

Rapport Lichtonderzoek Klaver 8

Deel 1 — Lichtmeting

in opdracht van Development Company Greenport Venlo

Colofon

Rapport Lichthindermetingen

Datum: 27 mei 2013
Project: Lichtemissie onderzoek & rapportage Klaver 8 te Venlo
Onderdeel: Lichthindermeting
Status: Definitief
Projectnummer: 13.001J

Opdrachtgever: Development Company Greenport Venlo
De heer Yoeri Schenau
Postbus 3125
5902 RC Venlo

T. 077-85 03 460
E. y.schenau@dcgv.nl

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

Auteur: Johan G. Smits

Distributie: De heer Yoeri Schenau, Development Company
Greenport Venlo

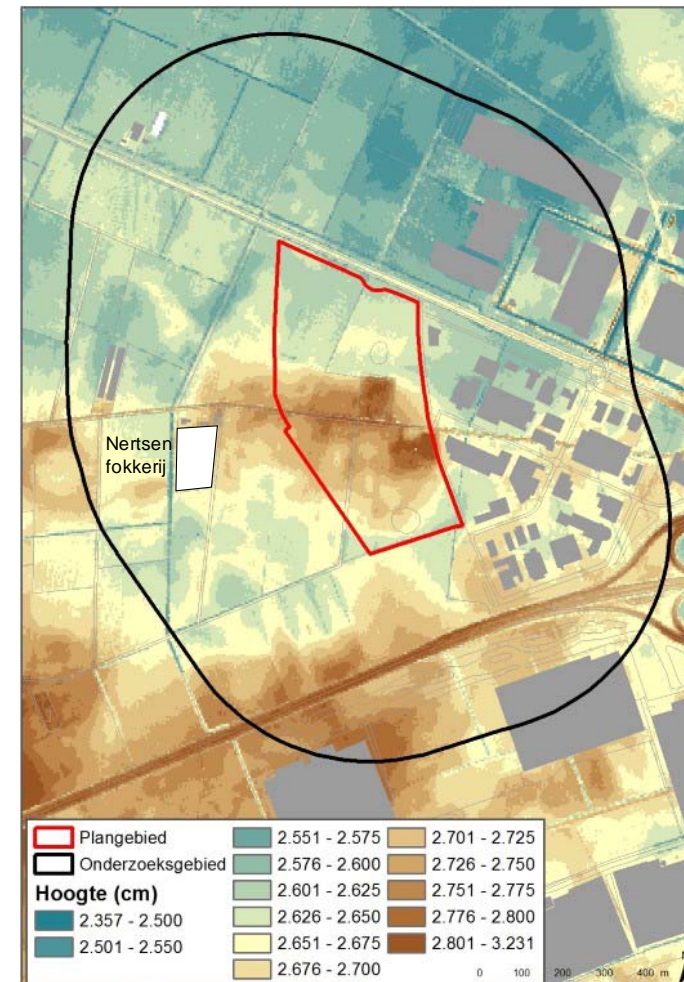
Samenvatting

In verband met de ontwikkeling van het Klaver 8 te Venlo heeft Lichtconsult.nl opdracht gekregen voor het uitvoeren van een lichthinderonderzoek bij de nertsenfokkerij op het adres Romerweg 28 te Sevenum. Het lichthinderonderzoek bestaat uit twee delen:

- Deel 1: lichthindermeting actuele situatie – april 2013
- Deel 2: lichthinderberekening van de toekomstige situatie

Dit deel 1 bevat de resultaten van de lichtmetingen. De zichtbare lichtstraling van de lichtbronnen rondom de nertsenfokkerij is door ons gemeten, vanaf relevante posities bij de erfgrans. De meetgegevens zijn verwerkt en de resultaten getoetst aan de NSVV-richtlijnen. De grenswaarden in de richtlijn zijn vastgesteld voor omwonenden. De grenswaarden voor de verticale verlichtingssterkte in zone E1 worden echter wel gebruikt bij de omheining van natuurgebieden. Er zijn geen richtlijnen of grenswaarden voor nertsen door ons gevonden.

Samengevat is onze conclusie, dat volgens de NSVV richtlijnen de grenswaarden voor de verticale verlichtingssterkte (E_v) in de dag, avond en nachtperiode nergens worden overschreden. De grenswaarden voor de lichtsterkte (I) worden in de actuele situatie niet overdag of 's avonds maar 's nachts overschreden.



Inhoud

Colofon	2	Luxmeter	12
Rapport Lichthindermetingen	2	BegrenzOr	12
Samenvatting	3	Luminantiemeter.....	12
Inhoud	4	Lichtsterktemeting	12
De gegevens	5	Conclusie	13
Lichtinstallaties.....	5	Verticale verlichtingssterkte E_v in lux	13
Situatieschets	5	Lichtsterkte in candela	13
Doel van de metingen	6	Eindconclusie.....	13
Lichthinder onder het Activiteitenbesluit	6	Bijlage: Meetresultaten verticale verlichtingssterkte E_v bij dag.....	14
Algemene richtlijn betreffende lichthinder.....	7	14
Ecologie-zone	7	Bijlage: Meetresultaten verticale verlichtingssterkte E_v bij dag.....	15
Publicaties over kunstlicht en nertsen	8	Bijlage: Meetresultaten lichtsterkte I bij dag	16
Lichttechnische eenheden	9	Bijlage: Meetresultaten lichtsterkte I bij dag	17
Lichthinder grenswaarden	9	Bijlage: Meetresultaten verticale verlichtingssterkte E_v bij nacht	18
Meetdatum en omstandigheden	10	18
Meteorologische gegevens volgens het KNMI.....	10	Bijlage: Meetresultaten verticale verlichtingssterkte E_v bij nacht	19
Correctiefactor	10	Bijlage: Meetresultaten lichtsterkte I bij nacht.....	20
Uitgangspunten van de metingen.....	11	Bijlage: Meetresultaten lichtsterkte I bij nacht.....	21
NSVV richtlijnen	11	Bijlage: Kalibreerrapport Mobilux (4).....	22
Posities van de gehinderden	11	Bijlage: Kalibreerrapport MAVOSPOT 2 USB (2)	23
De afstanden	11	Bijlage: Kalibreerrapport Luxfactor MAVOSPOT 2 USB (2).....	24
Meetposities	11	Bijlage: KNMI Waarnemingen en meteorologisch zicht.....	25
Gebruikte meetapparatuur.....	12		

De gegevens

In verband met de ontwikkeling van Klaver 8 in de gemeente Horst aan de Maas heeft Lichtconsult.nl opdracht gekregen de lichtemissie in de huidige situatie te meten, en met betrekking van de uitbreidingsplannen te berekenen. Beide ten opzichte van het bedrijf Henk P. van der Horst Nertsfokkerij B.V. dat gevestigd is op het adres Romerweg 28 te Sevenum. Dit rapport behandelt de lichtmetingen op de relevante erfgrenzen van het bedrijf.

Lichtinstallaties

We meten de zichtbare lichtstraling van de armaturen die aan of bij de bedrijven op het verderop gelegen industriegebied zijn geïnstalleerd. Van de betreffende armaturen en daarin toegepaste lichtbronnen zijn geen gegevens bekend. Er is geen relevant hoogteverschil tussen het maaiveld ter plaatse van de lichtmasten en het maaiveld ter plaatse van de eventuele gehinderden.

Situatieschets

Op deze kaart hebben wij aangegeven:

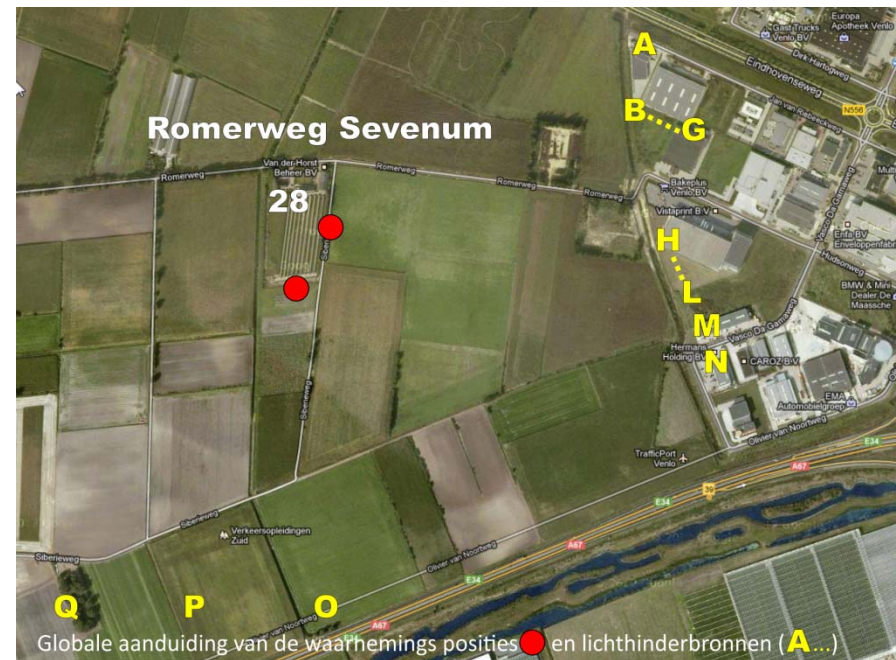
28 = perceel Romerweg 28 te Sevenum

A = felle schijnwerper

B – N = lichtbronnen bij bedrijfsgebouwen.

O, P en **Q** = blauwe lampen ten behoeve van vliegveld.

● = meetposities bij de erfscheiding, vanwaar de lichtsterktemetingen zijn gedaan.



Doel van de metingen

Het doel van de metingen is om door een lichthinderonderzoek, inclusief de lichtmetingen op locatie, vast te stellen hoe groot de lichtemissie is en 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. Aanvullend vermelden wij wat verder is gepubliceerd over dit onderwerp.

Lichthinder onder het Activiteitenbesluit

Lichthinder en de bescherming van het donkere landschap kunnen gereguleerd worden op grond van de zorgplicht (artikel 2.1).

Artikel 2.1 (citaat)

1. Degene die een inrichting drijft en weet of redelijkerwijs had kunnen weten dat door het in werking zijn dan wel het al dan niet tijdelijk buiten werking stellen van de inrichting nadelige gevolgen voor het milieu ontstaan of kunnen ontstaan, die niet of onvoldoende worden voorkomen of beperkt door naleving van de bij of krachtens dit besluit gestelde regels, voorkomt die gevolgen of beperkt die voor zover voorkomen niet mogelijk is en voor zover dit redelijkerwijs van hem kan worden gevegd.

2. Onder het voorkomen of beperken van het ontstaan van nadelige gevolgen voor het milieu als bedoeld in het eerste lid wordt verstaan:.....

h. het voorkomen dan wel voor zover dat niet mogelijk is het tot een aanvaardbaar niveau beperken van lichthinder;..... (einde citaat)

Gezien het feit dat lichthinder een zeer locatiegebonden probleem is, vraagt dit om lokaal maatwerk. In de praktijk blijkt dit ook goed te werken. Knelpunten

worden over het algemeen in goed overleg tussen bevoegd gezag en inrichting opgelost. 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.

De Raad van State, Afdeling Bestuursrechtspraak, heeft (in de uitspraak ABRvS 200404986/1, d.d. 9 februari 2005) positief geoordeeld over door het bevoegd gezag middels nadere eis op basis van voorschrift 4.5.1 van het Besluit HSR (Horeca Sport Recreatie) 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). Kort samengevat: de Raad van State verwijst naar de NSVV richtlijnen.

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 gebruiker van de installatie vastleggen. 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). Deel 1 is relevant omdat het de algemene informatie bevat. De daarop volgende delen 2 tot en met 5 zijn relevant, omdat deze aanvullingen en correcties vermelden op deel 1.

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

De grenswaarden voor lichthinder beneden welke geen hinder mag worden verondersteld, is afhankelijk van de omringende, oorspronkelijk reeds aanwezige mate van verlichting in de desbetreffende omgeving. Deze waarden worden met name bepaald door de activiteiten in de omgeving (industriegebied, woonwijk, landelijke omgeving) en de eventuele aanwezigheid van straatverlichting.

Er worden vier zones onderscheiden. Voor iedere zone geldt een verschillend te hanteren grenswaarde. De omschrijving van de zones is weergegeven in onderstaande tabel.

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

Wij hebben vastgesteld, dat het perceel Romerweg 28 te Sevenum met aanliggende terreinen en gebouwen voldoet aan de kenmerken voor ecologie-zone E2: gebieden met lage omgevingshelderheid; in het algemeen buiten stedelijke en landelijke woongebieden.

De toewijzing van een zone moet uiteindelijk door het bevoegd gezag gebeuren, gebaseerd op onder andere de ruimtelijke ordening.

Publicaties over kunstlicht en nertsen

Met betrekking tot lichthinder voor mensen geeft de NSVV richtlijnen tabellen met grenswaarden. Lichthinder voor flora en fauna (waaronder de veehouderij feitelijk niet valt) worden wel genoemd, maar er worden geen grenswaarden voor gegeven. Bij ons zijn er geen publicaties bekend, die daar met betrekking tot nertsen in een fokkerij enige duiding aan geven. Daarom grijpen wij terug op de algemene NSVV richtlijnen.

Ter informatie noemen wij enkele bronnen:

De website van de Nederlandse Federatie van Edelpelsdierenhouders (NFE) vermeldt niets over nachtlucht niveaus of lichthinder bij nertsen.

In opdracht van het Ministerie van Landbouw, Natuur en Voedselkwaliteit (LNV) heeft de Animal Sciences Group van Wageningen UR, Divisie Veehouderij, heeft een rapport opgesteld met de titel "ASG 71" en als ondertitel "Ongerief bij rundvee, varkens, pluimvee, nertsen en paarden". In het najaar van 2007 heeft het ministerie aan de Tweede Kamer een Nota Dierenwelzijn aangeboden waarvoor in dit rapport een aantal bouwstenen op het terrein van landbouwhuisdieren en paarden worden aangereikt. In dit rapport wordt in hoofdstuk 3.7, Nertsenhouderij, niets geschreven over kunstlicht in de nacht of lichthinder.

Ook de Raad voor Dierenaangelegenheden, gehuisvest bij het ministerie van Economische Zaken in Den Haag, vermeldt niets over kunstlicht in de nacht met betrekking tot nertsen.



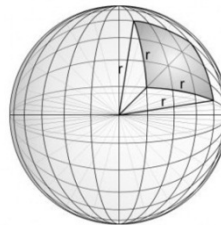
Lichttechnische eenheden

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 $E_v = 5$ lux
- 's nachts na 23.00 uur $E_v = 1$ lux.

Grenswaarde voor lichtsterkte van elk armatuur is:

- 's avonds tot 23.00 uur $I = 7.500$ candela.
- 's nachts na 23.00 uur $I = 500$ candela.

U vindt de NSVV tabel met de relevante grenswaarden in een zwarte kaders hieronder afgebeeld.

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

Opmerking: de grenswaarden in de kolom E1 natuurgebied voor de verticale verlichtingssterkte E_v (lux) worden, hoewel dit niet is vastgelegd, ook gebruikt op de grenzen van beschermde natuurgebieden.

Meetdatum en omstandigheden

De metingen zijn uitgevoerd op dinsdagavond 2 april 2013 van 21:20 uur tot 22.45 uur. Aanwezig waren:

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

Meteorologische gegevens volgens het KNMI

Zonsondergang was op 2 april 2013 om 20.16 uur.

Op dinsdagavond 2 april 2013 waren om 21.30 uur in Volkel de waarnemingen:

- Onbewolkt - temperatuur 1,4°C - Relatieve vochtigheid RV 54 - Windrichting OostNoordOost – Windkracht 4 - Meteorologisch zicht 48.100 meter - Luchtdruk 1014,7 hPa. Zie bijlage.

In het weerstation te Ell waren de waarnemingen:

- Onbewolkt - temperatuur 3,2°C - Relatieve vochtigheid RV 51 - Windrichting NoordOost – Windkracht 5 - Meteorologisch zicht 36.000 meter - Luchtdruk geen opgave. Zie bijlage.
- Omdat de meetlocatie in Sevenum tussen twee KNMI weerstation is gelegen, gebruiken we het gemiddelde meteorologisch zicht: 42.050 meter.

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.



Uitgangspunten van de metingen

NSVV richtlijnen

- In het Activiteitenbesluit is milieubeheer, waaronder ook lichthinder, geregeld.
- Wij hebben de metingen kwalitatief en in rapportage uitgevoerd volgens de NSVV richtlijnen betreffende lichthinder, deel 1 t/m 4.
- 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.

Posities van de gehinderden

- Er zijn in dit geval geen gehinderden, zoals in het algemeen de omwonenden, die lichthinder van de schijnwerpers kunnen ervaren vanuit de woonkamer, de serre, de keuken of vanuit het terras in de tuin.
- In dit specifieke geval zijn de gehinderden de nertsen in de kooien op het terrein. De eigenaar van de nertsen meldt dat hun nachtrust verstoord wordt door kunstlichtbronnen. Zoals op de grenzen van natuurgebieden gebruikelijk is hebben wij de meetposities gekozen bij de erfscheiding, rondom het terrein op een hoogte van 1,8 meter.

De afstanden

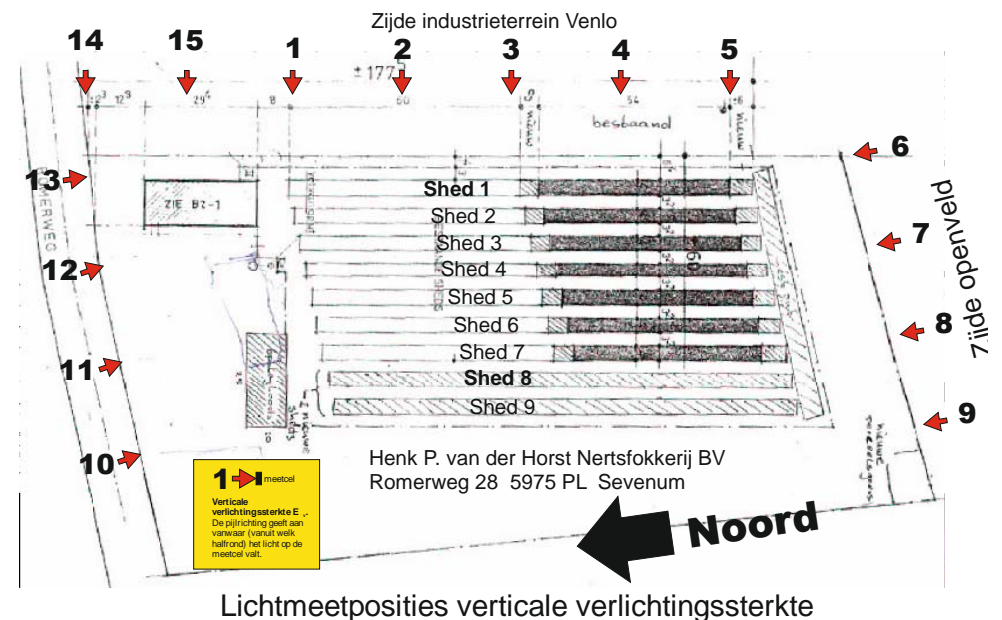
Vanwege de begroeiing was het niet mogelijk de afstanden tussen lichthinderbron en gehinderden direct met de afstandmeter te meten. Daarom zijn de afstanden vastgesteld met behulp van de autocad tekeningen.

Meetposities

Voor het meten van de lichtsterkten hebben wij op de erfgrans twee posities gekozen:

- één in het midden van de omheining aan de oostzijde, de zijde van het industriegebied
- één bij de omheining aan de zuidzijde, de zijde van het vliegveld.

Zoals bij natuurgebieden hebben wij de verticale verlichtingssterkten gemeten op de erfgrans. Om een beeld te krijgen van de verhouding in lichtniveaus rondom het terrein, hebben we een groot aantal meetposities gekozen.



Gebruikte meetapparatuur

Luxmeter

Luxmeter Mobilux (Lichtconsult nr.4), fabricaat Czibula & Grundmann GmbH te Berlijn, welke bij correct gebruik voldoet aan DIN 5032 klasse A. Serienummer Mobilux 090707. Het kalibreerrapport is gedateerd op 17 januari 2013 en 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 $2 \times 75^\circ$.



Luminantiemeter

Luminantiemeter MAVO-SPOT 2 USB (Lichtconsult nr.2), fabricaat GOSSEN Nurnberg, welke bij correct gebruik voldoet aan DIN 5032 klasse B. Serienummer M508G-0D40507. Het kalibreerrapport is gedateerd op 28 januari 2013 en treft u als bijlage aan. De luminantiemeter wordt conform de NSVV richtlijn op een speciale wijze gebruikt als luxmeter, voor het bepalen van de lichtsterkte van schijnwerpers.



Lichtsterktemeting

Wanneer de lichthinderbron zich binnen de meetcirkel van 1° bevindt, functioneert het toestel als luxmeter. De gemeten waarde is recht evenredig met de verlichtingssterkte. De verlichtingssterkte is het product van de gemeten waarde en de zogenaamde luxfactor. De luxfactor is vastgesteld in het lichtlaboratorium van Lichtconsult.nl. Het luxfactor-kalibreerrapport is gedateerd op 2 februari 2013 en treft u als bijlage aan.

Conclusie

Verticale verlichtingssterkte E_v in lux

De grenswaarde is volgens de richtlijn voor de dag- en avondsituatie 5 lux en voor 's nachts 1 lux. Deze worden volgens de tabellen op pagina's 14 en 15 resp. 18 en 19 in de actuele situatie nergens overschreden.

Lichtsterkte in candela

De grenswaarde voor de dag- en avondsituatie is 7.500 cd en wordt volgens de tabellen op pagina 16 en 17 in de actuele situatie nergens overschreden.

De grenswaarde voor de nachtsituatie is 500 cd en wordt volgens de tabellen op pagina 20 en 21 in de actuele situatie overschredend door:

- Schijnwerper code A.
- Schijnwerper code M en N.

Omdat lichthinder feitelijk voor omwonenden geldt, voor een ieder die zich op een vaste plaats bevindt en gedurende langere tijd wordt blootgesteld aan lichtinval, wordt dit type lichthinder als gevolg van het bedrijfsterrein, volgens de richtlijn als niet relevant beoordeeld.

Eindconclusie

De zichtbare lichtstraling van de schijnwerpers respectievelijk lichtbronnen ten oosten en zuiden van het terrein van de nertsenfokkerij is door ons gemeten vanaf relevante posities op de erfgrans. 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) in ecologiezone E2 voor dag, avond en nacht niet worden overschreden. De grenswaarden voor de lichtsterkte (I) wordt in de actuele situatie niet op de dag en avond, maar wel in de nacht overschreden door drie lichtbronnen. In de NSVV-richtlijnen worden de grenswaarden voor omwonenden beschreven. Omdat er geen concrete richtlijnen en grenswaarden voor lichthinder bij nertsen bekend zijn, hebben wij ons gebaseerd op de algemene NSVV-richtlijnen. Bovendien wordt de verticale verlichtingssterkte E_v in ecologiezone E1 ook gebruikt bij de grenzen van beschermde natuurgebieden.

Bijlage: Meetresultaten verticale verlichtingssterkte E_v bij dag

Kolomnummers:	1	2	3	4	5	6	7	8
Dagperiode	Dag+Avond	Dag+Avond	Dag+Avond	Dag+Avond	Dag+Avond	Dag+Avond	Dag+Avond	Dag+Avond
Bewoner huisnr./naam:	Romerweg 28	Romerweg 28	Romerweg 28	Romerweg 28	Romerweg 28	Romerweg 28	Romerweg 28	Romerweg 28
Bouwlaag:	Begane grond	Begane grond	Begane grond	Begane grond	Begane grond	Begane grond	Begane grond	Begane grond
Venster naam/code:	Positie 1	positie 2	Positie 3	Positie 4	Positie 5	Positie 6	Positie 7	Positie 8
Schijnwerper/armatuur:								
Omschrijving:								
Venster/Gevel								
Meetpositie:	Buiten	Buiten	Buiten	Buiten	Buiten	Buiten	Buiten	Buiten
Type vensterglas:	N.v.t.	N.v.t.	N.v.t.	N.v.t.	N.v.t.	N.v.t.	N.v.t.	N.v.t.
Transmissie vensterglas (TR):	N.v.t.	N.v.t.	N.v.t.	N.v.t.	N.v.t.	N.v.t.	N.v.t.	N.v.t.
Correctiefactor meteo.zicht (MZ):	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00
Gegevens lichthinderbron								
Lengte:	0,600 m	0,600 m	0,600 m	0,600 m	0,600 m	0,600 m	0,600 m	0,600 m
Breedte:	0,600 m	0,600 m	0,600 m	0,600 m	0,600 m	0,600 m	0,600 m	0,600 m
Dikte/Diepte lichtopp.:								
Diagonaal/Diameter:	0,849 m	0,849 m	0,849 m	0,849 m	0,849 m	0,849 m	0,849 m	0,849 m
Oppervlak (LxB):	0,360 m ²	0,360 m ²	0,360 m ²	0,360 m ²	0,360 m ²	0,360 m ²	0,360 m ²	0,360 m ²
Punt lichtbron < 3°?	Nee.	Nee.	Nee.	Nee.	Nee.	Nee.	Nee.	Nee.
Afstanden								
Meetcel <-> lichthinderbron:								
Afstand t.o.v. meteo. zicht.:								
Meetwaarden								
Mobilux + BegrenzOr:	0,04 Lux	0,01 Lux	0,03 Lux	0,05 Lux	0,04 Lux	0,02 Lux	0,03 Lux	0,03 Lux
Verticale verlichtingssterkte E_v vanuit positie gehinderde, MZ & TR gecorrigeerd:	0,04 Lux	0,01 Lux	0,03 Lux	0,05 Lux	0,04 Lux	0,02 Lux	0,03 Lux	0,03 Lux
Beoordeling verticale verlichtingssterkte E_v :	Acceptabel	Acceptabel	Acceptabel	Acceptabel	Acceptabel	Acceptabel	Acceptabel	Acceptabel
Overschrijding grenswaarde:	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%

Bijlage: Meetresultaten verticale verlichtingssterkte E_v bij dag

Kolomnummers:	9	10	11	12	13	14	15
Dagperiode	Dag+Avond	Dag+Avond	Dag+Avond	Dag+Avond	Dag+Avond	Dag+Avond	Dag+Avond
Bewoner huisnr./naam:	Romerweg 28	Romerweg 28	Romerweg 28	Romerweg 28	Romerweg 28	Romerweg 28	Romerweg 28
Bouwlaag:	Begane grond	Begane grond	Begane grond	Begane grond	Begane grond	Begane grond	Begane grond
Venster naam/code:	Positie 9	Positie 10	Positie 11	Positie 12	Positie 13	Positie 14	Positie 15
Schijnwerper/armatuur:							
Omschrijving:							
Venster/Gevel							
Meetpositie:	Buiten	Buiten	Buiten	Buiten	Buiten	Buiten	Buiten
Type vensterglas:	N.v.t.	N.v.t.	N.v.t.	N.v.t.	N.v.t.	N.v.t.	N.v.t.
Transmissie vensterglas (TR):	N.v.t.	N.v.t.	N.v.t.	N.v.t.	N.v.t.	N.v.t.	N.v.t.
Correctiefactor meteo.zicht (MZ):	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00
Gegevens lichthinderbron							
Lengte:	0,600 m	0,600 m	0,600 m	0,600 m	0,600 m	0,600 m	0,600 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.:							
Diagonaal/Diameter:	0,849 m	0,849 m	0,849 m	0,849 m	0,849 m	0,849 m	0,849 m
Oppervlak (LxB):	0,360 m ²	0,360 m ²	0,360 m ²	0,360 m ²	0,360 m ²	0,360 m ²	0,360 m ²
Punt lichtbron < 3°?	Nee.	Nee.	Nee.	Nee.	Nee.	Nee.	Nee.
Afstanden							
Meetcel <-> lichthinderbron:							
Afstand t.o.v. meteo. zicht:							
Meetwaarden							
Mobilux + BegrenzOr:	0,02 Lux	0,02 Lux	0,01 Lux	0,01 Lux	0,01 Lux	0,04 Lux	0,03 Lux
Verticale verlichtingssterkte E _v vanuit positie gehinderde, MZ & TR gecorrigeerd:	0,02 Lux	0,02 Lux	0,01 Lux	0,01 Lux	0,01 Lux	0,04 Lux	0,03 Lux
Beoordeling verticale verlichtingssterkte E _v :	Acceptabel	Acceptabel	Acceptabel	Acceptabel	Acceptabel	Acceptabel	Acceptabel
Overschrijding grenswaarde:	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%

Bijlage:
Meetresultaten
lichtsterkte I bij dag

Kolomnummers:	16	17	18	19	20	21	22	23
Dagperiode	Dag+Avond	Dag+Avond	Dag+Avond	Dag+Avond	Dag+Avond	Dag+Avond	Dag+Avond	Dag+Avond
Bewoner huisnr./naam:	Romerweg 28	Romerweg 28	Romerweg 28	Romerweg 28	Romerweg 28	Romerweg 28	Romerweg 28	Romerweg 29
Bouwlaag:	Begane grond	Begane grond	Begane grond	Begane grond	Begane grond	Begane grond	Begane grond	Begane grond
Venster naam/code:	Positie 3	Positie 3	Positie 3	Positie 3	Positie 3	Positie 3	Positie 3	Positie 3
Schijnwerper/armatuur:	A	B	C	D	E	F	G	H
Omschrijving:	Lichtpunt	Lichtpunt	Lichtpunt	Lichtpunt	Lichtpunt	Lichtpunt	Lichtpunt	Lichtpunt
Venster/Gevel								
Meetpositie:	Buiten	Buiten	Buiten	Buiten	Buiten	Buiten	Buiten	Buiten
Type vensterglas:	N.v.t.	N.v.t.	N.v.t.	N.v.t.	N.v.t.	N.v.t.	N.v.t.	N.v.t.
Transmissie vensterglas (TR):	N.v.t.	N.v.t.	N.v.t.	N.v.t.	N.v.t.	N.v.t.	N.v.t.	N.v.t.
Correctiefactor meteo.zicht (MZ):	0,89	0,90	0,90	0,89	0,89	0,89	0,89	0,90
Gegevens lichthinderbron								
Lengte:	0,600 m	0,600 m	0,600 m	0,600 m	0,600 m	0,600 m	0,600 m	0,600 m
Breedte:	0,600 m	0,600 m	0,600 m	0,600 m	0,600 m	0,600 m	0,600 m	0,600 m
Dikte/Diepte lichtopp.:								
Diagonaal/Diameter:	0,849 m	0,849 m	0,849 m	0,849 m	0,849 m	0,849 m	0,849 m	0,849 m
Oppervlak (LxB):	0,360 m ²	0,360 m ²	0,360 m ²	0,360 m ²	0,360 m ²	0,360 m ²	0,360 m ²	0,360 m ²
Punt lichtbron < 3°?	Ja!	Ja!	Ja!	Ja!	Ja!	Ja!	Ja!	Ja!
Afstanden								
Meetcel <-> lichthinderbron:	605,000 m	567,000 m	574,200 m	581,400 m	588,600 m	595,800 m	603,000 m	555,000 m
Afstand t.o.v. meteo. zicht.:	Goed	Goed	Goed	Goed	Goed	Goed	Goed	Goed
Meetwaarden								
Mobilux + BegrenzOr:								
Verticale verlichtingssterkte E _v vanuit positie gehinderde, MZ & TR gecorrigeerd:								
Beoordeling verticale verlichtingssterkte E _v :								
Overschrijding grenswaarde:								
Mobilux + BronSelector:								
MAVO-SPOT 2 USB:	22,80 RG	1,91 RG	2,50 RG	1,73 RG	1,53 RG	2,09 RG	2,51 RG	1,32 RG
Lichtsterkte I vanuit positiegehinderde:	1.802,76 Cd	133,62 Cd	179,11 Cd	126,90 Cd	114,87 Cd	160,55 Cd	197,23 Cd	88,68 Cd
Beoordeling lichtsterkte I:	Acceptabel!	Acceptabel!	Acceptabel!	Acceptabel!	Acceptabel!	Acceptabel!	Acceptabel!	Acceptabel!
Lichtsterkte t.o.v. de grenswaarde:	24%	2%	2%	2%	2%	2%	3%	1%

Bijlage: Meetresultaten lichtsterkte I bij dag

Kolomnummers:	24	25	26	27	28	29	30
Dagperiode	Dag+Avond	Dag+Avond	Dag+Avond	Dag+Avond	Dag+Avond	Dag+Avond	Dag+Avond
Bewoner huisnr./naam:	Romerweg 31	Romerweg 32	Romerweg 33	Romerweg 34	Romerweg 35	Romerweg 36	Romerweg 36
Bouwlaag:	Begane grond	Begane grond	Begane grond	Begane grond	Begane grond	Begane grond	Begane grond
Venster naam/code:	Positie 3	Positie 3	Positie 3	Positie 3	Positie 3	Positie 7	Positie 7
Schijnwerper/armatuur:	I	J	K	L	M/N	O/P	Q
Omschrijving:	Lichtpunt	Lichtpunt	Lichtpunt	Lichtpunt	Lichtpunt	Lichtpunt	Lichtpunt
Venster/Gevel							
Meetpositie:	Buiten	Buiten	Buiten	Buiten	Buiten	Buiten	Buiten
Type vensterglas:	N.v.t.	N.v.t.	N.v.t.	N.v.t.	N.v.t.	N.v.t.	N.v.t.
Transmissie vensterglas (TR):	N.v.t.	N.v.t.	N.v.t.	N.v.t.	N.v.t.	N.v.t.	N.v.t.
Correctiefactor meteo.zicht (MZ):	0,90	0,89	0,89	0,88	0,89	0,94	0,94
Gegevens lichthinderbron							
Lengte:	0,600 m	0,600 m	0,600 m	0,600 m	0,600 m	0,600 m	0,600 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.:							
Diagonaal/Diameter:	0,849 m	0,849 m	0,849 m	0,849 m	0,849 m	0,849 m	0,849 m
Oppervlakt (LxB):	0,360 m ²	0,360 m ²	0,360 m ²	0,360 m ²	0,360 m ²	0,360 m ²	0,360 m ²
Punt lichtbron < 3°?	Ja!	Ja!	Ja!	Ja!	Ja!	Ja!	Ja!
Afstanden							
Meetcel <-> lichthinderbron:	577,500 m	600,000 m	622,500 m	657,000 m	635,000 m	350,000 m	350,000 m
Afstand t.o.v. meteo. zicht:	Goed	Goed	Goed	Goed	Goed	Goed	Goed
Meetwaarden							
Mobilux + BegrenzOR:							
Verticale verlichtingssterkte E _v vanuit positie gehinderde, MZ & TR gecorrigeerd:							
Beoordeling verticale verlichtingssterkte E _v :							
Overschrijding grenswaarde:							
Mobilux + BronSelector:							
MAVO-SPOT 2 USB:	0,88 RG	1,31 RG	0,51 RG	0,67 RG	11,17 RG	8,44 RG	9,27 RG
Lichtsterkte I vanuit positiegehinderde:	63,73 Cd	101,97 Cd	42,55 Cd	61,85 Cd	967,37 Cd	234,54 Cd	257,60 Cd
Beoordeling lichtsterkte I:	Acceptabel!	Acceptabel!	Acceptabel!	Acceptabel!	Acceptabel!	Acceptabel!	Acceptabel!
Lichtsterkte t.o.v. de grenswaarde:	1%	1%	1%	1%	13%	3%	3%

Bijlage: Meetresultaten verticale verlichtingssterkte E_v bij nacht

Kolomnummers:	1	2	3	4	5	6	7	8
Dagperiode	Nacht	Nacht	Nacht	Nacht	Nacht	Nacht	Nacht	Nacht
Bewoner huisnr./naam:	Romerweg 28	Romerweg 28	Romerweg 28	Romerweg 28	Romerweg 28	Romerweg 28	Romerweg 28	Romerweg 28
Bouwlaag:	Begane grond	Begane grond	Begane grond	Begane grond	Begane grond	Begane grond	Begane grond	Begane grond
Venster naam/code:	Positie 1	positie 2	Positie 3	Positie 4	Positie 5	Positie 6	Positie 7	Positie 8
Schijnwerper/armatuur:								
Omschrijving:								
Venster/Gevel								
Meetpositie:	Buiten	Buiten	Buiten	Buiten	Buiten	Buiten	Buiten	Buiten
Type vensterglas:	N.v.t.	N.v.t.	N.v.t.	N.v.t.	N.v.t.	N.v.t.	N.v.t.	N.v.t.
Transmissie vensterglas (TR):	N.v.t.	N.v.t.	N.v.t.	N.v.t.	N.v.t.	N.v.t.	N.v.t.	N.v.t.
Correctiefactor meteo.zicht (MZ):	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00
Gegevens lichthinderbron								
Lengte:	0,600 m	0,600 m	0,600 m	0,600 m	0,600 m	0,600 m	0,600 m	0,600 m
Breedte:	0,600 m	0,600 m	0,600 m	0,600 m	0,600 m	0,600 m	0,600 m	0,600 m
Dikte/Diepte lichtopp.:								
Diagonaal/Diameter:	0,849 m	0,849 m	0,849 m	0,849 m	0,849 m	0,849 m	0,849 m	0,849 m
Oppervlak (LxB):	0,360 m ²	0,360 m ²	0,360 m ²	0,360 m ²	0,360 m ²	0,360 m ²	0,360 m ²	0,360 m ²
Punt lichtbron < 3°?	Nee.	Nee.	Nee.	Nee.	Nee.	Nee.	Nee.	Nee.
Afstanden								
Meetcel <-> lichthinderbron:								
Afstand t.o.v. meteo. zicht:								
Meetwaarden								
Mobilux + BegrenzOr:	0,04 Lux	0,01 Lux	0,03 Lux	0,05 Lux	0,04 Lux	0,02 Lux	0,03 Lux	0,03 Lux
Verticale verlichtingssterkte E_v vanuit positie gehinderde, MZ & TR gecorrigeerd:	0,04 Lux	0,01 Lux	0,03 Lux	0,05 Lux	0,04 Lux	0,02 Lux	0,03 Lux	0,03 Lux
Beoordeling verticale verlichtingssterkte E_v :	Acceptabel	Acceptabel	Acceptabel	Acceptabel	Acceptabel	Acceptabel	Acceptabel	Acceptabel
Overschrijding grenswaarde:	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%

Bijlage: Meetresultaten verticale verlichtingssterkte E_v bij nacht

Kolomnummers:	9	10	11	12	13	14	15
Dagperiode	Nacht	Nacht	Nacht	Nacht	Nacht	Nacht	Nacht
Bewoner huisnr./naam:	Romerweg 28	Romerweg 28	Romerweg 28	Romerweg 28	Romerweg 28	Romerweg 28	Romerweg 28
Bouwlaag:	Begane grond	Begane grond	Begane grond	Begane grond	Begane grond	Begane grond	Begane grond
Venster naam/code:	Positie 9	Positie 10	Positie 11	Positie 12	Positie 13	Positie 14	Positie 15
Schijnwerper/armatuur:							
Omschrijving:							
Venster/Gevel							
Meetpositie:	Buiten	Buiten	Buiten	Buiten	Buiten	Buiten	Buiten
Type vensterglas:	N.v.t.	N.v.t.	N.v.t.	N.v.t.	N.v.t.	N.v.t.	N.v.t.
Transmissie vensterglas (TR):	N.v.t.	N.v.t.	N.v.t.	N.v.t.	N.v.t.	N.v.t.	N.v.t.
Correctiefactor meteo.zicht (MZ):	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00
Gegevens lichtebron							
Lengte:	0,600 m	0,600 m	0,600 m	0,600 m	0,600 m	0,600 m	0,600 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.:							
Diagonaal/Diameter:	0,849 m	0,849 m	0,849 m	0,849 m	0,849 m	0,849 m	0,849 m
Oppervlak (LxB):	0,360 m ²	0,360 m ²	0,360 m ²	0,360 m ²	0,360 m ²	0,360 m ²	0,360 m ²
Punt lichtbron < 3°?	Nee.	Nee.	Nee.	Nee.	Nee.	Nee.	Nee.
Afstanden							
Meetcel <-> lichtebron:							
Afstand t.o.v. meteo. zicht:							
Meetwaarden							
Mobilux + BegrenzOr:	0,02 Lux	0,02 Lux	0,01 Lux	0,01 Lux	0,01 Lux	0,04 Lux	0,03 Lux
Verticale verlichtingssterkte E_v vanuit positie gehinderde, MZ & TR gecorrigeerd:	0,02 Lux	0,02 Lux	0,01 Lux	0,01 Lux	0,01 Lux	0,04 Lux	0,03 Lux
Beoordeling verticale verlichtingssterkte E_v :	Acceptabel	Acceptabel	Acceptabel	Acceptabel	Acceptabel	Acceptabel	Acceptabel
Overschrijding grenswaarde:	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%

Bijlage:
Meetresultaten
lichtsterkte I bij
nacht

Kolomnummers:	16	17	18	19	20	21	22	23
Dagperiode	Nacht	Nacht	Nacht	Nacht	Nacht	Nacht	Nacht	Nacht
Bewoner huisnr./naam:	Romerweg 28	Romerweg 28	Romerweg 28	Romerweg 28	Romerweg 28	Romerweg 28	Romerweg 29	Romerweg 30
Bouwlaag:	Begane grond	Begane grond	Begane grond	Begane grond	Begane grond	Begane grond	Begane grond	Begane grond
Venster naam/code:	Positie 3	Positie 3	Positie 3	Positie 3	Positie 3	Positie 3	Positie 3	Positie 3
Schijnwerper/armatuur:	A	B	C	D	E	F	G	H
Omschrijving:	Lichtpunt	Lichtpunt	Lichtpunt	Lichtpunt	Lichtpunt	Lichtpunt	Lichtpunt	Lichtpunt
Venster/Gevel								
Meetpositie:	Buiten	Buiten	Buiten	Buiten	Buiten	Buiten	Buiten	Buiten
Type vensterglas:	N.v.t.	N.v.t.	N.v.t.	N.v.t.	N.v.t.	N.v.t.	N.v.t.	N.v.t.
Transmissie vensterglas (TR):	N.v.t.	N.v.t.	N.v.t.	N.v.t.	N.v.t.	N.v.t.	N.v.t.	N.v.t.
Correctiefactor meteo.zicht (MZ):	0,89	0,90	0,90	0,89	0,89	0,89	0,89	0,90
Gegevens lighthinderbron								
Lengte:	0,600 m	0,600 m	0,600 m	0,600 m	0,600 m	0,600 m	0,600 m	0,600 m
Breedte:	0,600 m	0,600 m	0,600 m	0,600 m	0,600 m	0,600 m	0,600 m	0,600 m
Dikte/Diepte lichtopp.:								
Diagonaal/Diameter:	0,849 m	0,849 m	0,849 m	0,849 m	0,849 m	0,849 m	0,849 m	0,849 m
Oppervlak (LxB):	0,360 m ²	0,360 m ²	0,360 m ²	0,360 m ²	0,360 m ²	0,360 m ²	0,360 m ²	0,360 m ²
Punt lichtbron < 3°?	Ja!	Ja!	Ja!	Ja!	Ja!	Ja!	Ja!	Ja!
Afstanden								
Meetcel <-> lighthinderbron:	605,000 m	567,000 m	574,200 m	581,400 m	588,600 m	595,800 m	603,000 m	555,000 m
Afstand t.o.v. meteo. zicht.:	Goed	Goed	Goed	Goed	Goed	Goed	Goed	Goed
Meetwaarden								
Mobilux + BegrenzOR:								
Verticale verlichtingssterkte E _v vanuit positie gehinderde, MZ & TR gecorrigeerd:								
Beoordeling verticale verlichtingssterkte E _v :								
Overschrijding grenswaarde:								
Mobilux + BronSelector:								
MAVO-SPOT 2 USB:	22,80 RG	1,91 RG	2,50 RG	1,73 RG	1,53 RG	2,09 RG	2,51 RG	1,32 RG
Lichtsterkte I vanuit positiegehinderde:	1.802,76 Cd	133,62 Cd	179,11 Cd	126,90 Cd	114,87 Cd	160,55 Cd	197,23 Cd	88,68 Cd
Beoordeling lichtsterkte I:	Hinderlijk!	Acceptabel!	Acceptabel!	Acceptabel!	Acceptabel!	Acceptabel!	Acceptabel!	Acceptabel!
Lichtsterkte t.o.v. de grenswaarde:	361%	27%	36%	25%	23%	32%	39%	18%

Bijlage: Meetresultaten lichtsterkte I bij nacht

Kolomnummers:	24	25	26	27	28	29	30
Dagperiode	Nacht	Nacht	Nacht	Nacht	Nacht	Nacht	Nacht
Bewoner huisnr./naam:	Romerweg 31	Romerweg 32	Romerweg 33	Romerweg 34	Romerweg 35	Romerweg 36	Romerweg 36
Bouwlaag:	Begane grond	Begane grond	Begane grond	Begane grond	Begane grond	Begane grond	Begane grond
Venster naam/code:	Positie 3	Positie 3	Positie 3	Positie 3	Positie 3	Positie 7	Positie 7
Schijnwerper/armatuur:	I	J	K	L	M/N	O/P	Q
Omschrijving:	Lichtpunt	Lichtpunt	Lichtpunt	Lichtpunt	Lichtpunt	Lichtpunt	Lichtpunt
Venster/Gevel							
Meetpositie:	Buiten	Buiten	Buiten	Buiten	Buiten	Buiten	Buiten
Type vensterglas:	N.v.t.	N.v.t.	N.v.t.	N.v.t.	N.v.t.	N.v.t.	N.v.t.
Transmissie vensterglas (TR):	N.v.t.	N.v.t.	N.v.t.	N.v.t.	N.v.t.	N.v.t.	N.v.t.
Correctiefactor meteo.zicht (MZ):	0,90	0,89	0,89	0,88	0,89	0,94	0,94
Gegevens lighthinderbron							
Lengte:	0,600 m	0,600 m	0,600 m	0,600 m	0,600 m	0,600 m	0,600 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.:							
Diagonaal/Diameter:	0,849 m	0,849 m	0,849 m	0,849 m	0,849 m	0,849 m	0,849 m
Oppervlak (LxB):	0,360 m ²	0,360 m ²	0,360 m ²	0,360 m ²	0,360 m ²	0,360 m ²	0,360 m ²
Punt lichtbron < 3°?	Ja!	Ja!	Ja!	Ja!	Ja!	Ja!	Ja!
Afstanden							
Meetcel <-> lighthinderbron:	577,500 m	600,000 m	622,500 m	657,000 m	635,000 m	350,000 m	350,000 m
Afstand t.o.v. meteo. zicht.:	Goed	Goed	Goed	Goed	Goed	Goed	Goed
Meetwaarden							
Mobilux + BegrenzOr:							
Verticale verlichtingssterkte E _v vanuit positie gehinderde, MZ & TR gecorrigeerd:							
Beoordeling verticale verlichtingssterkte E _v :							
Overschrijding grenswaarde:							
Mobilux + BronSelector:							
MAVO-SPOT 2 USB:	0,88 RG	1,31 RG	0,51 RG	0,67 RG	11,17 RG	8,44 RG	9,27 RG
Lichtsterkte I vanuit positiegehinderde:	63,73 Cd	101,97 Cd	42,55 Cd	61,85 Cd	967,37 Cd	234,54 Cd	257,60 Cd
Beoordeling lichtsterkte I:	Acceptabel!	Acceptabel!	Acceptabel!	Acceptabel!	Hinderlijk!	Acceptabel!	Acceptabel!
Lichtsterkte t.o.v. de grenswaarde:	13%	20%	9%	12%	193%	47%	52%

Kalibrierschein Calibration Certificate

Gegenstand
Object MOBILUX "A" USB Luxmeter

Hersteller
Manufacturer Czibula & Grundmann GmbH

Vertreter für Benelux
Representative Benelux Lichtconsult.nl

Gerätetyp
Device type M508G / GO21272

Serien-Nr. Gerät
Serial No. Device 090707

Photometerkopftyp
Photometerhead type Ph-St-C8-A

Serien-Nr. Photometerkopf
Serial No. Photometerhead 090707

Auftraggeber
Customer Lichtconsult.nl

Auftrags Nr.
Order No. 13.000J

kalibrierte Größe
Calibrated value Beleuchtungsstärke
Illuminance

Nächste Kalibrierung (Empfehlung)
Calibration due (recommended) 01.2014

Gerät Justiert
Device adjusted Nein
No

Datum der Kalibrierung
Date of calibration 17.01.2013



Kalibrierverfahren Calibration procedure

Die Kalibrierung erfolgte durch die Einstellung eines Umrechnungsfaktors für die Ausgangsspannung des Photostrom-Spannungswandlers bei bekannten Beleuchtungsstärken. Die Beleuchtungsstärke wurde durch eine Halogenleuchtampen (120V-1000W FEL Lampe, $T_v=2856 \pm 50K$) auf einer Photometerbank realisiert und mit einem kalibrierten Luxmeter gemessen.

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 illuminances. The illuminance was realized by a halogen lamp (120V-1000W FEL lamp, $T_v=2856 \pm 50K$) on a photometric bench and measured with a calibrated 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 / GO21272

Serien-Nr. Gerät
Serial No. Device 090707

Serien-Nr. Photometerkopf
Serial No. Photometerhead Ph-St-C8-A

Photometerkopftyp
Photometerhead type 090707

Lichtstärkenormallampe für Referenzluxmeterkalibrierung und Farbtemperaturkalibrierung

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

Geschäftszeichen **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*: Ja / Yes

Funktion <i>Function</i>	Prüfpunkt <i>Test point</i>	Sollwert <i>Nominal value</i>	Zulässige Abweichung <i>Admissible deviation</i>	Angezeigter Wert <i>Displayed value</i>	Beurteilung <i>Test result</i>
Beleuchtungsstärke <i>Illuminance</i>	0,0 lx	0,0 lx	± 0,1 lx	0,0 lx	Pass
Beleuchtungsstärke <i>Illuminance</i>	175,5 lx	175,0 lx	± 2,5 lx	175,5 lx	Pass
Beleuchtungsstärke <i>Illuminance</i>	501,0 lx	500,0 lx	± 7,5 lx	501,0 lx	Pass

Kalibrierdatum
Date of calibration 17.01.2013

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 **Leuchtdichte
Luminance**

Nächste Kalibrierung (Empfehlung)
Calibration due (recommended) **01.2014**

Gerät Justiert
Device adjusted **Nein
No**

Datum der Kalibrierung
Date of calibration **28.01.2013**



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.

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

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 ²	0,0 cd/m ²	± 0,1 cd/m ²	0,0 cd/m ²	Pass
Leuchtdichte <i>Luminance</i>	646,64 cd/m ²	646,64 cd/m ²	± 9,7 cd/m ²	643,1 cd/m ²	Pass
Leuchtdichte <i>Luminance</i>	1260,5 cd/m ²	1260,5 cd/m ²	± 18,84 cd/m ²	1260 cd/m ²	Pass
Leuchtdichte <i>Luminance</i>	5705 cd/m ²	5705 cd/m ²	± 85,13 cd/m ²	5652 cd/m ²	Pass

Kalibrierdatum
Date of calibration **28.01.2013**

Unterschrift
Signature


Dipl.-Ing. Stefan Aulfes

Kalibratiecertificaat Luxfactor

Projectnummer	13.000J
Meetinstrument	Mavo-Spot 2 USB Luminantiemeter
Fabrikant	Gossen
Vertegenwoordiger Nederland	Lichtconsult.nl
Instrumenttype	M508G
Serienummer	0D40507
Opdrachtgever bedrijfsnaam	Lichtconsult.nl
Straatnaam + huisnummer	Industrieweg 1A-13
Postcode + Plaatsnaam	4104 AP Culemborg
Ordernummer	Mavo-Spot 2 USB (Nr.2)
Grootheid kalibratie	Luxfactor [lux/(cd/m ²)]
Datum kalibratie	21 februari 2013
Aanbevolen volgende kalibratie	februari 2014

Kalibratieprocedure

Voor lichthindermetingen kan een luminantiemeter als luxmeter gebruikt worden, mits de te meten lichtbron zich ruim binnen de meethoek bevindt, er geen andere lichtbronnen aanwezig zijn binnen de meethoek, de achtergrondluminantie verwaarloosbaar klein is, en de afgelezen waarde vermenigvuldigd wordt met de luxfactor.

De kalibratieprocedure van de luxfactor bestaat uit het vergelijken van twee meetresultaten: ten eerste, de verlichtingssterkte gemeten met een gekalibreerde klasse A luxmeter in combinatie met een BronSelector en, ten tweede, de verlichtingssterkte gemeten met de te kalibreren luminantiemeter. De luxfactor wordt berekend uit het quotiënt van deze twee waarden.

De gemeten ijkklamp is gepositioneerd in een optisch systeem, voor een zeer gelijkmatige lichtsterkte binnen de lichtbundel. De afstand tussen de lichtbron en de meetinstrumenten bedraagt 18,0 meter. De ijkklamp is een met xenon gevulde temperatuurstraler, die gevoed wordt door een gestabiliseerde voeding.

Instrumenttype	M508G
Serienummer	0D40507

Projector

Ijkklamp	150W 24V 5000lm, xenon gevuld
Kleurtemperatuur	Tv = 3200 ± 100K
Voedingsspanning	24V = gelijkstroom
Tolerantie voedingsspanning	± 1 %
Optisch systeem projector	Reflector, condensorens, diafragma, projectieobjectief.
Tophoek lichtbundel ijkklamp	2,15°
Gelijkmatigheid van de projectie	0,99
Omgevingstemperatuur	22 ± 2 °C
Relatieve luchtvochtigheid	40 – 60 %

Kalibratieprotocol

Relatieve meetfout: ± 2 %.

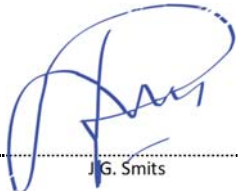
Functie	Meetwaarde	Functie	Meetwaarde	Luxfactor
				[lux/(cd/m ²)]
Luminantie	52.810 cd/m ²	Verlichtingssterkte	12,81 lux	2,42568E-04

Toepassingsvoorbeeld:

Stel dat met de luminantiemeter een waarde van 20.000 cd/m² wordt gemeten. Deze waarde moet vermenigvuldigd worden met de Luxfactor; hier met: 0,000242568. De gemeten verlichtingssterkte bedraagt dan 0,000242568 x 20.000 = 4,8514 lux.

Datum kalibratie
21 februari 2013

Getekend



J.G. Smits

Waarnemingen 2 april 2013 21:40

Station	Weer	Temp (°C)	Chill	RV %	Wind (m/s)	Zicht (m)	Druk (hPa)
Lauwersoog		3.2	-2.5	76	NO	9	
Nieuw Beerta		1.5	-3.6	60	ONO	6	
Terschelling	onbewolkt	2.0	-3.7	80	NO	8	20600
Vlieland	onbewolkt	1.8	-4.0	83	NO	8	21600
Leeuwarden	onbewolkt	1.4	-3.7	72	NO	6	32400
Stavoren	onbewolkt	1.4	-3.7	75	NNO	6	38800
Houtribdijk					NO	11	
Eelde	onbewolkt	3.0	-2.1	53	ONO	7	46700
Hoogeveen	onbewolkt	3.0	-1.2	46	ONO	5	49900
Heino		3.6	0.8	43	ONO	3	
Twenthe	onbewolkt	3.3	-0.8	50	O	5	41900
Deelen	onbewolkt	2.8	-0.9	44	ONO	4	49800
Hupsel		2.5	-1.8	54	O	5	
Herwijnen	onbewolkt	1.7	-1.5	51	NO	3	49900
Marknesse		1.5	-2.5	64	NNO	4	49900
Lelystad	onbewolkt	2.0	-1.8	46	ONO	4	49900
De Bilt	onbewolkt	4.6	1.4	38	ONO	4	38800
Cabauw		3.8	1.0	44	ONO	3	49900
Den Helder	zwaar bewolkt	2.7	-2.5	81	NO	7	26000
Berkhout		2.5	-3.1	66	NO	8	47400
IJmuiden					NO	9	
Wijk aan Zee		3.7		53			
Schiphol	onbewolkt	4.0	-1.5	57	NO	9	49400
Valkenburg	onbewolkt	3.6	-0.9	55	NO	6	49900
Rotterdam	onbewolkt	4.2	-0.1	55	NO	6	49900
Hoek van Holland		3.8	-2.8	54	NO	13	
Wilhelminadorp	onbewolkt	2.0	-1.1	60	NNO	3	49900
Vlissingen	onbewolkt	3.8	0.4	65	NNO	4	31300
Westdorpe	onbewolkt	3.5	-0.6	44	ONO	5	48800
Woensdrecht	onbewolkt	0.8	-3.3	53	ONO	4	49300
Gilze Rijen	onbewolkt	3.0	0.1	44	NO	3	47800
Volkel	onbewolkt	1.4	-2.6	54	ONO	4	48100
Eindhoven	onbewolkt	4.5	0.7	42	ONO	5	49700
Eil	onbewolkt	3.2	-0.9	51	NO	5	36000
Arcen		3.8	-0.2	46	ONO	5	
Maastricht AP	onbewolkt	3.0	-1.7	51	NO	6	46900



Industrieweg 1A-13
4104 AP Culemborg

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

info@Lichtconsult.nl
www.Lichtconsult.nl