is en dus is de powerfactor altijd 1 maar verder niet relevant.

Voedingsspanning	12.0 V
Voedingsstroom	0.484 A
Vermogen P	5.8 W
Schijnbaar vermogen S	5.8 VA
PF	1.00

Temperatuurmetingen lamp



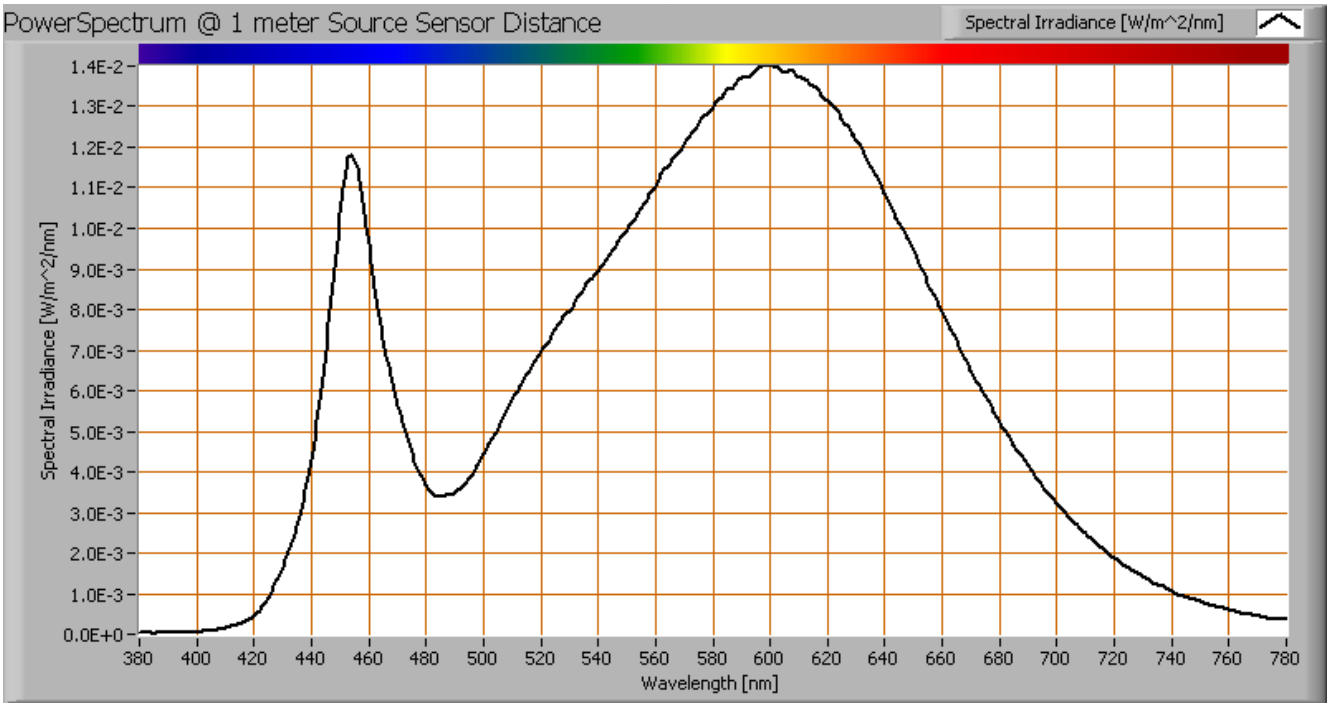
Temperatuurplaatje(s).

status lamp	> 2 uur aangestaan
omgevingstemperatuur	22.5 graden C
gereflecteerde schijnbare temperatuur	22.5 graden C
camera	Flir T335

Lampmeetrapport - 13 juli 2012

emissiviteit	0.85
meetafstand	0.5 m
IFOV_geometric	0.136 mm per 0.1 m afstand
NETD (thermische gevoeligheid)	50 mK

Kleurtemperatuur en licht- oftewel vermogensspectrum

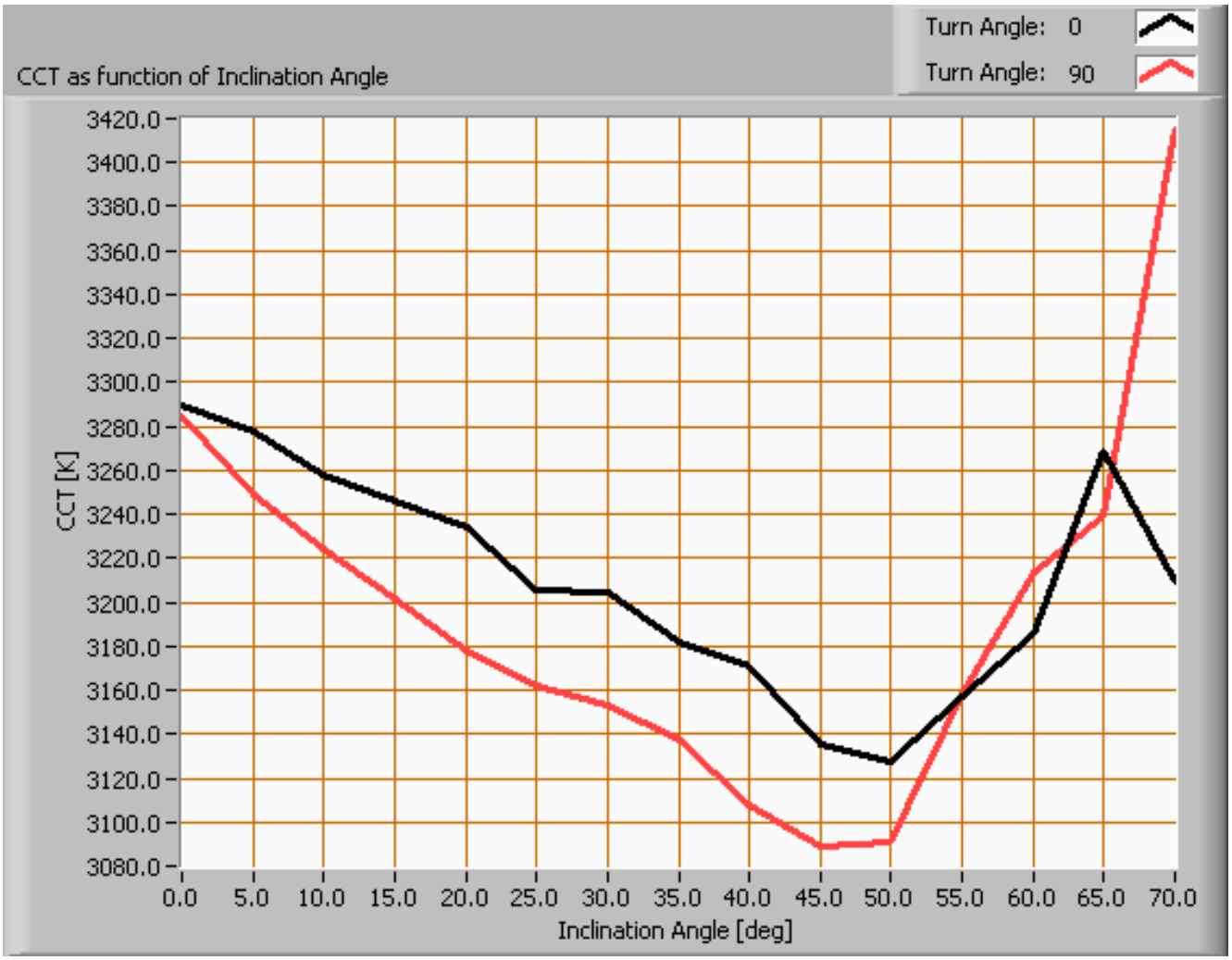


Het kleurspectrum van het licht van deze lamp. Energieniveaus geldig op 1 m afstand.

De gemeten kleurtemperatuur van deze lamp is 3203 K wat warmwit (tegen neutraalwit aan) is.

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

Lampmeetrapport - 13 juli 2012



De kleurtemperatuur van de lamp afhankelijk van de kantelhoek.

De kleurtemperatuur is gegeven voor kantelhoeken tot 70 graden. Daarbuiten is de verlichtingssterkte zo laag (< 5 lux) dat deze niet meer is meegenomen voor de kleurbepaling van het licht.

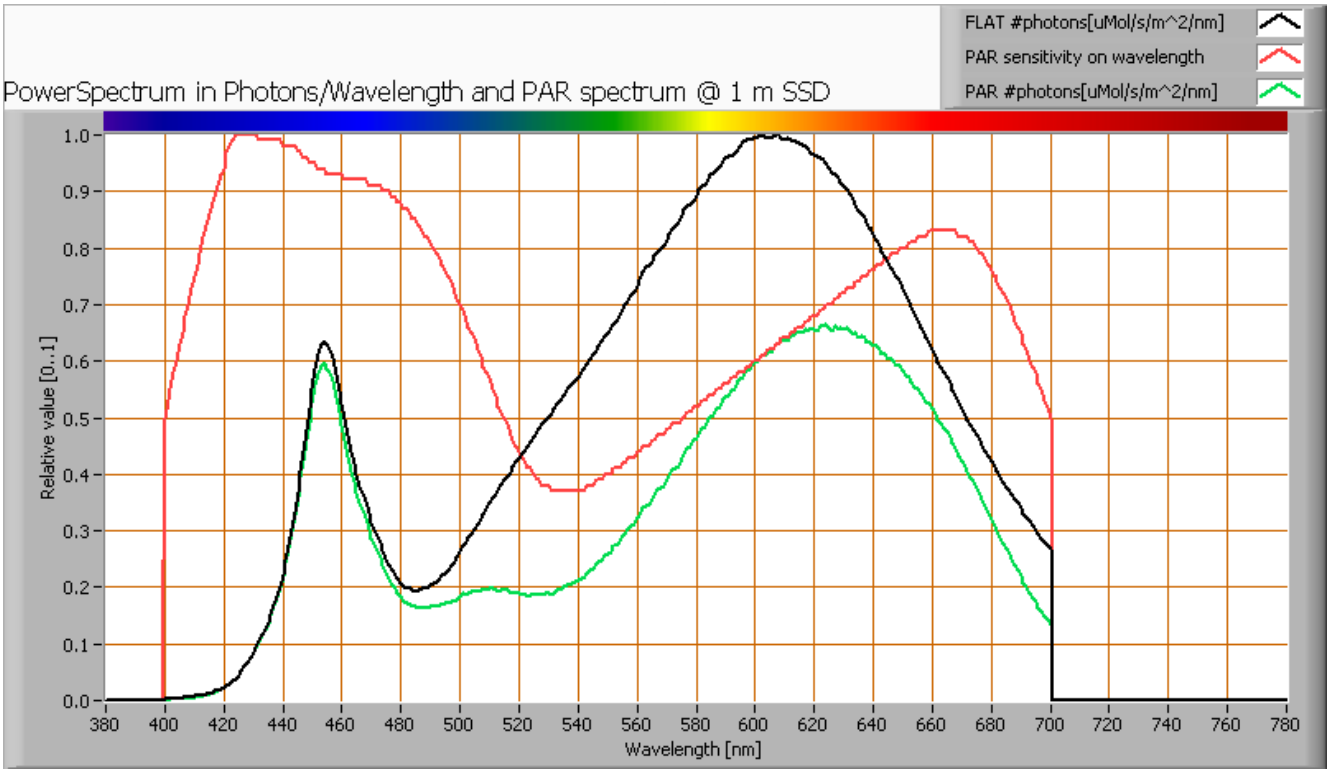
Voor het C0-C180 vlak: kijkende naar de stralingshoek van 37 graden dan komt dit overeen met 18.6 graden kantelhoek, dit is het gebied waar het meeste van het licht afgegeven wordt. De maximale variatie in kleurtemperatuur in dit gebied (kantelhoek) is ongeveer 3 %.

Voor het C90-C270 vlak: kijkende naar de stralingshoek van 37 graden dan komt dit overeen met 18.6 graden kantelhoek, dit is het gebied waar het meeste van het licht afgegeven wordt. De maximale variatie in kleurtemperatuur in dit gebied (kantelhoek) is ongeveer 2 %.

Lampmeetrapport - 13 juli 2012

PAR waarde en -spectrum

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



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

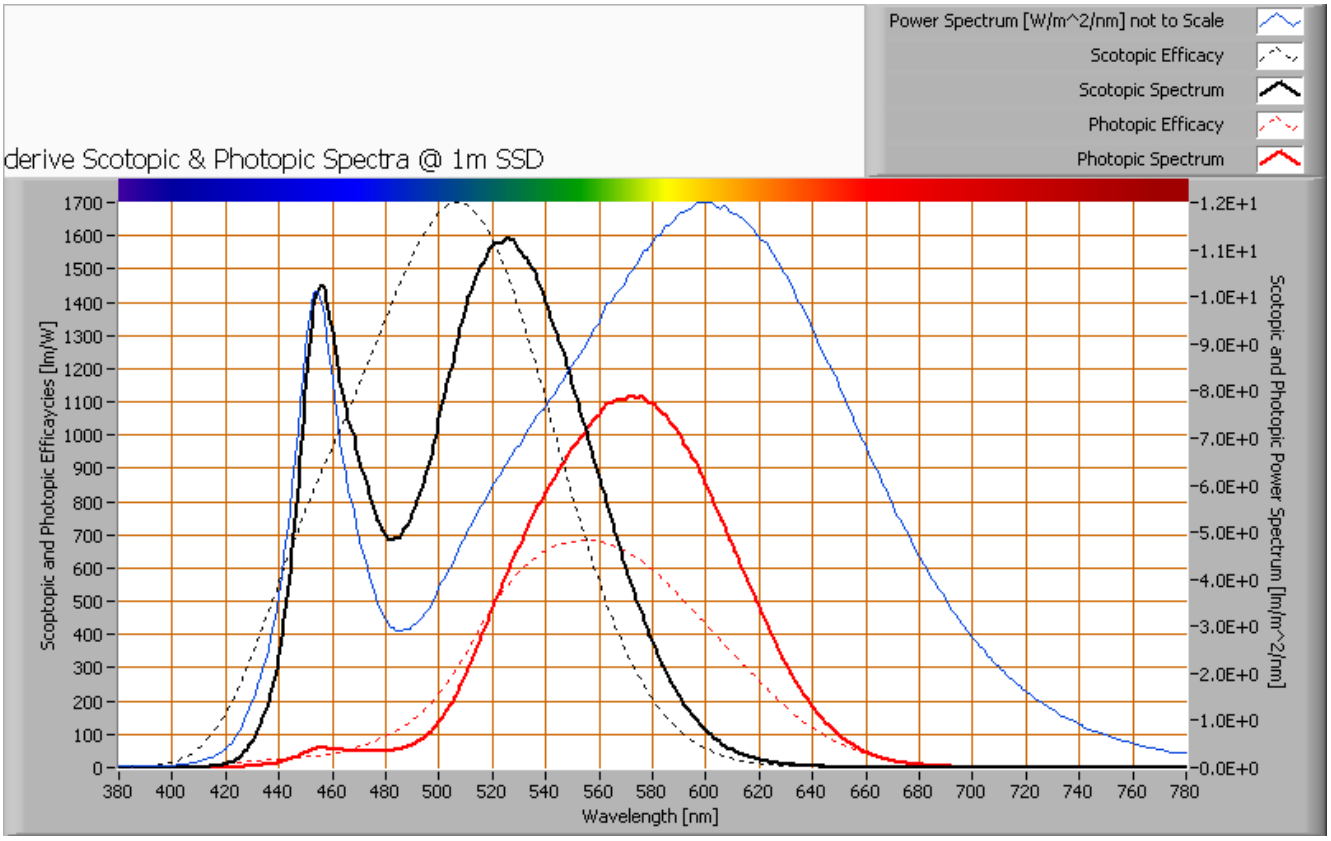
parameter	waarde	eenheid
PAR getal	7.2	uMol/s/m^2
PAR fotonstroom	3.8	uMol/s
PAR foton rendement	0.7	uMol/s/W

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 65 % (geldig voor het golflengtegebied van 400-700 nm.

Lampmeetrapport - 13 juli 2012

S/P ratio

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



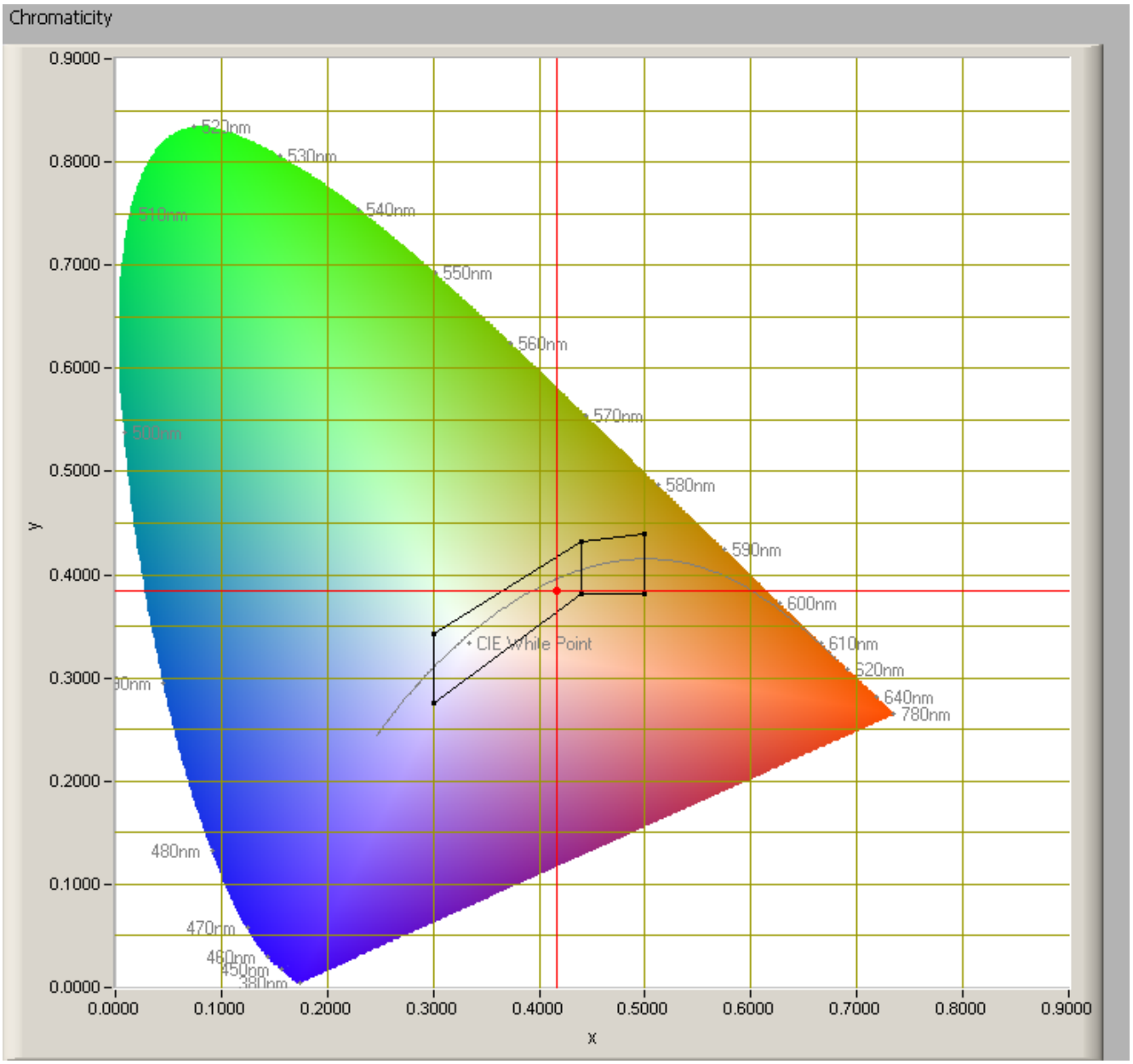
Het vermogensspectrum, de gevoeligheidscurven en de resulterende nacht - en dagspectra (laatste op 1 m afstand).

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 - 13 juli 2012

Kleursoort diagram



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

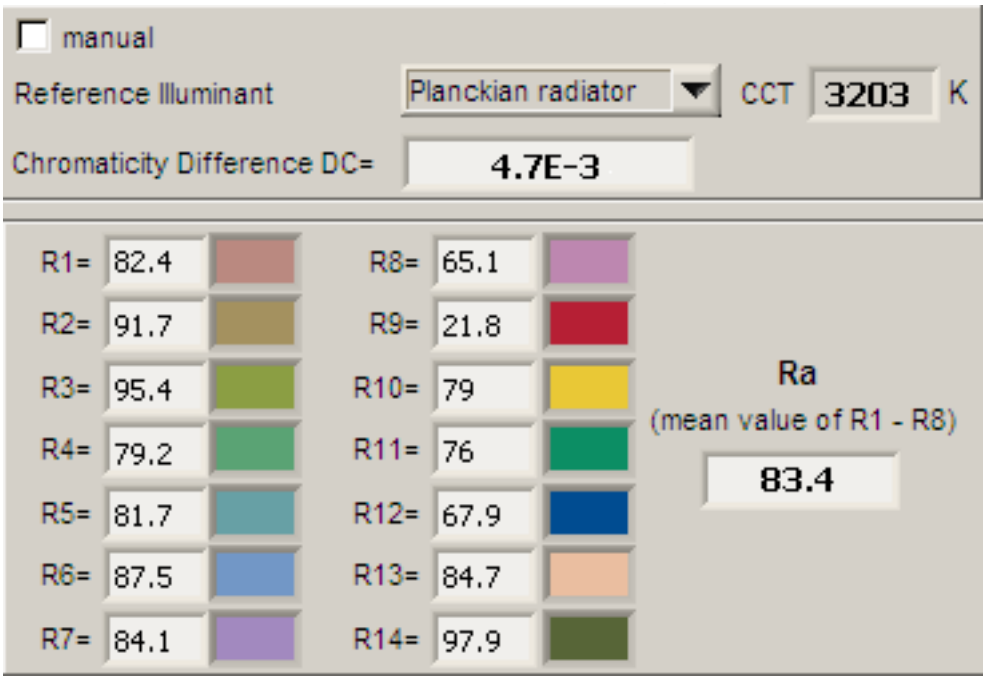
Het lichtpunt ligt binnen het gebied aangeduid met klasse A. Dit gebied geldt voor signaallampen, zie verder ook de uitleg over signaallampen en de kleurgebieden op de OliNo website.

De kleurcoördinaten zijn x=0.4164 en y=0.3848.

Lampmeetrapport - 13 juli 2012

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 83 geeft 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).

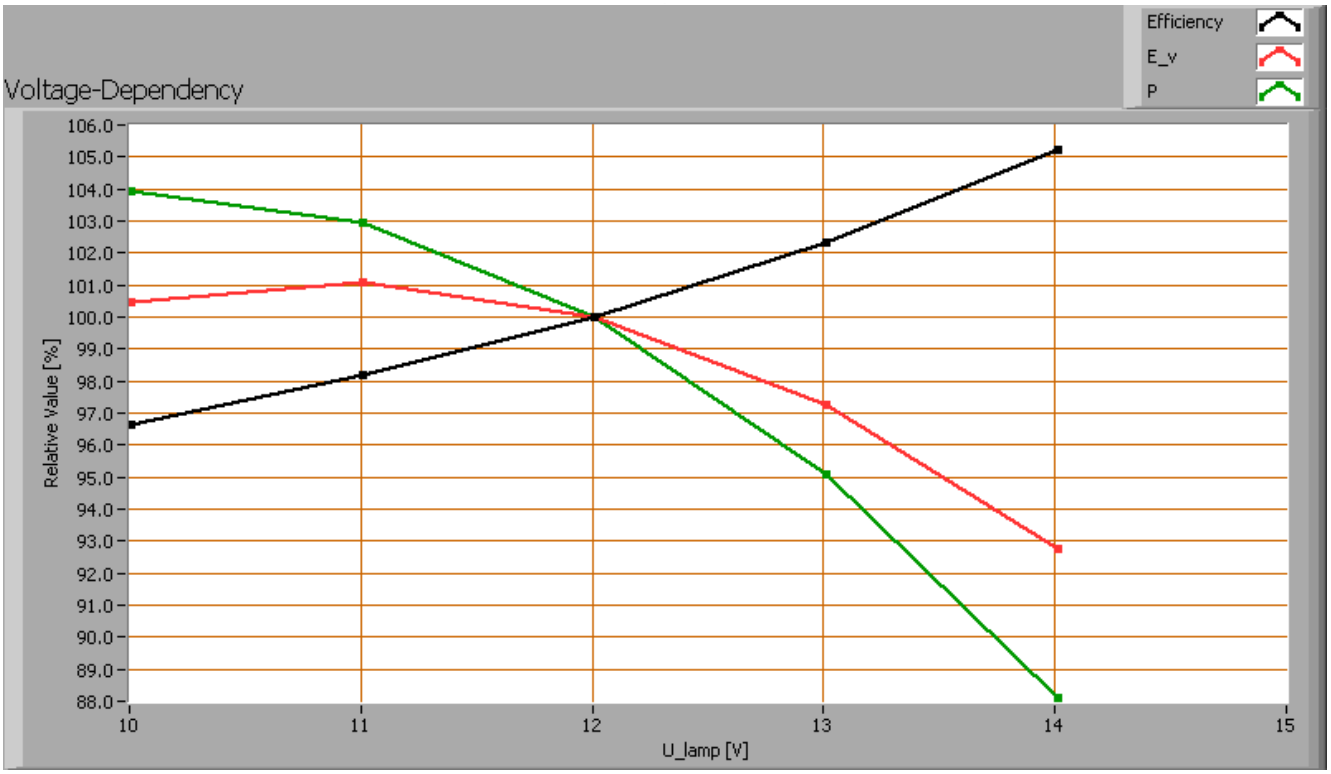
Deze waarde van 83 is groter dan de waarde van 80 die als minimum geldt voor een natuurgetrouwe kleurweergave voor alledaags gebruik, zie ook de uitleg over CRI waardes en hun betekenis op de OliNo website.

De "chromaticity difference" is 0.0047, wat aangeeft hoever de kleur van deze lamp afligt van het pad van de zwarte straler. Er wordt in sectie 5.3 van CIE 13.3-1995 een waarde genoemd van 5.4E-3 zonder verdere uitleg.
Een andere referentie is gegeven met de aangegeven gebieden voor wit licht in het kleursoortdiagram.

Lampmeetrapport - 13 juli 2012

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.

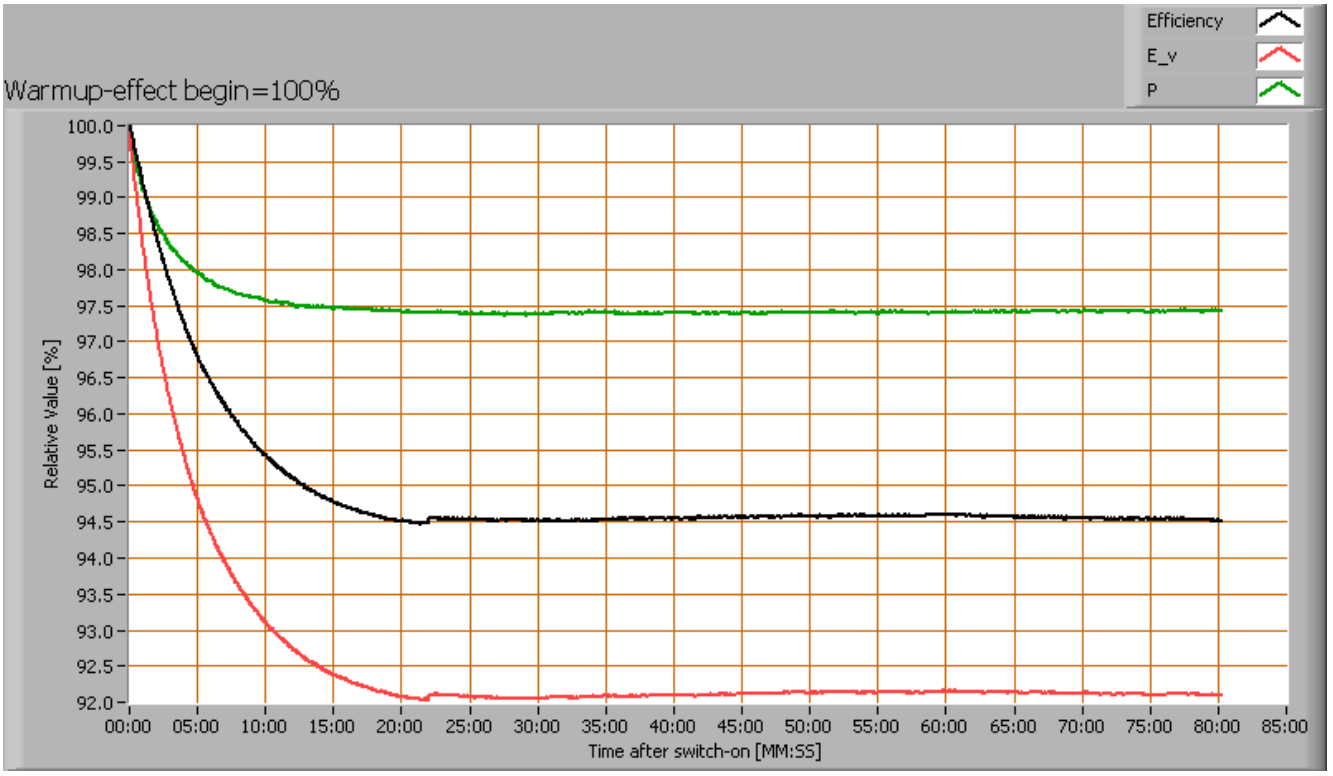
Er is geen (significante) afhankelijkheid van de verlichtingssterkte wanneer de voedingsspanning tussen de 10 - 14 V DC varieert.
Er is geen (significante) afhankelijkheid van het opgenomen vermogen wanneer de voedingsspanning tussen de 10 - 14 V DC varieert.

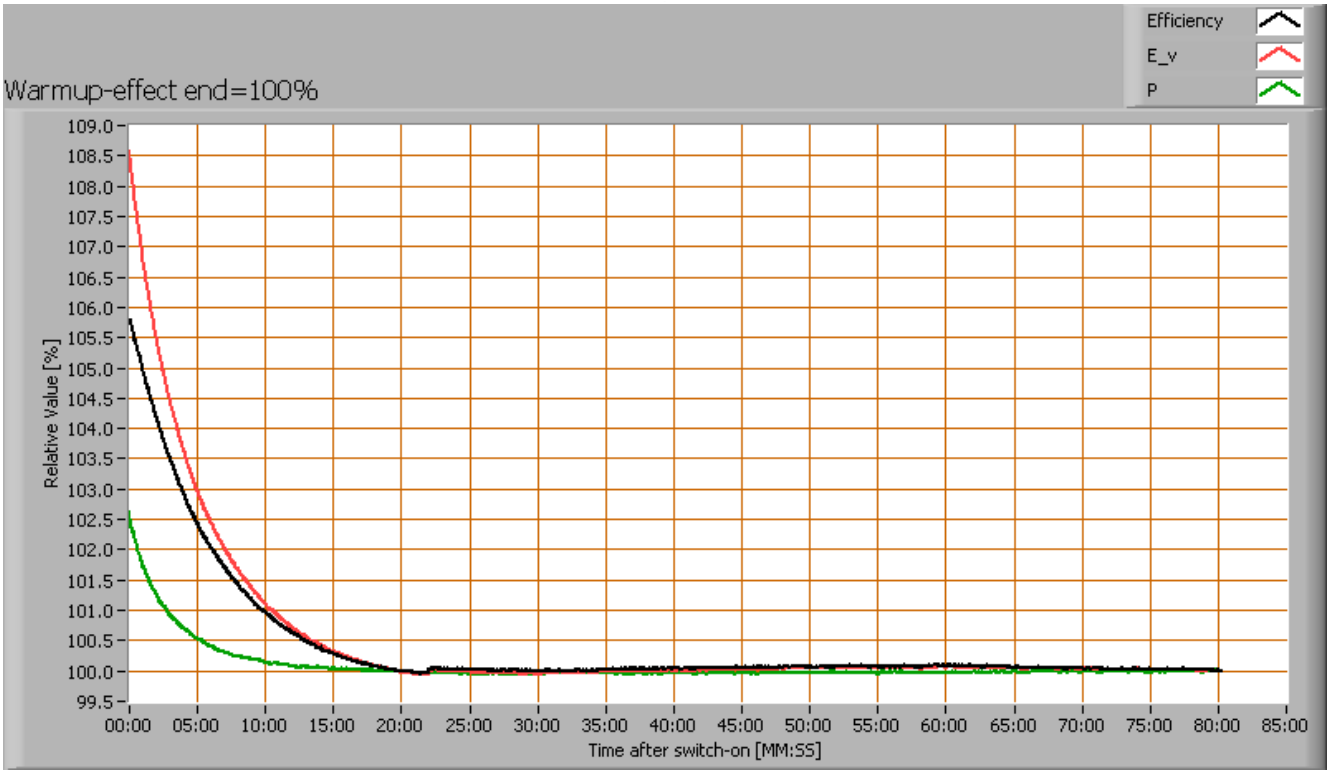
Een abrupte variatie van + of - 0.25 V DC levert een verandering van de lichtintensiteitswaarden van maximaal 0.7 %. Dit verschil in lichtintensiteit is niet zichtbaar wanneer deze variatie abrupt gebeurt.

Lampmeetrapport - 13 juli 2012

Opwarm-effecten

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





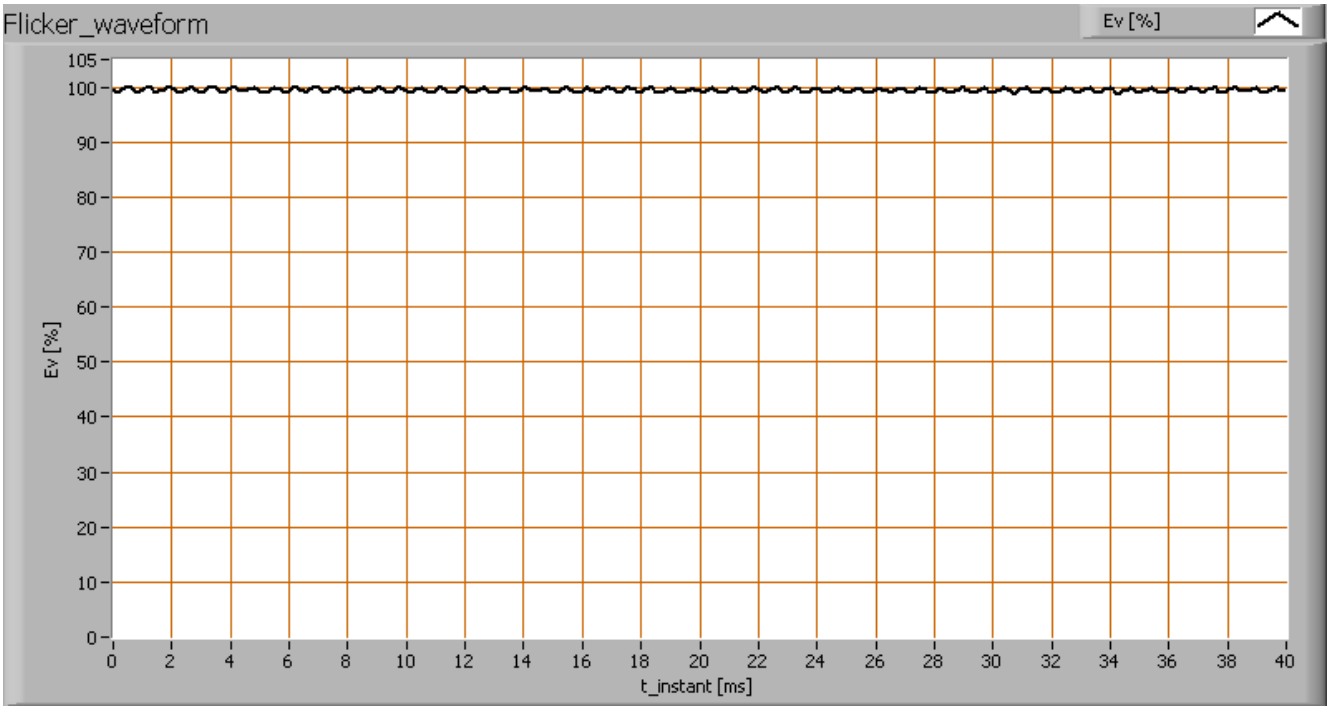
Opwarmen van de lamp en het effect op lampparameters; 100 % niveau aan het begin en aan het eind gelegd

Lampmeetrapport - 13 juli 2012

Gedurende de opwarming varieert de verlichtingssterkte gedurende 10 minuten en neemt dan 8 % af.
Gedurende de opwarming varieert het vermogen niet significant (< 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 mbt verlichtingssterktevariaties de uitlegartikelen op OliNo.



De mate van snelle verlichtingssterktevariaties van het licht van de lamp

parameter	waarde	eenheid
Knipperfrequentie	1406.6	Hz
Verlichtingssterkte modulatie	1	%

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

Lampmeetrapport - 13 juli 2012

Biologisch effect

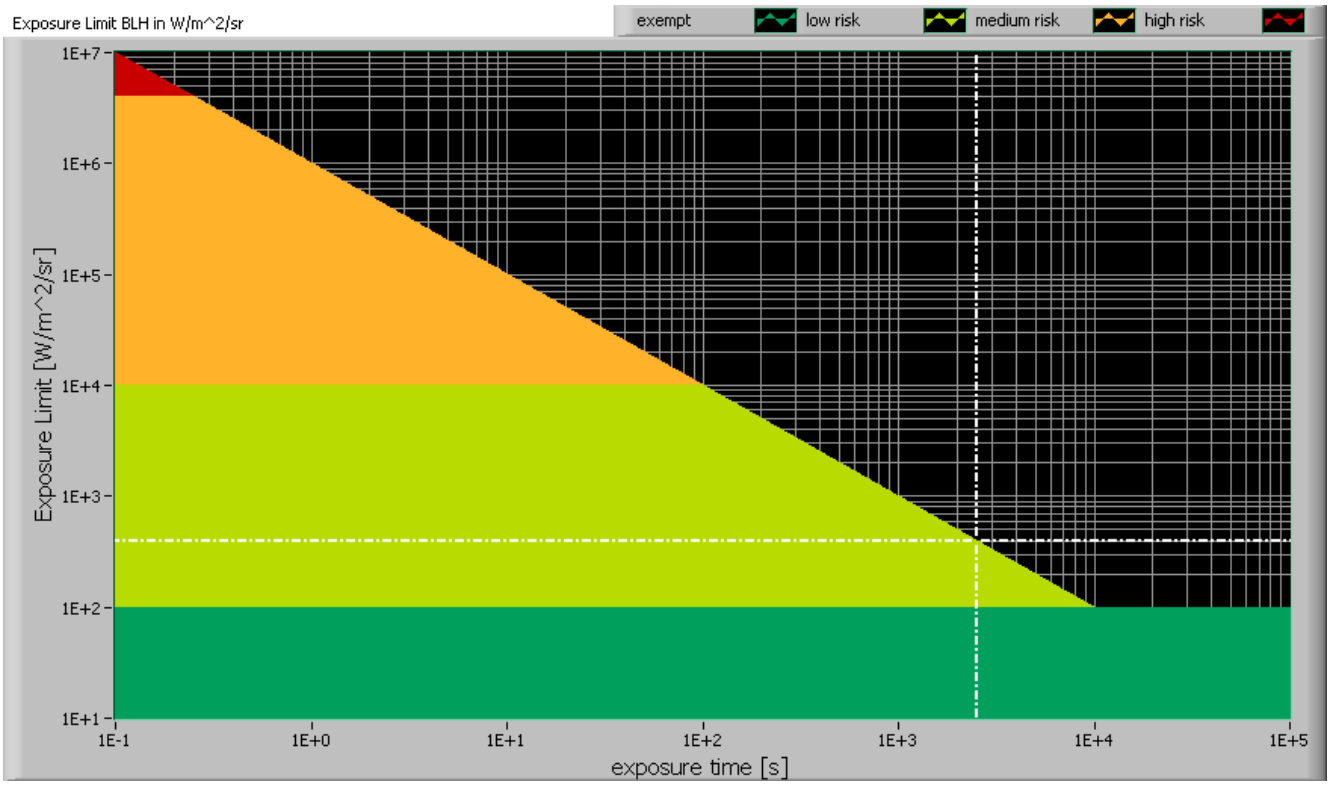
Het biologisch effect zegt iets over in hoeverre het licht van deze lamp in staat is het menselijk dag- nachtritme te beïnvoeden evenals de mate van melatonineopwekking te onderdrukken. Zie ook een uitlegartikel (in Engels) over biologisch effect op OliNo.
De volgens de voornorm DIN V 5031-100:2009-06 interessante biologische factoren:

biologische effect factor	0.438
k_biol trans (25 jaar)	1.000
k_biol trans (50 jaar)	0.757
k_biol trans (75 jaar)	0.493
k_pupil(25 jaar)	1.000
k_pupil(50 jaar)	0.740
k_pupil(75 jaar)	0.519

Lampmeetrapport - 13 juli 2012

Blauw Licht Schade

De mate van blauwlicht en de schade die het kan veroorzaken op het netvlies is bepaald. Hierbij de resultaten.
Zie voor meer uitleg over blauwlichtschade en de manier van meten op OliNo.



Het niveau van blauw licht van deze lamp tov de blootstellingslimiet en de verschillende classificatiegebieden.

L_lum0 [mm]	32	Afmeting helderste gedeelte lamp in C0-C180 richting.
L_lum90 [mm]	32	Afmeting helderste gedeelte lamp in C90-C270 richting.
SSD_500lx [mm]	1202	Berekende afstand waarop 500 lux gemeten zou moeten worden. Dit is geldig wanneer deze zich bevindt in het verre veld van de lamp. Noot: Als deze waarde < 200 mm is dan is op grond van de norm IEC 62471:2006 gerekend op 200 mm afstand.
Begin verre veld [mm]	226	Minimale afstand waarbij de lamp gezien kan worden als puntbron. In dit gebied geldt dat Ev evenredig is met (1/afstand)^2.
300-350 nm waardes ingevuld met 0	nee	In het geval dat OliNo heeft gemeten met een SpecBos 1211 spectrometer zonder UV optie dan is er geen meetdata van 300-349 nm. Bij lampen die nabij 350 nm geen energieinhoud meer hebben, kan dan het gebied van 300-349 nm eventueel ingevuld worden met 0.

Lampmeetrapport - 13 juli 2012

alpha_C0-C180 [rad]	0.027	(Schijnbare) voorwerpshoek in C0-C180 richting.
alpha_C90-C270 [rad]	0.027	(Schijnbare) voorwerpshoek in C90-C270 richting.
alpha_AVG [rad]	0.027	Gemiddelde (schijnbare) voorwerpshoek. Indien >= 0.011 rad dan wordt met radiantie Lb de blootstellingslimiet berekend. Anders met irradiantie Eb.
Blootstellingswaarde [W/m^2/sr]	3.94E+2	Blauwlichtschade waarde voor deze lamp, gemeten recht onder de lamp. Er is gerekend met Lb.
Blauwlichtschade risico groep	1	0=geen, 1=laag, 2 = gemiddeld, 3=hoog risico.

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.