

Rapport Lichthinderonderzoek bij Hockeyclub Gemert  
in opdracht van BRO adviseurs in ruimtelijke ordening,  
economie en milieu BV te Boxtel



## Rapport

### Lichthindermeting & rapportage Gemert

Datum: 14 maart 2012  
Project: Lichthindermeting en rapportage nabij de kruising  
Melkster - De Wouw te Gemert (12.012J)  
Status: Definitief  
Projectnummer: 12.012K

Opdrachtgever: BRO adviseurs in ruimtelijke ordening, economie en  
milieu BV  
De heer Niels Paree  
Postbus 4  
5280 AA Boxtel

T. 0411 850 400  
M. <mailto:Niels.Paree@bro.nl>

Uitgevoerd door: Lichtconsult.nl  
Industrieweg 1A-13  
4104 AP Culemborg

Auteur: Johan G. Smits

Distributie: BRO adviseurs, de heer Niels Paree.



## Inhoud

Rapport .....	3	De lichthinderbronnen .....	12
Lichthidermeting & rapportage Gemert .....	3	Posities van de gehinderden .....	12
Inhoud .....	4	De afstanden .....	12
Samenvatting .....	5	Meetposities .....	12
De gegevens .....	6	Gebruikte meetapparatuur .....	13
Gevraagd .....	6	Luxmeter .....	13
Lichtinstallatie .....	7	BegrenzOr .....	13
Situatieschets kaart plattegrond .....	7	Luminantiemeter.....	13
Doel van de metingen .....	8	Laser afstandsmeter 1500.....	13
Lichthinder onder het Activiteitenbesluit .....	8	Meetresultaten lichthidermetingen verticale verlichtingssterkte en lichtsterkte .....	14
Algemene richtlijn betreffende lichthinder.....	8	Conclusie .....	20
Ecologie-zone .....	9	Verticale verlichtingssterkte $E_v$ in lux .....	20
Lichttechnische eenheden .....	10	Lichtsterkte in candela .....	20
Lichthinder grenswaarden .....	10	Eindconclusie.....	20
Meetdatum en omstandigheden .....	11	Bijlage: Kalibreerrapport Mobilux (3).....	21
Het meteorologisch zicht volgens het KNMI.....	11	Bijlage: Kalibreerrapport MAVOSPOT 2 USB (2) .....	22
Correctiefactor .....	11	Bijlage: Kalibreerrapport Luxfactor MAVOSPOT 2 USB (2).....	23
Uitgangspunten van de metingen.....	12	Bijlage: KNMI Waarnemingen en meteorologisch zicht.....	24
NSVV richtlijnen .....	12		

## Samenvatting

In verband met het voornemen een aantal woonhuizen te bouwen op een terrein dat grenst aan de hockeyvelden van Hockeyclub Gemert, hebben wij in opdracht van de BRO adviseurs te Boxtel op 6 maart 2012 lichtmetingen uitgevoerd, waarvan de resultaten in dit rapport worden beschreven. De zichtbare lichtstraling van de schijnwerpers bij de hockeyvelden is door ons gemeten, vanaf vier relevante posities bij de buitengevel van de geprojecteerde woonhuizen. De meetgegevens zijn verwerkt en de resultaten getoetst aan de NSVV-richtlijnen.

Samengevat is onze conclusie, dat de grenswaarden voor de verticale verlichtingssterkte ( $E_v$ ) nergens wordt overschreden. De grenswaarden voor de lichtsterkte ( $I$ ) wordt in de actuele situatie op vier van de vijf relevante posities overschreden. Wij verwachten dat de overschrijding ook op positie 5 plaats vindt, maar konden dat vanwege het struikgewas niet meten.



## De gegevens

Nabij de speelvelden van Hockeyclub Gemert ligt een terrein dat bestemd is voor woningbouw. Binnen onderzoeken met betrekking tot de milieuaspecten wordt de eventueel te verwachten lichthinder ook behandeld. De afbeelding rechts toont een luchtfoto van het gebied. De lichtmasten rondom het bovenste speelveld zijn als mogelijke lichthinderbronnen aangemerkt. Tijdens de metingen bleken twee schijnwerpers van het onderste speelveld bijzonder hinderlijk. De positie van de geprojecteerde woningen is met een rode cirkel aangegeven. De reeds langs de speelvelden gelegen bestaande nieuwe woningen moesten buiten beschouwing gelaten worden.

## Gevraagd

In opdracht van BRO adviseurs in ruimtelijke ordening, economie en milieu BV te Boxtel is door ons bureau het lichthinderonderzoek uitgevoerd waarover wij hier rapporteren.

Gevraagd is om op basis van de bij het Activiteitenbesluit genoemde NSVV richtlijnen voor lichthinder, vast te stellen of- en in welke mate de lichtemissie van de lichtinstallatie behorend bij de hockeyvelden de relevante grenzen voor lichthinder overschrijden.



## Lichtinstallatie

De lichtinstallatie van de hockeyvelden bestaat uit lichtmasten met één of twee stuks schijnwerpers. De armatuurhoogte is onbekend. Er is geen relevant hoogteverschil tussen het maaiveld ter plaatse van de lichtmasten en het maaiveld ter plaatse van de gehinderden. In alle gevallen zijn de afstanden tussen lichthinderbron en gehinderden direct met de afstandmeter gemeten.

### Hockeyveldverlichting dichtbij gelegen veld

Totaal 8 masten, lichtpunthoogte onbekend, elk voorzien van 2 stuks schijnwerper (code A tot en met code P) voorzien van 1 stuks metaalhalogenide lamp, specificatie niet opgegeven.

### Hockeyveldverlichting achterste veld

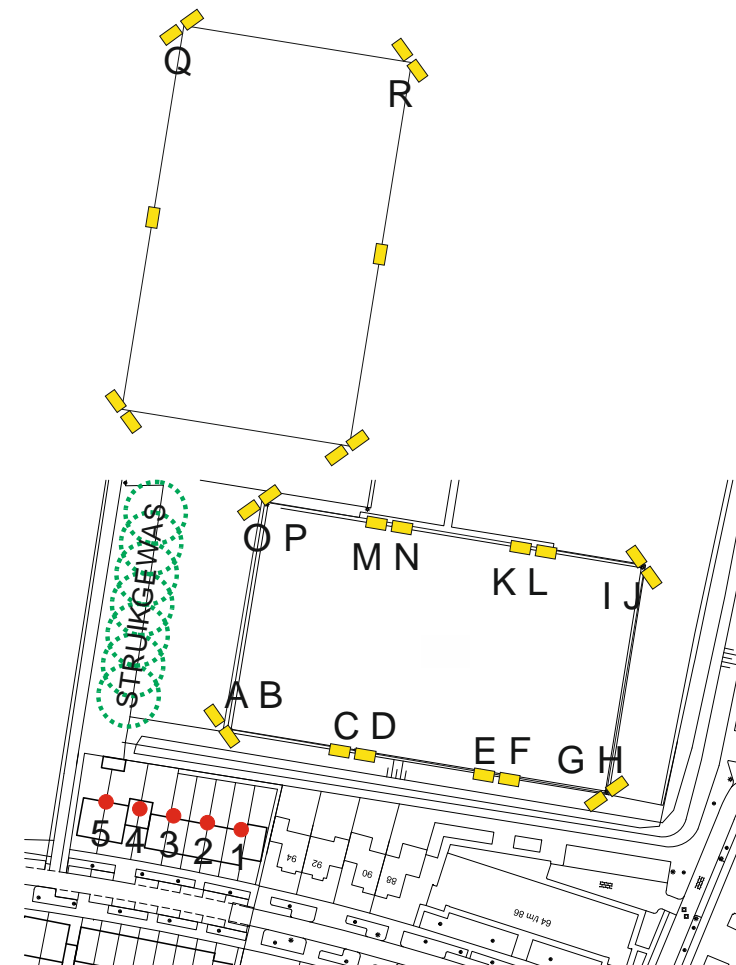
Gegevens bij benadering. Totaal 6 masten, lichtpunthoogte onbekend, elk voorzien van 1 of 2 stuks schijnwerpers voorzien van 1 stuks metaalhalogenide lamp, specificatie niet opgegeven.

## Situatieschets kaart plattegrond

Op deze kaart hebben wij aangegeven:

- de hockeyvelden
- de codering van de mastarmaturen
- de meetposities ter plaatse van de achtergevel/vensters van de geprojecteerde woonhuizen.

Op sommige meetposities vormde het gras van de omheining een belemmering. Bij meetpositie 5 werd het licht voor een groot deel afgeschermd door het takken van het struikgewas.



## Doel van de metingen

Het doel van de metingen is om door een lichthinderonderzoek, inclusief de lichtmetingen op locatie, vast te stellen of er sprake is van een grensoverschrijdende vorm van lichthinder, volgens de NSVV richtlijnen. Voor de behandeling van lichthinder en de grenswaarden zijn in de toelichting op het Activiteitenbesluit de richtlijnen van de Nederlandse Stichting voor Verlichtingskunde (NSVV) vermeld.

## Lichthinder onder het Activiteitenbesluit

Voor de vaststelling of er sprake is van hinder is geen universele definitie van het begrip «lichthinder» beschikbaar. Wel kunnen de «Algemene Richtlijnen betreffende lichthinder» van de Nederlandse Stichting voor Verlichtingskunde (NSVV) als uitgangspunt worden gehanteerd.

In de uitspraak ABRvS 200404986/1, d.d. 9 februari 2005, heeft de Afdeling positief geoordeeld over door het bevoegd gezag middels nadere eis op basis van voorschrift 4.5.1 van het Besluit HSR opgelegde normen voor de verticale verlichtingssterkte en de lichtsterkte bij de dichtstbij gelegen woonbebouwing. Vervolgens zijn er voorzieningen opgelegd die nodig zijn om aan de gestelde normen te voldoen. Bij het opleggen van deze nadere eis heeft het bevoegd gezag zich gebaseerd op de "Algemene richtlijn betreffende lichthinder" van de Nederlandse Stichting voor Verlichtingskunde (NSVV).

Lichthinder kan ook worden beperkt door een gebruiksafpraak tussen de gehinderden en de gebruiker van de installatie. Het bevoegd gezag kan zo nodig bij maatwerkvoorschrift een gebruiksafpraak tussen de gehinderden en de

ZONE	OMSCHRIJVING
E1	natuurgebieden met een zeer lage omgevingshelderheid; voor de definitie van natuurgebied wordt uitgegaan van de vastgelegde Ecologische Hoofdstructuur door de rijksoverheid
E2	gebieden met een lage omgevingshelderheid; in het algemeen buitenstedelijke en landelijke woongebieden
E3	gebieden met een gemiddelde omgevingshelderheid; in het algemeen woongebieden
E4	gebieden met een hoge omgevingshelderheid; in het algemeen stedelijke gebieden gecombineerd met woon- en industriegebieden met intensieve nachtelijke activiteiten

gebruiker van de installatie vastleggen. Bij de activiteit "het bieden van gelegenheid voor het beoefenen van sport" is in artikel 4.113 een voorschrift opgenomen m.b.t. de tijden waarop verlichting ten behoeve van sportbeoefening op sportterreinen dient te zijn uitgeschakeld. Met dit voorschrift is voor deze activiteit het aspect uitschakelen van de sportverlichting uitputtend geregeld. Dit betekent onder meer dat het bevoegd gezag bij maatwerkvoorschrift geen andere tijden kan opleggen waarop de verlichting uitgeschakeld moet zijn. Wel blijft de zorgplicht van toepassing op de wijze waarop de verlichting wordt uitgevoerd, omdat omtrent dat aspect het besluit geen voorschriften stelt. (Bron: Kenniscentrum InfoMil)

## Algemene richtlijn betreffende lichthinder

De NSVV, de Nederlandse Stichting voor Verlichtingskunde heeft door de Commissie Lichthinder een "Algemene richtlijn betreffende lichthinder" laten omschrijven. Met betrekking tot schijnwerpers bij sportterreinen is dit



gepubliceerd in deel 1 (Algemeen en sportveldverlichting). Daaropvolgend zijn er enkele aanvullingen en correcties vermeld in de daaropvolgende delen 2 t/m 5.

Definitie van lichthinder is volgens de NSVV: “Het ten gevolge van een buitenverlichtingsinstallatie ontstaan van ongewenste visuele neveneffecten, bij meer dan een nader bepaald percentage van personen, buiten de groep van personen waarvoor de verlichtingsinstallatie oorspronkelijk bestemd is.” De richtlijnen geven criteria voor het bepalen van lichthinder op mensen die in de omgeving verblijven.

Omwonenden vormen een van de mogelijke groepen gehinderden. Onder omwonenden wordt in de NSVV-richtlijn een ieder verstaan die zich op een vaste plaats bevindt en gedurende langere tijd wordt blootgesteld aan lichtinval van genoemde installaties. Omwonenden kunnen zijn bewoners van omliggende woningen maar ook medewerkers van omliggende bedrijven.

## **Ecologie-zone**

Wij hebben vastgesteld, dat de huizen aan de Melkster - De Wouw te Gemert met aanliggende terreinen en gebouwen voldoet aan de kenmerken voor ecologie-zone E3: Woongebieden met gemiddelde omgevingshelderheid.

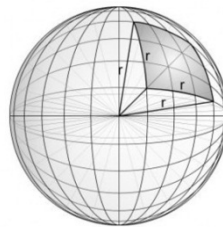
## Lichttechnische eenheden

Voor de grenswaarden wordt in dit geval gebruik gemaakt van twee grootheden:

$E_v$  = De verticale verlichtingssterkte, dat is de hoeveelheid licht van alle hinderbronnen samen dat op een verticaal vlak valt. De meetcel wordt daartoe geplaatst tegen dat verticale vlak, meestal een venster. In dit geval is buiten gemeten. De verticale verlichtingssterkte moet bij lichthindermetingen beperkt worden tot een bereik binnen een kegel met een tophoek van  $2 \times 75^\circ$ .



$I$  = De lichtsterkte is de lichtstroom per steradiaal die uit één enkel armatuur, één gehinderde bereikt. De lichtsterkte  $I$  is de zogenaamde puntwaarde of accentwaarde, die aangeeft hoe sterk de lichtstraal is, die het betreffende armatuur uitzend in de richting van een bepaalde gehinderde. Deze waarden zijn op 1,5 meter boven het maaiveld gemeten, vanaf relevante posities vanwaar er vrij zicht was op de betreffende schijnwerpers.



## Lichthinder grenswaarden

De NSVV hanteert de term grenswaarden om aan te geven wat de maximale waarden zijn voor de relevante zone. Voor de volledigheid rapporteren wij de grenswaarden volgens die richtlijnen.

De maximum toegestane verticale verlichtingssterkte op het venster van de gehinderde is:

- 's avonds tot 23.00 uur  $E_v = 10$  lux
- 's nachts na 23.00 uur  $E_v = 2$  lux (niet van toepassing).

Grenswaarde voor lichtsterkte van elk armatuur is:

- 's avonds tot 23.00 uur  $I = 10.000$  Candela.
- 's nachts na 23.00 uur  $I = 1000$  Candela (niet van toepassing).

U vindt de tabel met deze waarden hieronder.

Grenswaarden voor de lichtemissie van een verlichtingsinstallatie voor sportaccommodaties ter voorkoming van lichthinder voor omwonenden*					
		omgevingszone			
te hanteren parameter	toepassingscondities	E1 natuurgebied	E2 landelijk gebied	E3 stedelijk gebied	E4 stadscentrum/ industriegebied
$E_v$ (lux) op de gevel	dag en avond 07:00-23:00	2 lux	5 lux	10 lux	25 lux
	nacht* 23:00-07:00	1 lux	1 lux	2 lux	4 lux
$I$ (cd) van elk armatuur	dag en avond 07:00-23:00	2500 cd	7500 cd	10000 cd	25000 cd
	nacht* 23:00-7:00	0 cd	500 cd	1000 cd	2500 cd

\* in het Besluit Horeca-, Sport- en Recreatie-inrichtingen staat dat na 23:00 de verlichting uit moet.

NSVV tabel met de relevante grenswaarden in een zwarte kaders.

## Meetdatum en omstandigheden

De metingen zijn uitgevoerd op dinsdagavond 6 maart 2012 van 19.30 tot 21.30 uur.

Aanwezig waren:

- De heer Johan G. Smits, lichttechnicus, Lichtconsult.nl te Culemborg.

## Het meteorologisch zicht volgens het KNMI

Op dinsdagavond 6 maart 2012 van waren om 19.50 uur in het dichtstbij gelegen weerstation Volkel de waarnemingen:

- Zwaar bewolkt - temperatuur 5,6°C - Relatieve vochtigheid RV 77 - Windrichting Zuidzuidoost – Windkracht 2,2 - Meteorologisch zicht 7.000 meter -. Zie bijlage.

## Correctiefactor

Op basis van het meteorologisch zicht wordt voor elke meetafstand een correctiefactor berekend, die wordt toegepast op de meetwaarden. De gebruikte formule is die, waarop de grafieken in de NSVV richtlijn gebaseerd. Zo wordt de meetwaarde gecorrigeerd voor het normzicht van 11.400 meter.



Koninklijk Nederlands Meteorologisch Instituut  
Ministerie van Infrastructuur en Milieu

Home Over het KNMI Agenda Publicaties Research Datacentrum Vacatures  zoek

Home > Klimatologie > daggegevens

### Klimatologie

#### Daggegevens van het weer in Nederland

Kies station, jaar, maand, dag en druk vervolgens op de knop "toon"

Volkel sinds 01/01/1951 2012 maart 6 toon

Het weer op dinsdag 6 maart 2012 te Volkel

Temperatuur	Normaal	Neerslag	
Gemiddelde	5,6 °C	4,9 °C	Hoeveelheid
Maximum	9,0 °C	8,6 °C	Duur
Minimum	0,7 °C	1,1 °C	
			< 0,05 mm
			0,0 uur

Zon, bewolking & zicht	Wind
Duur zonneschijn	Gemiddelde snelheid
2,9 uur	2,2 m/s = 2 Bft
Rel. zonneschijnduur	Maximale uurgemiddelde snelheid
26 %	5,0 m/s = 3 Bft
Gem. bedekkingsgraad	Maximale stoot
6 octa's	8,0 m/s
Zwaar bewolkt	Overheersende richting
Minimaal zicht	148 ° = ZZO
7,0 km	

Relatieve luchtvochtigheid	Luchtdruk
Gemiddelde	Gemiddelde luchtdruk
77 %	1024,3 hPa
84 %	

Voor meer elementen van deze stations, kies "Download"

[Uitleg](#) [Download](#) [English](#)  
[Logboek wijzigingen](#)

## Uitgangspunten van de metingen

### NSVV richtlijnen

- In het Activiteitenbesluit is milieubeheer, waaronder ook lichthinder, geregeld.  
Citaat:  
Art. 4.113 Besluit: dat de verlichting ten behoeve van sportbeoefening in de buitenlucht is uitgeschakeld:
  - a. tussen 23:00 uur en 07:00 uur; en
  - b. indien er geen sport beoefend wordt noch onderhoud plaatsvindt.
- Wij hebben de metingen kwalitatief en in rapportage uitgevoerd volgens de NSVV richtlijnen betreffende lichthinder, deel 1 t/m 2.
- Als dagperiode is dag en avond vastgesteld van 7.00 tot 23.00 uur.
- Als nachtperiode is vastgesteld van 23.00 tot 7.00 uur; omdat de lichtinstallatie om 23.00 uur wordt uitgeschakeld is deze niet van toepassing.

### De lichthinderbronnen

- De lichthinder wordt veroorzaakt door schijnwerpers op masten bij de hockeyvelden, die vanwege hun afmetingen in relatie met de meetafstanden beschouwd en behandeld kunnen worden als puntvormige lichtbronnen.

### Posities van de gehinderden

- De gehinderden zijn de toekomstige bewoners, waarvan sommigen lichthinder van de schijnwerpers zouden kunnen ervaren vanuit hun woonkamer, serre of keuken.
- Overzicht:
  - Meetpositie 1: afstand 5 meter tot garagemuur huisnummer 94.
  - Meetpositie 2: afstand 15 meter tot garagemuur huisnummer 94.
  - Meetpositie 3: afstand 25 meter tot garagemuur huisnummer 94.
  - Meetpositie 4: afstand 45 meter tot garagemuur huisnummer 94.
  - Meetpositie 5: afstand 55 meter tot garagemuur huisnummer 94.

### De afstanden

- De directe afstanden tussen lichthinderbronnen en de posities vanwaar lichthinder wordt ervaren, zijn in alle gevallen gemeten met een laserafstandmeter.

### Meetposities

Omdat lichthinder meestal vanuit de woonverblijven wordt ervaren, wordt meestal vanaf die positie gemeten. Wanneer dat, zoals hier het geval is, niet mogelijk is, wordt van buitenaf gemeten. . In verband met de transmissie van het vensterglas hebben wij gerekend met gewone dubbele beglazing, waarvoor een correctiefactor in de meetwaarde is opgenomen.

## Gebruikte meetapparatuur

### Luxmeter

Luxmeter Mobilux (Lichtconsult nr.3), fabricaat Czubala & Grundmann GmbH te Berlijn, welke bij correct gebruik voldoet aan DIN 5032 klasse A. Serienummer Mobilux 090319. Het kalibreerrapport d.d. 10 jan 2012 treft u als bijlage aan.



### BegrenzOr

De BegrenzOr is een hulpmiddel bij de meetcel van een luxmeter, waardoor de meting correct en makkelijker kan worden uitgevoerd. Hij wordt gebruikt bij het meten van de verticale verlichtingssterkte (Ev) bij lichthinder.

Het gemeten bereik wordt begrensd volgens de NSVV Lichthinder richtlijn, tot een rotatiesymmetrische kegel met een tophoek van  $2 \times 75^\circ$ . De BegrenzOr wordt tijdens de meting vlakke aangelegd tegen het venster.

Kalibreerrapport Mobilux (3) dd - 090319 p1 liggend A4.pdf  
M508G-0D40507 p1+2 liggend A4.pdf



### Luminantiemeter

Luminantiemeter MAVO-SPOT 2 USB, fabricaat GOSSEN Nurnberg, welke bij correct gebruik voldoet aan DIN 5032 klasse B. Serienummer M508G-0D40507. Kalibreerrapport nummer 20 januari 2012. De luminantiemeter wordt conform de NSVV richtlijn op een speciale wijze gebruikt als luxmeter, voor het bepalen van de lichtsterkte van schijnwerpers. Het kalibreerrapport voor de Luxfactor is van 20 januari 2012. De gebruikte verhoudingsfactor meetwaarde/luxwaarde is 0,0003328.



### Laser afstandsmeter 1500

De afstandsmeter 1500 is een afstandsmeter met een meetbereik tot 1500 meter. Hiermee zijn in de betreffende gevallen de werkelijke afstanden tussen de hinderbronnen en de gehinderden gemeten.





## Meetresultaten lichthindermetingen verticale verlichtingssterkte en lichtsterkte

Dagperiode	Dag+Avond	Dag+Avond	Dag+Avond	Dag+Avond	Dag+Avond	Dag+Avond	Dag+Avond
Bewoner huisnr./naam:	98 (Pos.1)	98 (Pos.1)	98 (Pos.1)	98 (Pos.1)	98 (Pos.1)	100 (Pos.2)	100 (Pos.2)
Venster naam/code:	Venster/Achtergevel	Venster/Achtergevel	Venster/Achtergevel	Venster/Achtergevel	Venster/Achtergevel	Venster/Achtergevel	Venster/Achtergevel
Schijnwerper/armatuur:	<b>B</b>	<b>C</b>	<b>E</b>	<b>O</b>	<b>R</b>	<b>B</b>	<b>C</b>
Omschrijving:	Schijnwerper	Schijnwerper	Schijnwerper	Schijnwerper	Schijnwerper	Schijnwerper	Schijnwerper
<b>Venster/Gevel</b>							
Meetpositie:	Buiten	Buiten	Buiten	Buiten	Buiten	Buiten	Buiten
Type vensterglas:	HR dubbele beglazing	HR dubbele beglazing	HR dubbele beglazing	HR dubbele beglazing	HR dubbele beglazing	HR dubbele beglazing	HR dubbele beglazing
Transmissie vensterglas (TR):	79%	79%	79%	79%	79%	79%	79%
Correctiefactor meteo.zicht (MZ):	1,01	1,01	1,01	1,01	1,01	1,01	1,01
<b>Gegevens lichthinderbron</b>							
Lengte:	0,800 m	0,800 m	0,800 m	0,800 m	0,800 m	0,800 m	0,800 m
Breedte:	0,600 m	0,600 m	0,600 m	0,600 m	0,600 m	0,600 m	0,600 m
Dikte/Diepte lichtopp.:	0,000 m	0,000 m	0,000 m	0,000 m	0,000 m	0,000 m	0,000 m
Diagonaal/Diameter:	1,000 m	1,000 m	1,000 m	1,000 m	1,000 m	1,000 m	1,000 m
Oppervlak (LxB):	0,480 m <sup>2</sup>	0,480 m <sup>2</sup>	0,480 m <sup>2</sup>	0,480 m <sup>2</sup>	0,480 m <sup>2</sup>	0,480 m <sup>2</sup>	0,480 m <sup>2</sup>
Punt lichtbron < 3°?	Ja!	Ja!	Ja!	Ja!	Ja!	Ja!	Ja!
<b>Afstanden</b>							
Meetcel <-> lichthinderbron:	33,000 m	41,000 m	65,000 m	88,000 m	89,000 m	32,000 m	47,000 m
Afstand t.o.v. meteo. zicht.:	Goed	Goed	Goed	Goed	Goed	Goed	Goed
<b>Meetwaarden</b>							
Mobilux + BegrenzOr:	7,82 Lux					7,53 Lux	
Verticale verlichtingssterkte E <sub>v</sub> vanuit positie gehinderde, MZ & TR gecorrigeerd:	<b>6,21 Lux</b>					<b>5,98 Lux</b>	
Conclusie verticale verlichtingssterkte E <sub>v</sub> :	Goed					Goed	
Overschrijding grenswaarde:	0%					0%	
Mobilux + BronSelector:	3,30	0,91	0,92			2,29	0,38
MAVO-SPOT 2 USB:				3.051,00	7.666,00		
Lichtsterkte I vanuit positiegehinderde:	<b>2.854,56 Cd</b>	<b>1.216,69 Cd</b>	<b>3.103,92 Cd</b>	<b>6.302,89 Cd</b>	<b>16.201,41 Cd</b>	<b>1.862,35 Cd</b>	<b>668,32 Cd</b>
Conclusie lichtsterkte I:	Goed!	Goed!	Goed!	Goed!	<b>Onacceptabel!</b>	Goed!	Goed!
Lichtsterkte t.o.v. de grenswaarde:	29%	12%	31%	63%	<b>162%</b>	19%	7%



## Meetresultaten lichthindermetingen verticale verlichtingssterkte en lichtsterkte

Dagperiode	Dag+Avond	Dag+Avond	Dag+Avond	Dag+Avond	Dag+Avond	Dag+Avond	Dag+Avond
Bewoner huisnr./naam:	100 (Pos.2)	100 (Pos.2)	100 (Pos.2)	100 (Pos.2)	101 (Pos.3)	102 (Pos.3)	102 (Pos.3)
Venster naam/code:	Venster/Achtergevel	Venster/Achtergevel	Venster/Achtergevel	Venster/Achtergevel	Venster/Achtergevel	Venster/Achtergevel	Venster/Achtergevel
Schijnwerper/armatuur:	<b>E</b>	<b>O</b>	<b>Q</b>	<b>R</b>	<b>A</b>	<b>B</b>	<b>C</b>
Omschrijving:	Schijnwerper	Schijnwerper	Schijnwerper	Schijnwerper	Schijnwerper	Schijnwerper	Schijnwerper
<b>Venster/Gevel</b>							
Meetpositie:	Buiten	Buiten	Buiten	Buiten	Buiten	Buiten	Buiten
Type vensterglas:	HR dubbele beglazing	HR dubbele beglazing	HR dubbele beglazing	HR dubbele beglazing	HR dubbele beglazing	HR dubbele beglazing	HR dubbele beglazing
Transmissie vensterglas (TR):	79%	79%	79%	79%	79%	79%	79%
Correctiefactor meteo.zicht (MZ):	1,01	1,01	1,03	1,03	1,01	1,01	1,01
<b>Gegevens lichthinderbron</b>							
Lengte:	0,800 m	0,800 m	0,800 m	0,800 m	0,800 m	0,800 m	0,800 m
Breedte:	0,600 m	0,600 m	0,600 m	0,600 m	0,600 m	0,600 m	0,600 m
Dikte/Diepte lichtopp.:	0,000 m	0,000 m	0,000 m	0,000 m	0,000 m	0,000 m	0,000 m
Diagonaal/Diameter:	1,000 m	1,000 m	1,000 m	1,000 m	1,000 m	1,000 m	1,000 m
Oppervlak (LxB):	0,480 m <sup>2</sup>	0,480 m <sup>2</sup>	0,480 m <sup>2</sup>	0,480 m <sup>2</sup>	0,480 m <sup>2</sup>	0,480 m <sup>2</sup>	0,480 m <sup>2</sup>
Punt lichtbron < 3°?	Ja!	Ja!	Ja!	Ja!	Ja!	Ja!	Ja!
<b>Afstanden</b>							
Meetcel <-> lichthinderbron:	74,000 m	89,000 m	170,000 m	162,000 m	36,000 m	36,000 m	57,000 m
Afstand t.o.v. meteo. zicht.:	Goed	Goed	Goed	Goed	Goed	Goed	Goed
<b>Meetwaarden</b>							
Mobilux + BegrenzOr:						7,33 Lux	
Verticale verlichtingssterkte E <sub>v</sub> vanuit positie gehinderde, MZ & TR gecorrigeerd:						<b>5,83 Lux</b>	
Conclusie verticale verlichtingssterkte E <sub>v</sub> :						Goed	
Overschrijding grenswaarde:						0%	
Mobilux + BronSelector:	0,79	0,95					
MAVO-SPOT 2 USB:			837,30	16.870,00	3.482,00	3.075,00	856,00
Lichtsterkte I vanuit positiegehinderde:	<b>3.459,66 Cd</b>	<b>6.032,87 Cd</b>	<b>6.543,38 Cd</b>	<b>119.562,04 Cd</b>	<b>1.193,52 Cd</b>	<b>1.054,01 Cd</b>	<b>738,12 Cd</b>
Conclusie lichtsterkte I:	Goed!	Goed!	Goed!	<b>Onacceptabel!</b>	Goed!	Goed!	Goed!
Lichtsterkte t.o.v. de grenswaarde:	35%	60%	65%	<b>1196%</b>	12%	11%	7%



## Meetresultaten lichthindermetingen verticale verlichtingssterkte en lichtsterkte

Dagperiode	Dag+Avond	Dag+Avond	Dag+Avond	Dag+Avond	Dag+Avond	Dag+Avond	Dag+Avond
Bewoner huisnr./naam:	102 (Pos.3)	102 (Pos.3)	102 (Pos.3)	102 (Pos.3)	102 (Pos.3)	102 (Pos.3)	102 (Pos.3)
Venster naam/code:	Venster/Achtergevel	Venster/Achtergevel	Venster/Achtergevel	Venster/Achtergevel	Venster/Achtergevel	Venster/Achtergevel	Venster/Achtergevel
Schijnwerper/armatuur:	<b>E</b>	<b>G</b>	<b>O</b>	<b>P</b>	<b>M</b>	<b>N</b>	<b>R</b>
Omschrijving:	Schijnwerper	Schijnwerper	Schijnwerper	Schijnwerper	Schijnwerper	Schijnwerper	Schijnwerper
<b>Venster/Gevel</b>							
Meetpositie:	Buiten	Buiten	Buiten	Buiten	Buiten	Buiten	Buiten
Type vensterglas:	HR dubbele beglazing	HR dubbele beglazing	HR dubbele beglazing	HR dubbele beglazing	HR dubbele beglazing	HR dubbele beglazing	HR dubbele beglazing
Transmissie vensterglas (TR):	79%	79%	79%	79%	79%	79%	79%
Correctiefactor meteo.zicht (MZ):	1,01	1,02	1,02	1,02	1,02	1,02	1,03
<b>Gegevens lichthinderbron</b>							
Lengte:	0,800 m	0,800 m	0,800 m	0,800 m	0,800 m	0,800 m	0,800 m
Breedte:	0,600 m	0,600 m	0,600 m	0,600 m	0,600 m	0,600 m	0,600 m
Dikte/Diepte lichtopp.:	0,000 m	0,000 m	0,000 m	0,000 m	0,000 m	0,000 m	0,000 m
Diagonaal/Diameter:	1,000 m	1,000 m	1,000 m	1,000 m	1,000 m	1,000 m	1,000 m
Oppervlak (LxB):	0,480 m <sup>2</sup>	0,480 m <sup>2</sup>	0,480 m <sup>2</sup>	0,480 m <sup>2</sup>	0,480 m <sup>2</sup>	0,480 m <sup>2</sup>	0,480 m <sup>2</sup>
Punt lichtbron < 3°?	Ja!	Ja!	Ja!	Ja!	Ja!	Ja!	Ja!
<b>Afstanden</b>							
Meetcel <-> lichthinderbron:	85,000 m	117,000 m	91,000 m	91,000 m	101,000 m	101,000 m	162,000 m
Afstand t.o.v. meteo. zicht.:	Goed	Goed	Goed	Goed	Goed	Goed	Goed
<b>Meetwaarden</b>							
Mobilux + BegrenzOr:							
Verticale verlichtingssterkte E <sub>v</sub> vanuit positie gehinderde, MZ & TR gecorrigeerd:							
Conclusie verticale verlichtingssterkte E <sub>v</sub> :							
Overschrijding grenswaarde:							
Mobilux + BronSelector:							
MAVO-SPOT 2 USB:	1.537,00	473,00	2.238,00	660,70	403,30	180,80	18.420,00
Lichtsterkte I vanuit positiegehinderde:	<b>2.960,93 Cd</b>	<b>1.735,59 Cd</b>	<b>4.946,42 Cd</b>	<b>1.460,28 Cd</b>	<b>1.099,86 Cd</b>	<b>493,07 Cd</b>	<b>130.547,29 Cd</b>
Conclusie lichtsterkte I:	Goed!	Goed!	Goed!	Goed!	Goed!	Goed!	Onacceptabel!
Lichtsterkte t.o.v. de grenswaarde:	30%	17%	49%	15%	11%	5%	1305%





## Meetresultaten lichthindermetingen verticale verlichtingssterkte en lichtsterkte

Dagperiode	Dag+Avond	Dag+Avond	Dag+Avond	Dag+Avond	Dag+Avond	Dag+Avond	Dag+Avond
Bewoner huisnr./naam:	104 (Pos.4)	104 (Pos.4)	104 (Pos.4)	104 (Pos.4)	104 (Pos.4)	104 (Pos.4)	104 (Pos.4)
Venster naam/code:	Venster/Achtergevel	Venster/Achtergevel	Venster/Achtergevel	Venster/Achtergevel	Venster/Achtergevel	Venster/Achtergevel	Venster/Achtergevel
Schijnwerper/armatuur:	<b>A</b>	<b>B</b>	<b>C</b>	<b>D</b>	<b>E</b>	<b>G</b>	<b>I</b>
Omschrijving:	Schijnwerper	Schijnwerper	Schijnwerper	Schijnwerper	Schijnwerper	Schijnwerper	Schijnwerper
<b>Venster/Gevel</b>							
Meetpositie:	Buiten	Buiten	Buiten	Buiten	Buiten	Buiten	Buiten
Type vensterglas:	HR dubbele beglazing	HR dubbele beglazing	HR dubbele beglazing	HR dubbele beglazing	HR dubbele beglazing	HR dubbele beglazing	HR dubbele beglazing
Transmissie vensterglas (TR):	79%	79%	79%	79%	79%	79%	79%
Correctiefactor meteo.zicht (MZ):	1,01	1,01	1,01	1,01	1,02	1,02	1,03
<b>Gegevens lichthinderbron</b>							
Lengte:	0,800 m	0,800 m	0,800 m	0,800 m	0,800 m	0,800 m	0,800 m
Breedte:	0,600 m	0,600 m	0,600 m	0,600 m	0,600 m	0,600 m	0,600 m
Dikte/Diepte lichtopp.:	0,000 m	0,000 m	0,000 m	0,000 m	0,000 m	0,000 m	0,000 m
Diagonaal/Diameter:	1,000 m	1,000 m	1,000 m	1,000 m	1,000 m	1,000 m	1,000 m
Oppervlak (LxB):	0,480 m <sup>2</sup>	0,480 m <sup>2</sup>	0,480 m <sup>2</sup>	0,480 m <sup>2</sup>	0,480 m <sup>2</sup>	0,480 m <sup>2</sup>	0,480 m <sup>2</sup>
Punt lichtbron < 3°?	Ja!	Ja!	Ja!	Ja!	Ja!	Ja!	Ja!
<b>Afstanden</b>							
Meetcel <-> lichthinderbron:	43,000 m	43,000 m	68,000 m	68,000 m	97,000 m	127,000 m	161,000 m
Afstand t.o.v. meteo. zicht.:	Goed	Goed	Goed	Goed	Goed	Goed	Goed
<b>Meetwaarden</b>							
Mobilux + BegrenzOr:	6,58 Lux						
Verticale verlichtingssterkte E <sub>v</sub> vanuit positie gehinderde, MZ & TR gecorrigeerd:	<b>5,24 Lux</b>						
Conclusie verticale verlichtingssterkte E <sub>v</sub> :	Goed						
Overschrijding grenswaarde:	0%						
Mobilux + BronSelector:							
MAVO-SPOT 2 USB:	2.367,00	2.119,00	567,40	248,00	839,20	362,60	199,00
Lichtsterkte I vanuit positiegehinderde:	<b>1.158,87 Cd</b>	<b>1.037,45 Cd</b>	<b>697,59 Cd</b>	<b>304,91 Cd</b>	<b>2.109,54 Cd</b>	<b>1.570,25 Cd</b>	<b>1.392,78 Cd</b>
Conclusie lichtsterkte I:	Goed!	Goed!	Goed!	Goed!	Goed!	Goed!	Goed!
Lichtsterkte t.o.v. de grenswaarde:	12%	10%	7%	3%	21%	16%	14%



## Meetresultaten lichthindermetingen verticale verlichtingssterkte en lichtsterkte

Dagperiode	Dag+Avond	Dag+Avond	Dag+Avond	Dag+Avond	Dag+Avond	Dag+Avond	Dag+Avond
Bewoner huisnr./naam:	104 (Pos.4)	104 (Pos.4)	104 (Pos.4)	104 (Pos.4)	104 (Pos.4)	104 (Pos.4)	104 (Pos.4)
Venster naam/code:	Venster/Achtergevel	Venster/Achtergevel	Venster/Achtergevel	Venster/Achtergevel	Venster/Achtergevel	Venster/Achtergevel	Venster/Achtergevel
Schijnwerper/armatuur:	<b>J</b>	<b>O</b>	<b>P</b>	<b>M</b>	<b>N</b>	<b>K</b>	<b>L</b>
Omschrijving:	Schijnwerper	Schijnwerper	Schijnwerper	Schijnwerper	Schijnwerper	Schijnwerper	Schijnwerper
<b>Venster/Gevel</b>							
Meetpositie:	Buiten	Buiten	Buiten	Buiten	Buiten	Buiten	Buiten
Type vensterglas:	HR dubbele beglazing	HR dubbele beglazing	HR dubbele beglazing	HR dubbele beglazing	HR dubbele beglazing	HR dubbele beglazing	HR dubbele beglazing
Transmissie vensterglas (TR):	79%	79%	79%	79%	79%	79%	79%
Correctiefactor meteo.zicht (MZ):	1,03	1,02	1,02	1,02	1,02	1,02	1,02
<b>Gegevens lichthinderbron</b>							
Lengte:	0,800 m	0,800 m	0,800 m	0,800 m	0,800 m	0,800 m	0,800 m
Breedte:	0,600 m	0,600 m	0,600 m	0,600 m	0,600 m	0,600 m	0,600 m
Dikte/Diepte lichtopp.:	0,000 m	0,000 m	0,000 m	0,000 m	0,000 m	0,000 m	0,000 m
Diagonaal/Diameter:	1,000 m	1,000 m	1,000 m	1,000 m	1,000 m	1,000 m	1,000 m
Oppervlak (LxB):	0,480 m <sup>2</sup>	0,480 m <sup>2</sup>	0,480 m <sup>2</sup>	0,480 m <sup>2</sup>	0,480 m <sup>2</sup>	0,480 m <sup>2</sup>	0,480 m <sup>2</sup>
Punt lichtbron < 3°?	Ja!	Ja!	Ja!	Ja!	Ja!	Ja!	Ja!
<b>Afstanden</b>							
Meetcel <-> lichthinderbron:	161,000 m	95,000 m	95,000 m	109,000 m	109,000 m	130,000 m	130,000 m
Afstand t.o.v. meteo. zicht.:	Goed	Goed	Goed	Goed	Goed	Goed	Goed
<b>Meetwaarden</b>							
Mobilux + BegrenzOr:							
Verticale verlichtingssterkte E <sub>v</sub> vanuit positie gehinderde, MZ & TR gecorrigeerd:							
Conclusie verticale verlichtingssterkte E <sub>v</sub> :							
Overschrijding grenswaarde:							
Mobilux + BronSelector:							
MAVO-SPOT 2 USB:	192,00	1.291,00	610,10	302,00	125,00	565,40	204,00
Lichtsterkte I vanuit positiegehinderde:	<b>1.343,78 Cd</b>	<b>3.111,78 Cd</b>	<b>1.470,56 Cd</b>	<b>960,51 Cd</b>	<b>397,56 Cd</b>	<b>2.566,80 Cd</b>	<b>926,12 Cd</b>
Conclusie lichtsterkte I:	Goed!	Goed!	Goed!	Goed!	Goed!	Goed!	Goed!
Lichtsterkte t.o.v. de grenswaarde:	13%	31%	15%	10%	4%	26%	9%

## Meetresultaten lichthindermetingen verticale verlichtingssterkte en lichtsterkte

Dagperiode	Dag+Avond	Dag+Avond	Dag+Avond
Bewoner huisnr./naam:	104 (Pos.4)	105 (Pos.5)	105 (Pos.5)
Venster naam/code:	Venster/Achtergevel	Venster/Achtergevel	Venster/Achtergevel
Schijnwerper/armatuur:	<b>R</b>	<b>A</b>	<b>B</b>
Omschrijving:	Schijnwerper	Schijnwerper	Schijnwerper
<b>Venster/Gevel</b>			
Meetpositie:	Buiten	Buiten	Buiten
Type vensterglas:	HR dubbele beglazing	HR dubbele beglazing	HR dubbele beglazing
Transmissie vensterglas (TR):	79%	79%	79%
Correctiefactor meteo.zicht (MZ):	1,03	1,01	1,01
<b>Gegevens lichthinderbron</b>			
Lengte:	0,800 m	0,800 m	0,800 m
Breedte:	0,600 m	0,600 m	0,600 m
Dikte/Diepte lichtopp.:	0,000 m	0,000 m	0,000 m
Diagonaal/Diameter:	1,000 m	1,000 m	1,000 m
Oppervlak (LxB):	0,480 m <sup>2</sup>	0,480 m <sup>2</sup>	0,480 m <sup>2</sup>
Punt lichtbron < 3°?	Ja!	Ja!	Ja!
<b>Afstanden</b>			
Meetcel <-> lichthinderbron:	162,000 m	52,000 m	52,000 m
Afstand t.o.v. meteo. zicht.:	Goed	Goed	Goed
<b>Meetwaarden</b>			
Mobilux + BegrenzOr:		0,69 Lux	
Verticale verlichtingssterkte E <sub>v</sub> vanuit positie gehinderde, MZ & TR gecorrigeerd:		<b>0,55 Lux</b>	
Conclusie verticale verlichtingssterkte E <sub>v</sub> :		Goed	
Overschrijding grenswaarde:		0%	
Mobilux + BronSelector:			
MAVO-SPOT 2 USB:	18.660,00	767,30	1.089,00
Lichtsterkte I vanuit positiegehinderde:	<b>132.248,23 Cd</b>	<b>550,20 Cd</b>	<b>780,87 Cd</b>
Conclusie lichtsterkte I:	<b>Onacceptabel!</b>	Goed!	Goed!
Lichtsterkte t.o.v. de grenswaarde:	<b>1322%</b>	6%	8%

## Conclusie

### Verticale verlichtingssterkte $E_v$ in lux

De grenswaarde voor de dag- en avondsituatie is 10 lux en wordt volgens de tabellen op pagina 14 tot en met 19 in de actuele situatie in het geheel niet overschreden.

Wanneer de verlichting na 23.00 uur is uitgeschakeld, is de grenswaarde voor de nachtsituatie niet relevant.

### Lichtsterkte in candela

De grenswaarde voor de dag- en avondsituatie is 10.000 cd en wordt volgens de tabellen op pagina 14 tot en met 19 in de actuele situatie overschreden door de schijnwerper code R, zichtbaar vanuit meetposities 1 tot en met 4.

Wanneer de verlichting na 23.00 uur is uitgeschakeld, is de grenswaarde voor de nachtsituatie niet relevant.

### Eindconclusie

De zichtbare lichtstraling van de schijnwerpers bij de hockeybanen van Hockeyclub Gemert is door ons gemeten vanaf relevante posities bij de geprojecteerde buitengevel van latere omwonenden. De meetgegevens zijn verwerkt en de resultaten getoetst aan de NSVV-richtlijnen.

De meetresultaten tonen aan, dat de grenswaarden voor de verticale verlichtingssterkte ( $E_v$ ) niet wordt overschreden. Wel wordt de grenswaarden voor de lichtsterkte (I) in de actuele situatie op vier posities overschreden door één schijnwerper.

## Calibration Certificate

Object Luxmeter  
calibrated quantity Illuminance  
Manufacturer Czibula & Grundmann  
Type MOBILUX "A" USB luxmeter (DIN 5032, Part 7 klasse A)  
Serial No Luxmeter 090319  
Applicant Lichtconsult.nl

date of calibration 10.01.2012

### Calibration Task

Calibration of an illuminance meter using standard illuminant A at a given level of illuminance.

### Measurement Conditions

**Geometric Setup** The acceptance area of the photometer head was illuminated perpendicularly. The reference plane for the distance measurement is the diffusor surface.

**Operating Conditions** The warm-up period was more than 30 minutes. The ambient temperature was (24 ± 2)°C. The photometer head was connected to the reading unit.

**Zero setting** Reading of „0“ with the photometer head in total dark in both ranges.

**Reference Lamp** W141/G with special socket and laser alignment system  
PTB calibrated  
Calibration Mark: 4389 PTB 01  
Reference No.: PTB 4.101-010226/01

**Recalibration period** 1 Year (proposal)

### Results

Illuminance	reading before adjustment	reading after adjustment
500,0 lx	507 lx	500,0 lx

Date 10.01.2012 operator



S. Aulfes

**Kalibrierschein**  
*Calibration Certificate*

Gegenstand  
*Object* **Mavo-Spot 2 USB**

Hersteller  
*Manufacturer* **Gossen**

Vertreter für Benelux  
*Representative Benelux* **Lichtconsult.nl**

Gerätetyp  
*Device type* **M508G / 0D40507**

Serien-Nr. Gerät  
*Serial No. Device* **0D40507**

Photometerkopftyp  
*Photometerhead type* -

Serien-Nr. Photometerkopf  
*Serial No. Photometerhead* -

Auftraggeber  
*Customer* **Lichtconsult.nl  
Industrieweg 1A-13  
NL – 4104 AP Culemborg**

Auftrags Nr.  
*Order No.* -

kalibrierte Größe  
*Calibrated value* **Leuchtdichte  
Luminance**

Nächste Kalibrierung (Empfehlung)  
*Calibration due (recommended)* **01.2013**

Gerät Justiert  
*Device adjusted* **Nein  
No**

Datum der Kalibrierung  
*Date of calibration* **20.01.2012**

**Kalibrierverfahren**  
*Calibration procedure*

Die Kalibrierung erfolgte durch die Einstellung eines Umrechnungsfaktors für die Ausgangsspannung des Photostrom-Spannungswandlers bei bekannten Leuchtdichten. Die Leuchtdichte wurde durch ein Leuchtdichtenormal (500mm-Kugel mit 60mm Öffnung, Beleuchtung intern mit Halogenlampen,  $T_v=2856 \pm 50K$ ) auf einer Photometerbank realisiert. Das Leuchtdichtenormal wurde mit einem Referenzluxmeter kalibriert.

Das Referenzluxmeter ist mit einer PTB kalibrierten Lichtstärkenormallampe kalibriert worden. Damit ist die Kalibrierung auf das deutsche Nationalnormal rückführbar.

*The calibration was performed by adjusting a factor for the output voltage of the photocurrent to voltage converter at known luminances. The luminance was realized by a luminance standard (integrating sphere 500mm with internal halogen illumination at  $T_v=2856 \pm 50K$ ) on a photometric bench. This luminance is calibrated using a reference luxmeter.*

*The reference luxmeter is calibrated with a PTB-calibrated intensity standard. Thereby this calibration is traceable to the German national standard.*

Stand: 01./2012

Anlage: Kalibrierprotokoll  
Annex: Calibration protocol

**Kalibrierprotokoll**  
*Calibration protocol*

Gerätetyp  
*Device type* **M508G / 0D40507** Serien-Nr. Gerät  
*Serial No. Device* **0D40507**

Serien-Nr. Photometerkopf  
*Serial No. Photometerhead* - Photometerkopftyp  
*Photometerhead type* -

Lichtstärkenormallampe für Referenzluxmeterkalibrierung und Farbtemperaturkalibrierung

Kalibrierzeichen  
*Calibration mark* **Lampe mit Spezialsockel: W141/G 001/802**

Geschäftszeichen  
*Referenz number* **PTB 4.11-010226/01**

Umgebungstemperatur  
*Ambient Temperature* **(25 ± 2)°C**

Relative Luftfeuchtigkeit  
*Relative air humidity* **40 % - 60 %**

Relative Messunsicherheit / *Measuring uncertainty*: ±1,5%

**Kalibrierprotokoll / calibration protocol**

Gerät justiert / *device adjusted*: **Nein / No**

Funktion <i>Function</i>	Prüfpunkt <i>Test point</i>	Sollwert <i>Nominal value</i>	Zulässige Abweichung <i>Admissible deviation</i>	Angezeigter Wert <i>Displayed/adjusted value</i>	Beurteilung <i>Test result</i>
Leuchtdichte <i>Luminance</i>	0,0 cd/m <sup>2</sup>	0,0 cd/m <sup>2</sup>	± 0,1 cd/m <sup>2</sup>	0,0 cd/m <sup>2</sup>	Pass
Leuchtdichte <i>Luminance</i>	1256 cd/m <sup>2</sup>	1256 cd/m <sup>2</sup>	± 18,84 cd/m <sup>2</sup>	1267 cd/m <sup>2</sup>	Pass
Leuchtdichte <i>Luminance</i>	5688 cd/m <sup>2</sup>	5688 cd/m <sup>2</sup>	± 85,13 cd/m <sup>2</sup>	5758 cd/m <sup>2</sup>	Pass

Kalibrierdatum  
*Date of calibration* 20.01.2012

Unterschrift  
*Signature*

  
Dipl.-Ing. Stefan Aulfes

**Kalibrierschein**  
*Calibration Certificate*

Gegenstand  
*Object* **Mavo-Spot 2 USB**

Hersteller  
*Manufacturer* **Gossen**

Vertreter für Benelux  
*Representative Benelux* **Lichtconsult.nl**

Gerätetyp  
*Device type* **M508G / 0D40507**

Serien-Nr. Gerät  
*Serial No. Device* **0D40507**

Photometerkopftyp  
*Photometerhead type* -

Serien-Nr. Photometerkopf  
*Serial No. Photometerhead* -

Auftraggeber  
*Customer* **Lichtconsult.nl  
Industrieweg 1A-13  
NL – 4104 AP Culemborg**

Auftrags Nr.  
*Order No.* -

kalibrierte Größe  
*Calibrated value* **Luxfaktor  
LuxFactor**

Nächste Kalibrierung (Empfehlung)  
*Calibration due (recommended)* **01.2013**

Gerät Justiert  
*Device adjusted* -

Datum der Kalibrierung  
*Date of calibration* **20.01.2012**

**Kalibrierverfahren**  
*Calibration procedure*

Die Kalibrierung erfolgte durch die Messung der Leuchtdichte einer von hinten beleuchteten Trübglasscheibe mit Blende sowie der Messung der davon erzeugten Beleuchtungsstärke bei mehreren Abständen auf einer Photometerbank. Die Beleuchtung der Trübglasscheibe wurde durch eine Halogenglühlampen (120V-1000W FEL Lampe,  $T_v=2856 \pm 50K$ ) auf einer Photometerbank realisiert. Die Messung der Beleuchtungsstärke erfolgte mit einem kalibrierten Luxmeter. Die Leuchtdichte der Scheibe wurde mit dem Prüfling ermittelt, wobei die Größe der Blende so bemessen ist, dass das Messfeld des Leuchtdichtemessgerätes immer größer war, als die Scheibe. Das Referenzluxmeter ist mit einer PTB kalibrierten Lichtstärkenormallampe kalibriert worden. Damit ist die Kalibrierung auf das deutsche Nationalnormal rückführbar.

*The calibration was performed by measuring the luminance of a back illuminated opal glass with aperture and the measurement of the illuminance generated by this opal glass at different distances on a photometric bench. The illumination of the glass was realized by a halogen lamp (120V-1000W FEL lamp,  $T_v=2856 \pm 50K$ ) on a photometric bench. The illuminance was measured with a calibrated luxmeter. The luminance of the glass was measured with the instrument under test, where the aperture size was smaller than the opening angle of the luminance meter. The reference luxmeter is calibrated with a PTB-calibrated intensity standard. Thereby this calibration is traceable to the German national standard.*

Stand: 01/2012

Anlage: Kalibrierprotokoll  
Annex: Calibration protocol

**Kalibrierprotokoll**  
*Calibration protocol*

Gerätetyp  
*Device type* **M508G / 0D40507** Serien-Nr. Gerät  
*Serial No. Device* **0D40507**

Serien-Nr. Photometerkopf  
*Serial No. Photometerhead* - Photometerkopftyp  
*Photometerhead type* -

Lichtstärkenormallampe für Referenzluxmeterkalibrierung und Farbtemperaturkalibrierung

Kalibrierzeichen  
*Calibration mark* **Lampe mit Spezialsockel: WI41/G 001/802**

Geschäftszeichen  
*Referenz number* **PTB 4.11-010226/01**

Umgebungstemperatur  
*Ambient Temperature* **(25 ± 2)°C**

Relative Luftfeuchtigkeit  
*Relative air humidity* **40 % - 60 %**

Relative Messunsicherheit / *Measuring uncertainty*: ±1,5%

**Kalibrierprotokoll / calibration protocol**

Funktion <i>Function</i>	Prüfpunkt <i>Test point</i>	Funktion <i>Function</i>	Angezeigter Wert <i>Displayed/adjusted value</i>	Beurteilung <i>Test result</i>
Leuchtdichte <i>Luminance</i>	0,0 cd/m <sup>2</sup>	Beleuchtungsstärke <i>Illuminance</i>	0,0 lx	0,0 lx / (cd/m <sup>2</sup> )
Leuchtdichte <i>Luminance</i>	285 cd/m <sup>2</sup>	Beleuchtungsstärke <i>Illuminance</i>	95 mlx	3,333 x 10 <sup>-4</sup> lx / (cd/m <sup>2</sup> )
Leuchtdichte <i>Luminance</i>	328 cd/m <sup>2</sup>	Beleuchtungsstärke <i>Illuminance</i>	108 mlx	3,292 x 10 <sup>-4</sup> lx / (cd/m <sup>2</sup> )
Leuchtdichte <i>Luminance</i>	420 cd/m <sup>2</sup>	Beleuchtungsstärke <i>Illuminance</i>	140 mlx	3,333 x 10 <sup>-4</sup> lx / (cd/m <sup>2</sup> )
Leuchtdichte <i>Luminance</i>	1700 cd/m <sup>2</sup>	Beleuchtungsstärke <i>Illuminance</i>	570 mlx	3,353 x 10 <sup>-4</sup> lx / (cd/m <sup>2</sup> )
		Mittelwert <i>Average</i>		3,328 x 10 <sup>-4</sup> lx / (cd/m <sup>2</sup> )

Kalibrierdatum  
*Date of calibration* 20.01.2012

Unterschrift  
*Signature*

  
Dipl.-Ing. Stefan Aulfes



[Home](#) > [klimatologie](#) > daggegevens

## Klimatologie

# Daggegevens van het weer in Nederland

Kies station, jaar, maand, dag en druk vervolgens op de knop "toon"

### Het weer op dinsdag 6 maart 2012 te Volkel

#### Temperatuur

Gemiddelde	5.6 °C	Normaal	4.9 °C
Maximum	9.0 °C		8.6 °C
Minimum	0.7 °C		1.1 °C

#### Neerslag

Hoeveelheid	< 0.05 mm
Duur	0.0 uur

#### Zon, bewolking & zicht

Duur zonneschijn	2.9 uur
Rel. zonneschijnduur	26 %
Gem. bedekkingsgraad	6 octa's
	Zwaar bewolkt
Minimaal zicht	7.0 km

#### Wind

Gemiddelde snelheid	2.2 m/s = 2 Bft
Maximale uurgemiddelde snelheid	5.0 m/s = 3 Bft
Maximale stoot	8.0 m/s
Overheersende richting	148 ° = ZZO

#### Relatieve luchtvochtigheid

Gemiddelde	77 %	Normaal	84 %
------------	------	---------	------

#### Luchtdruk

Gemiddelde luchtdruk	1024.3 hPa
----------------------	------------

Voor meer elementen van deze stations, kies "Download"

[?](#) Uitleg [Download](#) [English](#)

[?](#) Logboek wijzigingen

24 van 25



Industrieweg 1A-13  
4104 AP Culemborg

Tel. +31(0)345 683274  
K.v.K. nr. 31032198

[info@Lichtconsult.nl](mailto:info@Lichtconsult.nl)  
[www.Lichtconsult.nl](http://www.Lichtconsult.nl)