



1003 766

www

CENTRALE LANDBOUWCATALOGUS

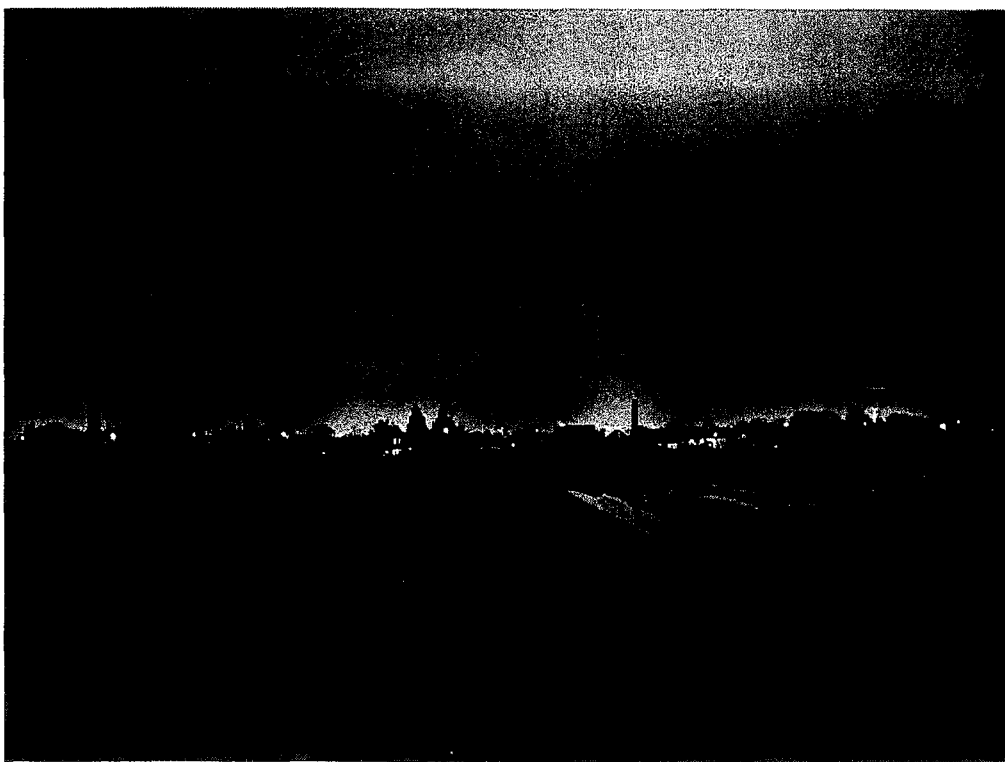


0000 0974 6716

Protocol vaststelling reductie uitstraling

Methode tot toetsing of de reductie van de lichtuitstraling van een glastuinbouwbedrijf met assimilatiebelichting voldoet aan de voorschriften in het Besluit glastuinbouw

E. (Ernst) van Rijssel



Belichtende bedrijven verlichten horizon en wolkendek

1003766

© 2003 Wageningen, Praktijkonderzoek Plant & Omgeving B.V.

Alle rechten voorbehouden. Niets uit deze uitgave mag worden verveelvoudigd, opgeslagen in een geautomatiseerd gegevensbestand, of openbaar gemaakt, in enige vorm of op enige wijze, hetzij elektronisch, mechanisch, door fotokopieën, opnamen of enige andere manier zonder voorafgaande schriftelijke toestemming van Praktijkonderzoek Plant & Omgeving.

Praktijkonderzoek Plant & Omgeving B.V. is niet aansprakelijk voor eventuele schadelijke gevolgen die kunnen ontstaan bij gebruik van gegevens uit deze uitgave.

PPO Publicatienr. 572

De opdrachtgever voor het opstellen van dit protocol is het ministerie VROM

Projectnummer: 41404515

Praktijkonderzoek Plant & Omgeving B.V.

Sector Glastuinbouw

Adres : Linnaeuslaan 2a
: 1431 JV Aalsmeer
Tel. : 0297-352525
Fax : 0297-352270
E-mail : infoglastuinbouw@ppo.dlo.nl
Internet : www.ppo.dlo.nl

Inhoudsopgave

	pagina
VERKLARENDE WOORDENLIJST.....	4
1 INLEIDING	5
2 PROTOCOL VASTLEGGING AFSCHERMSITUATIE EN ANALYSE BEELDMATERIAAL.....	7
2.1 Algemeen.....	7
2.2 Vastleggen van de aangetroffen gevelafscherming	7
2.3 Vastleggen van de aangetroffen bovenafscherming	8
2.4 Analyse van het beeldmateriaal betreffende de gevelafscherming	8
2.5 Analyse van het beeldmateriaal betreffende de bovenafscherming	9
2.6 Ervaringen en conclusies beeldschermanalyse	10
2.7 Vaststelling van mate van afscherming	11
2.8 De benodigde materialen.....	12
BIJLAGE 1: GEMETEN REDUCTIE VAN DE LICHTUITSTRALING BIJ AFSCHERMING	15
De gehanteerde meetmethode	15
De meetresultaten.....	15
Conclusies uitgevoerde lichtmetingen	19
BIJLAGE 2: VOORSCHRIFTEN T.A.V. ASSIMILATIEBELICHTING	21
BIJLAGE 3: LICHTTRANSMISSIE BESCHIKBARE SCHERM MATERIALEN.....	23

Verklarende woordenlijst

<u>Term (alfabetisch)</u>	<u>Omschrijving</u>
Assimilatiebelichting	Een belichtingsinstallatie waarvan het vermogen aan geïnstalleerde lampen binnen het belichte vak, ongeacht het type belichting, hoger is dan 20 W/m ² .
Belicht vak	<ul style="list-style-type: none">a) Het kasoppervlak onder één rij lampen, waarbij de lengte van de rij bepaald wordt door de gevel en een midden- of gevelpad in de kas en de breedte van het vak door de afstand tussen twee rijen.b) In gevallen dat de rij niet doorloopt tot aan de gevel en/of een midden- of gevelpad wordt de rij-lengte bepaald door het aantal lampen +1 maal de gemiddelde afstand tussen de lampen.c) Bij de aanwezigheid van rijen met een ongelijke aantal Watt per rij beslaat een belicht vak een representatief aantal rijen lampen. De breedte van het vak wordt hier bepaald als de afstand tussen de middelste rijen van twee opeenvolgende vakken.d) In lastige gevallen beslaat een belicht vak een gehele kasafdeling.
Gevel (incl. Kop- en zijgevel)	<ul style="list-style-type: none">a) Eén van de zijkanten van de kas waar deze grenst aan de buitenlucht of aan de (glas)opstand van een buurman.b) Kopgevel: een gevel die dwars staat op de nokrichting waarbij de gevel boven de goot afgeschuind doorloopt tot aan de nok van de kas.c) Kopgevel afgeschuind: een gevel die dwars staat op de nokrichting maar waarvan het verticale deel slechts doorloopt tot aan de goot. Deze kopgevel is vergelijkbaar aan een zijgevel.d) Zijgevel: een gevel die evenwijdig loopt aan de nokrichting waarbij de gevel slechts doorloopt tot aan de goot.
Kasafdeling	Gedeelte van een kas dat (qua belichting en afscherming) uniform is ingericht .
Lichtdicht scherm	Schermmateriaal met een lichttransmissie van minder dan 1%.
Lichtemissie , lichtuitstoot	Synoniemen voor lichtuitstraling. (Gebruik van synoniemen is bij het schrijven van dit rapport zoveel mogelijk vermeden).
Lichtuitstraling of uitstraling	Licht van assimilatielampen dat vanuit de kas uitstraalt naar de omgeving via de gevels en het kasdek.
Lichtintensiteit of intensiteit	De hoeveelheid licht die per m ² per seconde op het betreffende (meet)oppervlak terecht komt. De meeteenheid van licht voor menselijk gebruik is lux, de meeteenheid van licht voor assimilatie bij planten is $\mu\text{mol}/\text{m}^2\cdot\text{s}$. (fotonenstroom) en de meeteenheid van licht als factor in de kasklimaatregeling is Watt/m ² (=energie).
Reductie lichtuitstraling door afscherming	De vermindering in gemeten lichtintensiteit in de afgeschermd situatie ten opzichte van de onafgeschermd situatie, waarbij de lichtsensor gericht is op het uitstralend oppervlak.

1 Inleiding

Het gebruik van een belichtingsinstallatie op glastuinbouwbedrijven voor assimilatie doeleinden is gebonden aan beperkende voorschriften. Er is sprake van assimilatiebelichting wanneer het elektrisch vermogen van de installatie uitkomt boven de 20 W/m². De voorschriften staan beschreven in het Besluit glastuinbouw 'Staatsblad van het Koninkrijk der Nederlanden', jaargang 2002, nr 109. Kort samengevat houdt dit Besluit glastuinbouw voor het onderwerp assimilatiebelichting in dat:

- de gevels van de kas tussen zonsondergang en zonsopkomst afgeschermd dienen te zijn, dusdanig dat de lampen van buitenaf niet zichtbaar zijn en de uitstraling met minimaal 95% wordt beperkt ten opzichte van een ongeschermd situatie,
- gedurende de periode van 1 september tot 1 mei is het toepassen van assimilatiebelichting tussen 20.00 en 24.00 uur niet toegestaan, tenzij de uitstraling naar boven met minimaal 95% wordt gereduceerd ten opzichte van een ongeschermd situatie.

Als niet aan de voorschriften wordt voldaan mag niet worden belicht, zie bijlage 1 van dit protocol.

In het besluit is opgemerkt dat er nog geen standaardmeetmethode bestaat om te beoordelen of de voorschriften effectief worden nageleefd. Vooruitlopend op een standaardmeetmethode is wel opgenomen hoe het licht dat via de gevel uitstraalt gemeten dient te worden, met een advies ten aanzien van de plaatsen waarop gemeten dient te worden.

In opdracht van het Ministerie van Volkshuisvesting, Ruimtelijke Ordening en Milieu (VROM) wordt in dit rapport een standaardmethode (protocol) beschreven volgens welke de handhaver/ toezichthouder kan werken om vast te stellen of de beperkende voorwaarden worden overschreden.

Het project is uitgevoerd onder toezicht van een begeleidingscommissie bestaande uit:

Dhr. H. Meijer	Min. VROM (opdrachtgever)
Dhr. G.J.W. Moorman	Min. LNV, Directie Landbouw
Dhr. A. Mellema	NOVEM, projectbureau Glastuinbouw en Milieu
Dhr. G.J. Brueren	LTO-Nederland
Dhr. T. Tweebeeke	Milieubureau Westland, Naaldwijk
Mevr. V. van den Brand	Gemeente Etten-Leur, afd. vergunningen en handhaving
Dhr. J. Baas	Gemeente Uithoorn

Het uitgewerkte protocol is opgezet met als uitgangspunt dat: a. bij een vermoeden van overtreding van de voorschriften, de aangetroffen situatie zelfstandig door de handhaver/ toezichthouder kan worden vastgelegd; b. de vastlegging op beeldmateriaal kan dienen als bewijsmateriaal en tevens geschikt is voor nadere analyse van de aangetroffen situatie, indien dat nodig is; c. de gehele procedure van vastlegging van de situatie op beeldmateriaal, inclusief analyse van het beeldmateriaal, binnen een beperkte hoeveelheid tijd en met beperkte hulpmiddelen moet kunnen worden uitgevoerd.

In een bijlage zijn de resultaten van een aantal gemeten situaties opgenomen. Het zijn voorbeelden van een representatief aantal gevels en van een dek met een beweegbaar bovenscherm. De voorbeelden tonen in welke situaties de uitstraling via afscherming met meer dan 95% kan worden gereduceerd en wanneer niet. Met deze gemeten voorbeelden vervalt de noodzaak om in vergelijkbare gevallen de reductie van de lichtuitstraling te meten, hetgeen de handhaving een stuk eenvoudiger maakt. Het betreft metingen op moderne bedrijven met afgeschermd kassen zoals die op dit moment worden aangetroffen.

2 Protocol vastlegging afschermsituatie en analyse beeldmateriaal

2.1 Algemeen

Dit protocol gaat ervan uit dat de lichtuitstraling voor nagenoeg 100% wordt gereduceerd als de gevel en het kasdek volledig worden afgeschermd met een lichtdicht schermdoek. De gevel wordt daarbij afgeschermd vanaf de ophanghoogte van de lampen tot op aan de fundering van de kas, het kasdek met een beweegbaar scherm dat boven de lampen of langs het kasdek wordt dichtgetrokken. De nog resterende uitstraling wordt dan veroorzaakt doordat het schermdoek niet voor 100% lichtdicht is of doordat de stroken schermmateriaal de gevel of het kasdek niet volledig afdekken. In hoofdstuk 4 wordt via een aantal meetrapporten aannemelijk gemaakt dat dit uitgangspunt voldoende realistisch is om het te gebruiken ter handhaving van het Besluit glastuinbouw.

Een handhaver/toezichhouder legt zo nodig zijn bevindingen vast op beeldmateriaal, bijvoorbeeld bij volledig of gedeeltelijk ontbreken van afscherming of bij twijfel of de mate van afscherming voldoende is. Het daarbij verkregen beeldmateriaal wordt gebruikt om te kunnen aantonen dat de afscherming van de kas onvoldoende is of om te betwijfelen of het gebruikte afschermmateriaal onvoldoende lichtdicht is. Het beeldmateriaal moet geschikt zijn voor analyse via beeldverwerking op de computer. Het bestaat daarom uit digitale opnamen of uit goed in te scannen foto's. Elke beeldplaat of scan daarvan moet een scherpe opname zijn en minimaal 2,0 megapixels bevatten, minimaal 75 pixels/cm.

2.2 Vastleggen van de aangetroffen gevelafscherming

Om aan de voorschriften te kunnen voldoen dient de gevel afgedekt te zijn vanaf de ophanghoogte van de lampen tot op de fundering van de kas. Het gedeelte van de gevel boven de lampen straalt zo weinig licht uit dat afscherming van dit gedeelte van de gevel niet nodig is om aan de voorschriften van het Besluit glastuinbouw te voldoen.

Het gebruikte afdek materiaal dient in principe lichtdicht te zijn en materiaalstroken dienen zonder kieren op elkaar aan te sluiten. Staalkaarten van de beschikbare schermmaterialen en betrouwbare gegevens over de lichttransmissie van deze materialen zijn te verkrijgen bij de leveranciers, zie bijlage 2 van dit protocol.

Beoordeling en vastlegging van de gevelafscherming vindt van buitenaf plaats. Bij vaststelling of een vermoeden van onvoldoende afscherming wordt de aangetroffen situatie op ten minste één overzichtopname vastgelegd. In geval van kieren in het schermmateriaal dient het overzicht te worden aangevuld met een aantal detailopnamen die elk betrekking hebben op de afdekking van:

- één tot vijf kappen van een kopgevel of
- één tot vijf poten van een zijgevel.

De opnamen worden, waar mogelijk, recht naar de gevel gericht genomen. Het totaal van detailopnamen tonen 10%¹ van het aantal kappen respectievelijk poten van de betreffende gevel, met een minimum van drie kappen of poten.

¹ Vaststellen van onvoldoende afscherming dient betrekking te hebben op een meerder malen voorkomende situatie en niet op één aantoonbaar lastig volledig af te schermen plek.

2.3 Vastleggen van de aangetroffen bovenafscherming

De bovenzijde van de kas dient, bij belichting gedurende de voorgeschreven uren per etmaal, te zijn afgeschermd. De afsluiting met het schermmateriaal dient de lichtuitstraling voor meer dan 95% te reduceren. Staalkaarten van de beschikbare schermmaterialen en betrouwbare gegevens over de lichttransmissie zijn te verkrijgen bij de leveranciers, zie bijlage 2 van dit protocol.

De controle vindt van buitenaf plaats. Bij vaststelling of een vermoeden van onvoldoende afscherming wordt de aangetroffen situatie vastgelegd op ten minste één overzichtopname vastgelegd. De opname wordt, waar mogelijk, recht naar de gevel gericht genomen. Verlichting van het kasdek en/of de kopgevels, voor zover deze niet zijn afgeschermd, vormen een aanwijzing dat een bovenscherm niet aanwezig of in elk geval niet gesloten is. Een zichtbare afwisseling van verlichte en niet verlichte banen op het kasdek vormt een aanwijzing dat het bovenscherm slechts gedeeltelijk gesloten is. De verzamelde gegevens worden aangevuld met gegevens verzameld bij observatie van binnen uit, tijdens bezoek van de locatie overdag. Dit betreft de aanwezigheid en positionering van een bovenscherm en het schermmateriaal dat op de installatie aanwezig is.

Indien volgens deze procedure onvoldoende bewijs kan worden verzameld en vermoed wordt dat het bovenscherm onvoldoende wordt gesloten, kunnen er van buitenaf opnamen worden gemaakt van de bovenafsluiting. Deze opnamen worden gemaakt in de richting van de stroken schermmateriaal waarmee het scherm gesloten wordt. Op elk van de opnamen worden op deze wijze één tot twee geheel of gedeeltelijk gesloten banen vastgelegd, die van voor naar achter over het beeld lopen. Detailopnamen worden minimaal vanaf twee verschillende plaatsen genomen.

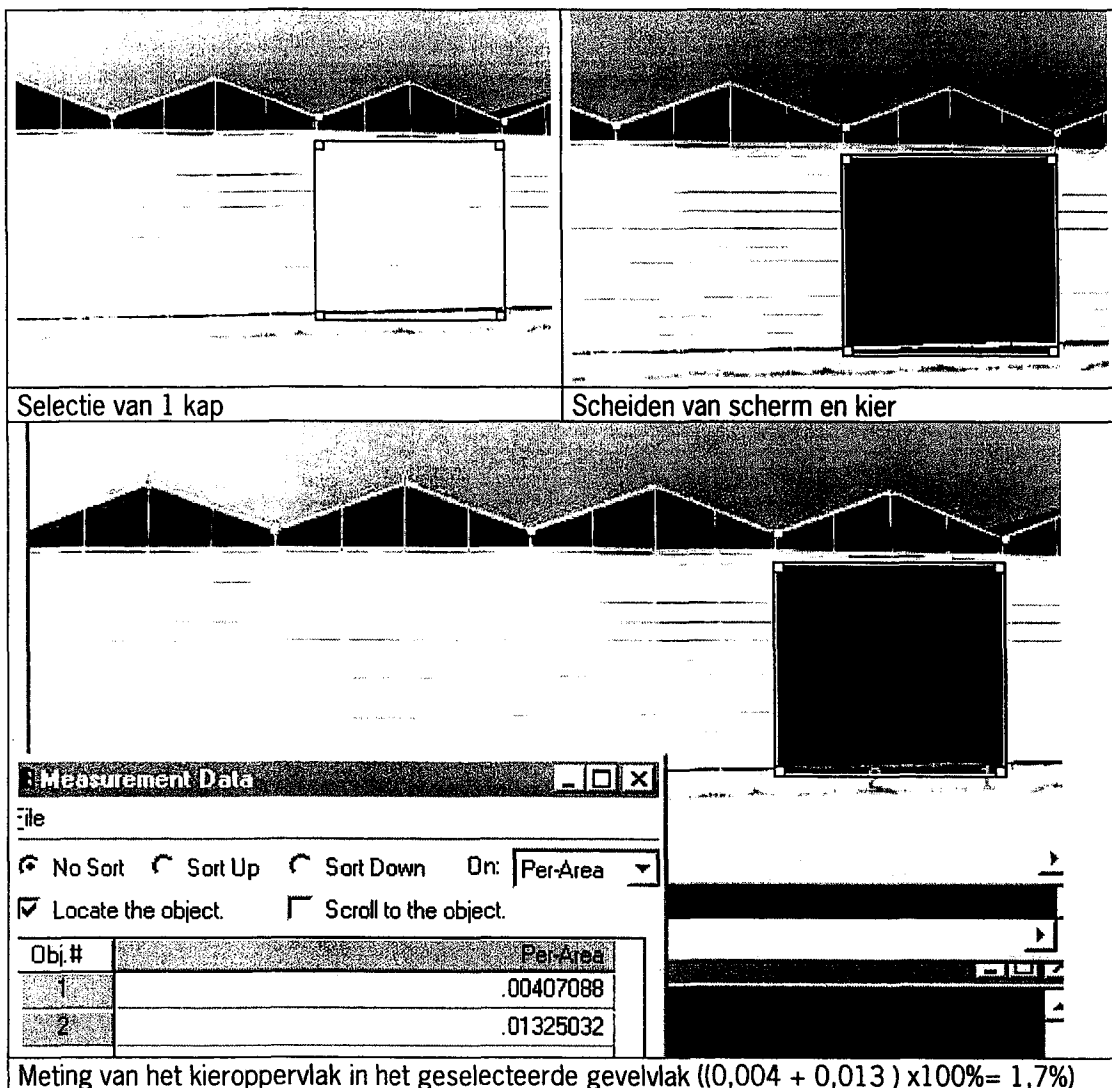
2.4 Analyse van het beeldmateriaal betreffende de gevelafscherming

In geval dat er detailopnamen zijn gemaakt, wordt het opgenomen beeld ingelezen in een computer met beeldverwerkings-programmatuur. Er wordt een selectie gemaakt die de afscherming omvat van één kap of één poot. Binnen deze selectie wordt bepaald op welk percentage van de totale plaat het lamplicht via kieren of gaten naar buiten valt. Het oppervlak kieren en gaten wordt met een nauwkeurigheid van 0,1% vastgesteld, zie foto. Het gemeten percentage kier wordt daarbij naar beneden afgerond.

De beelden worden afzonderlijk verwerkt doch de rapportage heeft betrekking op het gemiddelde van de verwerkte beelden. Het gemiddelde wordt weergegeven met een afronding op 0,5% naar beneden.

Als geen gegevens zijn opgevraagd over het gebruikte schermmateriaal wordt uitgegaan van een lichttransmissie van 0% voor het schermmateriaal. Indien het schermmateriaal op het oog niet lichtdicht is wordt de ondernemer gemaand om de specificaties van het gebruikte materiaal aan te leveren. Het percentage lichttransmissie van het materiaal wordt opgeteld bij het vastgestelde % kier, tenzij deze transmissie is toe te schrijven aan kleine, ingeweven kiertjes die reeds in de beeldanalyse zijn mee gemeten.

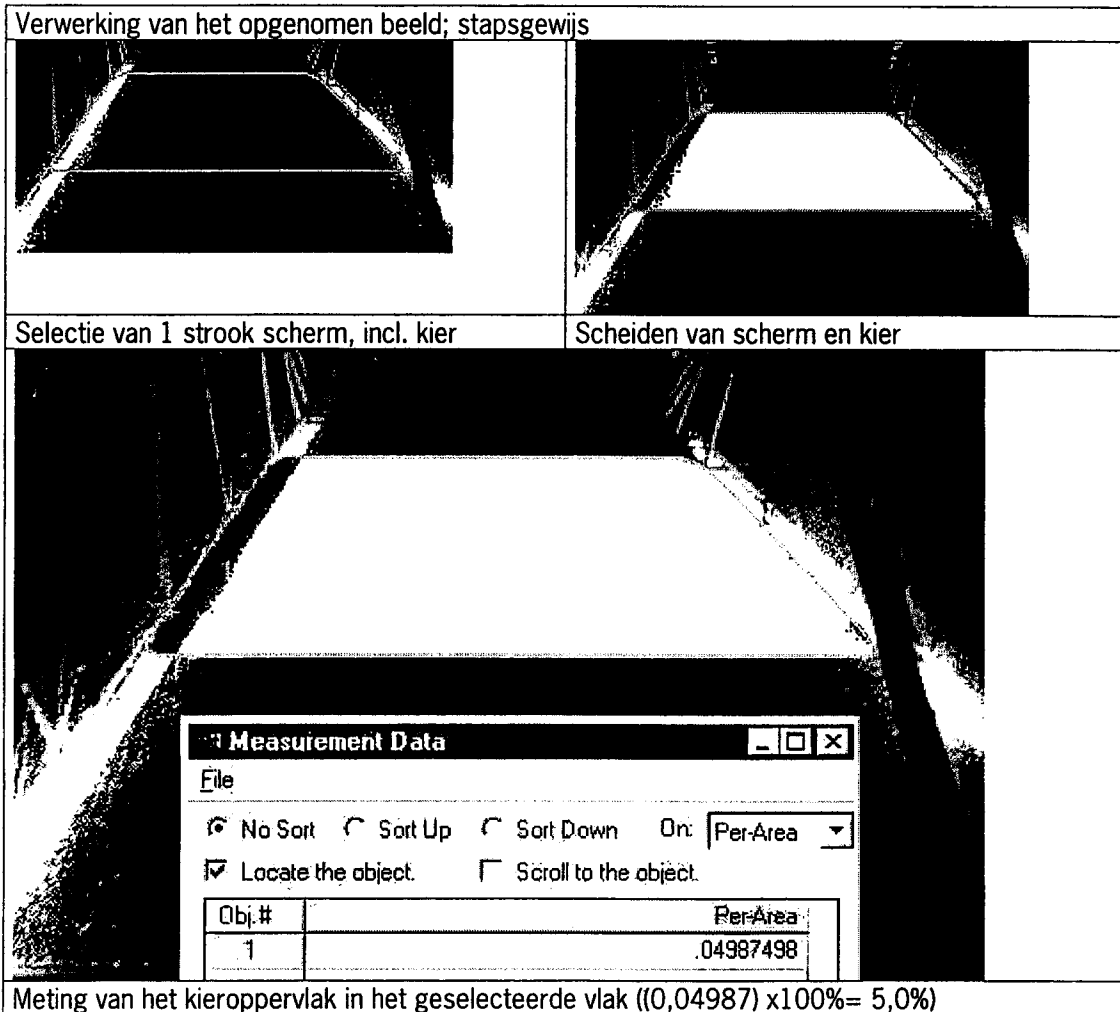
Verwerking van het opgenomen beeld; stapsgewijs



2.5 Analyse van het beeldmateriaal betreffende de bovenafscherming

In geval dat er detailopnamen zijn gemaakt, wordt het opgenomen beeld ingelezen in een computer met beeldverwerkings-programmatuur. Er wordt een selectie gemaakt binnen de opname die één of twee stroken schermmateriaal omvat, inclusief de kier aan één zijde van elke strook. Binnen deze selectie wordt bepaald op welk percentage van de totale plaat het lamplicht via kieren of gaten naar buiten valt, zie foto. Het oppervlak kieren en gaten wordt met een nauwkeurigheid van 0,1% vastgesteld. Het gemeten % kier wordt daarbij afgerond naar beneden.

De beelden worden afzonderlijk verwerkt doch de rapportage heeft betrekking op het gemiddelde van de verwerkte beelden. Het gemiddelde wordt weergegeven met een afronding naar beneden op 0,5%. Als geen gegevens zijn opgevraagd over het gebruikte schermmateriaal wordt uitgegaan van een lichttransmissie van 0% voor het schermmateriaal. Indien het schermmateriaal op het oog niet lichtdicht is wordt de ondernemer gemaand om de specificaties van het gebruikte materiaal aan te leveren. Het percentage lichttransmissie van het materiaal wordt opgeteld bij het vastgestelde % kier, tenzij deze transmissie is toe te schrijven aan kleine, ingeweven kiertjes die reeds in de beeldanalyse zijn mee gemeten.



2.6 Ervaringen en conclusies beeldschermanalyse

Selecteren van het te meten vak

Het afbakenen van een te meten vak leverde in de uitgevoerde beeldanalyses geen probleem op. Rechthoekige vakken kunnen in een standaardprocedure binnen een foto worden aangegeven. Niet rechthoekige vakken worden geselecteerd door van hoekpunt naar hoekpunt het vak te markeren. Bij de afbakening werden de hoeken iets afgerond, hetgeen een vertekening opleverde die te verwaarlozen was.

Scheiden van scherm en kier

De scheiding tussen het scherm en de kier was op de foto door de invloed van strooilicht niet heel scherp zichtbaar. Waarschijnlijk is dit door het kiezen van de juiste wijzen van onder- of overbelichten te verbeteren. In het project was onvoldoende tijd beschikbaar om daarmee te experimenteren. Wegdrukken van strooilicht is binnen het project uitgevoerd door de kleureselectie voor herkenning van de kier zo te kiezen dat alleen de helderste kleurschakeringen als kier werden aangemerkt. Op deze wijze kon een strakke scheidslijn gecreëerd worden en ook de smalle kiertjes in het gevelscherm, met een geringe lichtuitstraling, konden op deze wijze worden weggedrukt. De gepresenteerde beelden tonen aan dat vastgelegde kieren in de afscherming scherp kunnen worden afgebakend zodat beeldverwerking een bruikbare methode is om de

mate van afsluiting vast te stellen.

Opmeten van de kiergrootte

Na scheiding van het geselecteerde vlak in een licht en donker deel kon het aantal pixels worden geteld in het lichte gedeelte van het geselecteerde vlak. Door weergave van het aantal gemeten pixels als percentage van het totaal aantal pixels in het vak (per-Area) werd het % kier direct meetbaar. Het aantal getelde pixels per aaneengesloten vak wordt aangegeven als aandeel van het totale aantal per geselecteerd oppervlak. Het aantal aaneengesloten vakken was in de geanalyseerde foto's heel beperkt en het aandeel kier was dus direct af te lezen.

Meetnauwkeurigheid

De nauwkeurigheid van de oppervlaktemeting wordt enerzijds bepaald door te kunnen corrigeren op strooilicht en anderzijds door het aantal pixels in het te meten vlak. De door ons gebruikte camera maakte opnames met ruim 3 milj. pixels per beeld. Een geselecteerd vlak ter grootte van 10% van de foto heeft dus nog altijd ruim voldoende pixels om het oppervlak kier met een nauwkeurigheid van 0,1% nauwkeurig vast te stellen. De kiergrootte in het bovenscherm is vastgesteld op 0,04987 gedeelte van het geselecteerde vlak. Het betrof een kier van 15 cm op de 3 m, dat is 5,0%. Beeld analyse geeft dus een heel realistische weergave van de werkelijkheid.

2.7 Vaststelling van mate van afscherming

Uitstraling door het schermdoek

De lichttransmissie door een schermdoek wordt standaard door de producent vermeld bij de materiaaleigenschappen van schermmaterialen. Deze gegevens zijn opvraagbaar bij zowel de leverancier van de scherminstallatie als de producent van het schermdoek.

Uitstraling via de gevel

Het (gemeten) percentage kier in het gevelscherm, tezamen met het percentage licht dat door het scherm uittreedt, mag hooguit 5% bedragen. Door afronding van de opgemeten kier op 0,5% naar beneden wordt voorkomen dat door onnauwkeurigheden bij het opmeten onterecht een overtreding van het Besluit glastuinbouw wordt geconstateerd. Pas bij een percentage van 5,5% of hoger voldoet het betreffende bedrijf niet aan de voorschriften, zie ook meetuitkomsten in hoofdstuk 4.

Er is sprake van een onvoldoende afscherming in de volgende drie situaties:

- uit de overzichtsfoto blijkt dat de afscherming ontbreekt of duidelijk onvoldoende² is
- uit de overzichtsfoto blijkt dat de lampen van buitenaf zichtbaar zijn,
- het met beeldanalyse vastgestelde percentage openingen in het gevelscherm, opgeteld bij de lichttransmissie van het schermdoek, is hoger dan 5,0%, zie 3.4.

Uitstraling via het dek

Het (gemeten) percentage kier in het bovenscherm, tezamen met het percentage licht dat door het scherm uittreedt, mag hooguit 5,0% bedragen. Door afronding van de opgemeten kier op 0,5% naar beneden wordt voorkomen dat door onnauwkeurigheden bij het opmeten onterecht een overtreding van het Besluit glastuinbouw wordt geconstateerd. Pas bij een percentage van 5,5% of hoger voldoet het betreffende bedrijf niet aan de voorschriften, zie ook meetuitkomsten in hoofdstuk 4.

² Duidelijk onvoldoende opvatten als meer dan 3 maal overschrijding van maximaal resterende norm, 5%.

Er is sprake van een onvoldoende afscherming in de volgende twee situaties:

- uit de overzichtsfoto blijkt dat het kasdek verlicht wordt en niet of duidelijk onvoldoende is afgeschermd, zie voetnoot.
- het met beeldanalyse vastgestelde percentage openingen in het bovenscherm, opgeteld bij de lichttransmissie van het schermdoek, hoger is dan 5,0%, zie 3.5.

2.8 De benodigde materialen

- Het vastleggen van de aangetroffen situatie op een bedrijf vindt plaats met een digitale camera die zodanig wordt ingesteld dat er minimaal 2,0 megapixel per foto worden vastgelegd. Eventueel is deze camera te vervangen door een normaal fototoestel in combinatie met een scanner. Deze combinatie heeft echter het nadeel dat niet direct te controleren is of de opname is gelukt.
- Statief om ook opnamen te kunnen maken vanaf grotere afstand of met langere belichtingstijden.

Voor aanvulling van het bewijsmateriaal via analyse van gemaakte foto's:

- Een eigentijdse computer (PC) om de camera te kunnen uitlezen en de opnamen verder te kunnen analyseren, minimaal 128 MB Ram en 20 Gigabyte harde schijf. Het uitlezen van de camera in de computer (PC) kan direct plaatsvinden via een kabelaansluiting of via een diskette uit de camera en een diskettelezer. Het is aan te bevelen om een PC te gebruiken met een Cd-brander om de te bewaren opnamen eenvoudig te kunnen archiveren.
- Het uitvoeren van beeldanalyse op de gemaakte opnamen kan plaats vinden met het programma Image-Pro Express 4.5 of een daarmee vergelijkbaar programma.

Het geheel aan benodigde materialen vergt een investering van nog geen €3.000,-. Wel is er enige ervaring en routine vereist om voldoende snel en nauwkeurig met het materiaal te kunnen werken. Het verdient daarom aanbeveling een deskundige voor deze handhavingsprocedure aan te wijzen en hem tot deskundige op te leiden.

Indien na bedrijfsbezoek onenigheid blijft bestaan over de mate van afscherming boven de lampen kan observatie van de bovenafscherming noodzakelijk worden. Observatie van de bovenzijde van de kas kan van buitenaf plaats vinden via een trap tegen de gevel, met de foto- of filmcamera op een verlengd statief of via een spiegel. Op deze wijze kan het bewijsmateriaal, dat de aangebrachte scherminstallatie onvoldoende wordt gesloten, met foto's van de bovenafscherming worden onderbouwd.

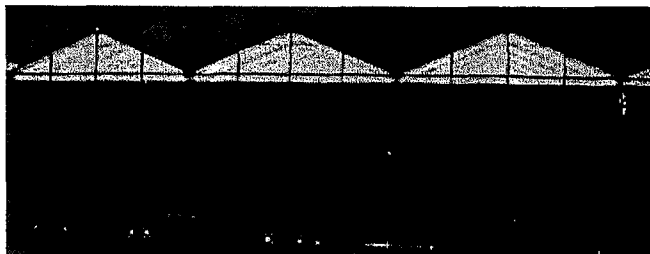
Als de situatie van bovenafscherming, met of zonder hulp van de inrichtingshouder, niet kan worden waargenomen beperkt dit de mogelijkheden tot controle. Controle op aanwezigheid van een scherm en op de juiste lichttransmissie van het schermdoek via bedrijfsbezoek blijft wel mogelijk.

Enkele voorbeelden van gevelafscherming, opnamen november 2002, omgeving Aalsmeer

Venlo-kas

Afscherming voldoende:

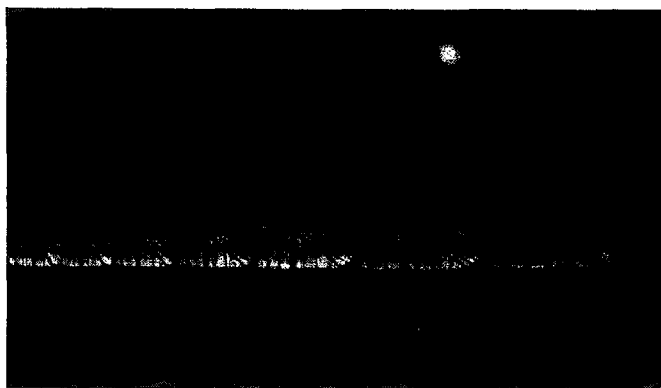
- lampen afgeschermd
- gevelschermd lichtdicht.
- nauwelijks zichtbare kieren in de afdichting.



Breedkap-kas onder maanlicht

Afscherming voldoende:

- lampen afgeschermd
- gevelschermd lichtdicht.
- geen zichtbare kieren in de afdichting.



Breedkap-kas

Afscherming onvoldoende:

- lampen niet afgeschermd
- gevelschermd wel lichtdicht



Breedkap-kas

Afscherming net voldoende:

- lampen afgeschermd
- gevelschermd 95% lichtdicht.



Bijlage 1: Gemeten reductie van de lichtuitstraling bij afscherming

Als via het protocol wordt geconstateerd dat de afscherming onvoldoende is, dan moet gewaarborgd zijn dat niet wordt voldaan aan de voorschriften uit het Besluit glastuinbouw. Er moet dus daadwerkelijk sprake zijn van onvoldoende reductie van de lichtuitstraling. Om deze waarborg te kunnen leveren zijn op een aantal bedrijven, als voorbeeld voor aan te treffen situaties die duidelijk van elkaar verschillen, lichtmetingen verricht. De lichtmetingen hebben betrekking op de lichtuitstraling via de kopgevel met een lichtdicht gevelscherm en op de lichtuitstraling via het dek met een lichtdicht bovenscherm. De metingen aan de lichtuitstraling via de gevel zijn verricht bij zowel breedkappers als Venlo-warenhuizen. De metingen aan de lichtuitstraling via het kasdek zijn uitgevoerd boven een kas met een 9,60m brede kap.

De gehanteerde meetmethode

Lichtmeting langs een afgeschermd gevel

De lichtintensiteit naast de gevel is gemeten op een drietal punten op 5-10 meter afstand van de gevel, op een hoogte van ca. 2m boven maaiveld. Er is gemeten voor het hoogste punt van de kopgevel. De aangegeven lichtintensiteit is het gemiddelde van de gemeten waarden.

De lichtintensiteit is gemeten met een verticaal geplaatste lux-sensor, gericht op de gevel. Op elk punt is gemeten met een volledig open en met een volledig gesloten gevelscherm. Als referentie is op elk punt ook gemeten bij een uitgeschakelde belichtingsinstallatie.

De gemeten lichtintensiteit bij uitgeschakelde belichtingsinstallatie (referentiewaarde) is in deze rapportage opgenomen en is ook noodzakelijk als er duidelijk zichtbare lichtbronnen zijn in de directe omgeving. Hierbij wordt gedacht aan: een heldere maan, straatverlichting op maximaal 50m afstand of een, door belichtende bedrijven in de omgeving, duidelijk verlichte hemel. Uit de opgenomen gemeten waarden blijkt dat opmeten van de achtergrondstraling (referentiewaarde) op wat geïsoleerd gelegen bedrijven vaak verwaarloosbaar laag is.

De gemeten lichtintensiteit na afscherming van de gevel is gecorrigeerd voor de gemeten lichtintensiteit bij een uitgeschakelde installatie.

Lichtmeting boven op de kas

De lichtuitstraling via het dek is gemeten boven het kasdek tussen de goot en de nok. Er is gemeten in twee reeksen, wat meer naar de goot en wat meer naar de nok gelegen punten, evenwijdig aan de gootrichting. Er is gemeten vlak naast het spant en op $\frac{1}{3}$ en $\frac{2}{3}$ tussen de spanten, bij een spantafstand van 3 meter. De lichtintensiteit is gemeten met een lux-sensor die naar beneden gericht was op ca. 2 meter boven het bovenscherm. Er is gemeten met een volledig open, met een volledig gesloten bovenscherm en met 15 cm (5%) kier in het bovenscherm. Als referentie is de lichtintensiteit gemeten bij een uitgeschakelde installatie. De gemeten intensiteit na afscherming van het dek is gecorrigeerd voor de gemeten lichtintensiteit bij een uitgeschakelde installatie. Het meten van de lichtintensiteit bij uitgeschakelde belichtingsinstallatie (referentiewaarde) is in voor deze rapportage opgenomen en is ook noodzakelijk als er duidelijk zichtbare lichtbronnen zijn in de directe omgeving.

De meetresultaten

Uitstraling via de gevel van een breedkapper, afgeschermd met een lichtdicht rolscherm

De lichtuitstraling via de gevel is gemeten naast een breedkapper met drie rijen lampen per kap en een gevelscherm dat reikte tot de goot. De middelste rij was opgehangen op een hoogte boven de goot zodat

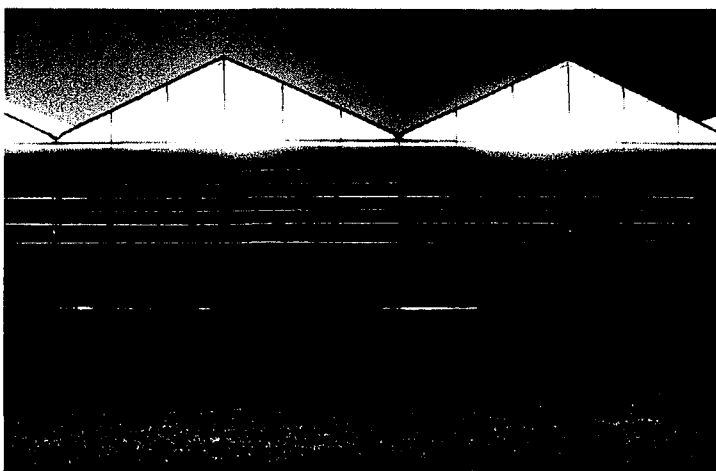
de lampen nog uitstraalden over het scherm heen. De effectiviteit van het aangebrachte scherm is gemeten met zowel alle lampen aan als met uitschakeling van de middelste rij lampen. De lichtintensiteit is gemeten op 2,5, op 5,0 en op 10 m vanaf de gevel.

De gemeten lichtintensiteit naast de niet afgeschermdde gevel daalt met de afstand tot de gevel. Met een niet afgeschermdde derde rij lampen boven het scherm van 841 naar 205 lux, als de derde rij staat afgeschakeld van 587 naar 153 lux op 1,70m hoogte. Deze lichtintensiteit is steeds op 100% gesteld. Met een buitenscherm, Hortiwave Wit-waterdicht van Svensson (lichttransmissie 0,1%), daalt de gemeten intensiteit op 5-10m afst. naar ca. 5% respectievelijk ca. 3% met en zonder lampen boven het scherm. Opvallend is dat de hoogste reductie gemeten wordt vlak achter het scherm en de laagste reductie op de maximale afstand van 10m tot de gevel. Dit wordt toegeschreven aan een goed zicht op het kasdek via dat deel van de gevel dat boven het scherm zichtbaar is. Hierdoor draagt de lichtreflectie van het gewas naar boven, via reflectie tegen het dek, bij aan de gemeten intensiteit naast de gevel, tabel 1.

Tabel 1: Lichtintensiteit naast de gevel van een breedkapper, aantal lux gemeten op ca. 1,70m hoogte

Belichting aan	Afst. tot gevel	aantal waarn.	3 ^e rij aan		3 ^e rij uit	
Scherm open	2,5 m	3	841	100%	587	100%
	5,0 m	3	367	100%	263	100%
	10,0 m	3	205	100%	153	100%
Scherm dicht	2,5 m	3	3,9	0,4%	7,5 ³	1,3%
	5,0 m	3	16,6	4,5%	5,3	2,0%
	10,0 m	3	12,6	6,1%	5,9	3,8%
Belichting uit	10,0 m	3	0,2	<0,1%		

Meetdatum 28 november 2002



Gemeten breedkap-kas, 3^e rij lampen aan, middelste rij lampen straalt uit over het scherm heen, zie voorgrond

Uitstraling via de gevel van een venlo-warenhuis, afgeschermd met een lichtdicht rolscherm

De lichtuitstraling via de gevel is gemeten naast een venlo-warenhuis. Het gevelscherm reikte hier vanaf de goot tot op de fundering en alle lampen waren hier onzichtbaar achter het scherm opgehangen. Er is ook hier gemeten op 2,5, op 5,0 en op 10 m vanaf de gevel.

De gemeten lichtintensiteit naast de niet afgeschermdde gevel daalde hier met de afstand tot de gevel van 438 naar 88 lux op 1,70m hoogte. Met een buitenscherm, Hortiwave Wit-waterdicht van Svensson (lichttransmissie 0,1%), daalt de gemeten intensiteit naar ca. 4 lux, vrijwel onafhankelijk van de afstand tot het scherm, tabel 2. De lichtuitstraling op 5-10m afstand was daarmee gereduceerd tot ca. 3%.

³ Relatief hoog door reflectie van licht uit een straatlantaarn op 15-25m van dit deel van de kas.

Tabel 2: Lichtintensiteit naast de gevel van een venlo-warenhuis, aantal lux gemeten op ca. 1,70m hoogte

Belichting aan	afst. tot gevel	Aantal waarn.	Lux	
Scherm open	2,5 m	3	438	100%
	5,0 m	3	223	100%
	10,0 m	3	88	100%
Scherm dicht	2,5 m	3	3.8	0.8%
	5,0 m	3	4.2	1.8%
	10,0 m	3	4.2	4.5%
Belichting uit	10,0 m	3	0,2	0.2%

Meetdatum 28 november 2002



Gemeten venlo-warenhuis, scherm tot op de ophanghoogte van alle lampen

Uitstraling via de gevel van een venlo-warenhuis, afgeschermd met een vast lichtdicht scherm

De lichtuitstraling naar opzij is gemeten naast een met verduisteringsdoek Hortirol W/W afgedekte gevel, met een lichttransmissie van <0,1%. De gemeten lichtintensiteit op 10m afstand tot de gevel zonder scherm bedroeg op 2m hoogte gemiddeld 53 lux. Op 10m afstand tot de afgeschermd gevel was de lichtintensiteit op 2m hoogte slechts 1,7 lux en 1,3 lux hoger dan de gemeten lichtintensiteit naast een donkere kas.

Op dit bedrijf was ook een kasafdeling aanwezig met diepstraal-armaturen waarvan de reflectoren verder over de lamp heen reikten. De uitstraling naar opzij door de niet afgedekte gevel werd daardoor duidelijk minder, waardoor de lichtintensiteit op 10m naast de gevel slechts 50% bedroeg van de getoonde kas op de foto.

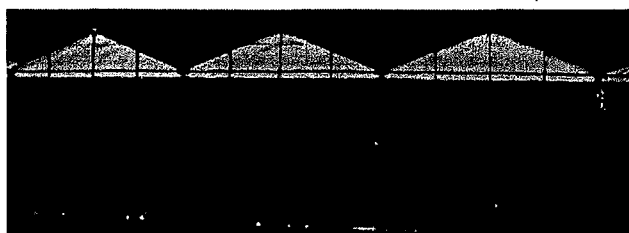
Tabel 3: Lichtintensiteit naast de gevel, situatie venlo-kas met vast scherm

Belichting aan	afst. tot gevel	Aantal meetpunten	Gemidd. aantal lux	
Geen scherm	10m	3	53,3	100%
Vast scherm	10m	3	1,7	2.4%
Belichting uit	10m	3	0,4	0,7%

Meetdatum: 21 november 2002, 19.00 uur



Gemeten venlo, gevel zonder scherm



Gemeten venlo, gevel met vast scherm

Uitstraling via de gevel van een breedkapper, lampen van buitenaf zichtbaar

Volgens de voorschriften mogen de assimilatielampen niet van buitenaf zichtbaar zijn op het moment dat de installatie in gebruik is. Om vast te stellen of een situatie met uitstraling over het scherm heen al dan niet aan de norm van 95% reductie van de lichtuitstraling voldoet, zijn ook voor zo een voorbeeldsituatie metingen verricht naar de lichtintensiteit naast de gevel.

De lichtintensiteit is gemeten naast een gevel die tot de goot werd afgeschermd met een oprolbaar en lichtdicht scherm aan de buitenzijde. Het betrof een breedkapper waarbij de lampen duidelijk hoger dan de goot waren opgehangen en waarvan de uitstraling slechts tot 5 m vanaf de gevel werd afgeschermd.

De lichtuitintensiteit naast de niet afgeschermd gevel, gemeten op 2m hoogte en op een afstand van 1,5 resp. 7m afstand bedroeg resp. 247 en 81 lux. Afscherming van de gevel reduceerde de lichtintensiteit direct achter het scherm tot bijna 4 lux, meer dus dan 95%. Op 7m afstand tot de gevel, in de directe lichtstroom van de lamp, wordt de lichtintensiteit slechts gereduceerd tot 22 lux, ca. 73%, en dus onvoldoende om aan de voorschriften te voldoen.

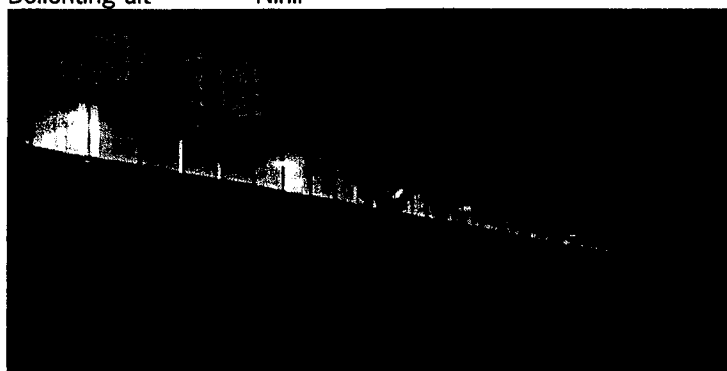
Tabel 4: Lichtintensiteit naast de gevel, situatie breedkapper met rolscherm en lampen hoger dan scherm

Belichting aan	Afst. tot gevel	Aantal meetpunten	gemidd. Aantal lux	
scherm open	1,5m	2	246,9	100%
	10m	3	81,2	100%
Scherm gesloten	1,5m	2	3,7	1,5%
	10m	3	22,2	27,3%

Belichting uit

Nihil

Meetdaum: 25 november 2002, 19.00 uur



Gemeten breedkap-kas, gevel tot aan de goot afgeschermd, ophanghoogte lampen boven de goot.

Uitstraling via het dek, met een lichtdicht bovenscherm

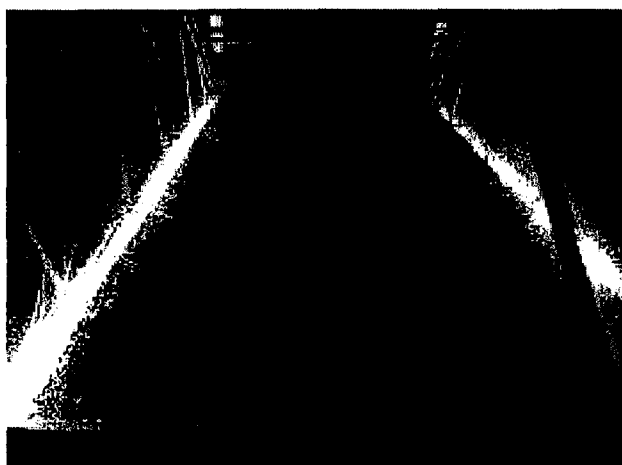
De lichtuitstraling naar boven is gemeten boven een kas met een beweegbaar scherm. Deze installatie was uitgerust met een verduisteringsdoek van BONAR, type Ph 98 EV1, met een lichttransmissie van 0,1%. De gemeten lichtintensiteit bij geopend scherm bedroeg gemiddeld 923 lux, vlak naast het spant iets lager en tussen de spanten wat hoger. Na sluiting van het scherm was de lichtintensiteit gereduceerd tot minder dan 1 lux en nauwelijks hoger dan de gemeten lichtintensiteit boven een donkere kas.

Het trekken van een kier in het scherm van ca. 15cm, ca. 5%, resulteert in een gemeten lichtintensiteit van gemiddeld 48 lux, dat is 5,2% van de lichtintensiteit boven het volledig geopende scherm, tabel 2. Bij deze meting werd recht boven de kier ca. 40% meer licht gemeten dan tussen de kieren.

Tabel 3: Lichtintensiteit boven het dek, situatie breedkapper met beweegbaar scherm

Belichting aan	hoogte boven sch.	aantal meetpunten	Gemidd.	Aantal lux
Scherm open	ca. 2m	6	923	100%
scherm op 5% kier	ca. 2m	6	48	5,2%
scherm gesloten	ca. 2m	6	0,12	0,01%
Belichting uit	ca. 2m	6	0,08	0,01%

Meetdatum: 18 november 2002, 20.00 uur



Gemeten breedkap-kas,
gesloten bovenscherm met kier
van 5%, 15 cm op 3m.

Het gebruikte verduisteringsdoek heeft een aluminium bovenlaag, goed voor de energiebesparing doch niet ideaal voor lichtafscherming. Het licht dat via kieren naar buiten treedt reflecteert deels tegen het glas en wordt dan niet geabsorbeerd maar gereflecteerd tegen het scherm, zie foto. Het effect op de totale lichtuitstraling blijkt echter heel beperkt te zijn.

Conclusies uitgevoerde lichtmetingen

Gevelafscherming

De gemeten lichtintensiteit die op 5-10m afstand van de gevel gemeten wordt, is van kas tot kas verschillend. (De te meten lichtintensiteit is afhankelijk van zowel de belichtingsintensiteit binnen als van de uitstraling door de lamp naar opzij. Deze wordt beïnvloed door de ophanghoogte van de lamp en door het type reflector waarmee de uitstraling van de lamp naar opzij meer of minder wordt beperkt). Met een lichtdichte afscherming (>99%, zie bijlage 2 van dit protocol) van de gevel, vanaf de ophanghoogte van de lamp tot op de fundering van de kas, wordt de lichtuitstraling via die gevel bij zowel Venlo-warenhuizen als breedkappers voor meer dan 95% gereduceerd. De afdichting kan zowel met een vast aangebracht scherm als via een oprolbaar scherm worden gerealiseerd. Met een lichtdichte afscherming van de gevel waarboven de lampen nog zichtbaar zijn, wordt alleen vlak naast de gevel de lichtreductienorm van 95% gehaald. Op een afstand waar tussen de lamp en de sensor de afscherming ontbreekt, de lamp straalt uit over het scherm heen, bleef de reductie van de lichtuitstraling lager dan de norm van 95%.

Bovenafscherming

Met een lichtdichte bovenafscherming (>99%, zie bijlage 2 van dit protocol) wordt de lichtuitstraling naar boven voor vrijwel 100% gereduceerd. Met een kierbreedte tot 5% kan de norm van 95% reductie nog juist worden gerealiseerd. Het gemeten effect van bovenafscherming en van kieren in het bovenscherm komt geheel overeen met gemeten effecten in eerdere proeven⁴.

⁴ Belichten onder gesloten bovenscherm, Proefstation voor Bloemisterij en Glasgroente, rapp. 4, pg. 17

Gehanteerde methode voldoet niet aan de eisen van een standaardmethode

De gehanteerde meetmethode mag niet worden beschouwd als 'de standaardmethode' voor het meten van lichtintensiteit naast en boven kassen met assimilatiebelichting. De meetuitkomsten laten zien dat het meten van de lichtintensiteit naast de gevel en boven het kasdek goed mogelijk is, doch ook dat de meetuitkomsten afhankelijk zijn van de plek waarop de meting wordt uitgevoerd. Met name bij het meten van de lichtintensiteit naast de kopgevel heeft de positie van de sensor ten opzichte van de bovenrand van het scherm invloed op de uitkomst van de meting. De mate waarin het licht dat uittreedt over het scherm heen ook op de sensor valt is afhankelijk van de afstand van de sensor tot de gevel en van de hoogte waarop gemeten wordt.

Het aantal uitgevoerde metingen is onvoldoende om daaruit een methode af te leiden die voor alle situaties een representatieve en een goed herhaalbare meetuitkomst geeft.

Bijlage 2: Voorschriften t.a.v. assimilatiebelichting

Bron: Staatsblad van het Koninkrijk der Nederlanden, Jaargang 2002, nr 109; Besluit van 21 februari 2002, houdende regels voor glastuinbouwbedrijven en voor bepaalde akkerbouwbedrijven (Besluit glastuinbouw).

Begrippen (Besluit glastuinbouw, bijlage 2, pag 39):

Assimilatiebelichting, kunstmatige belichting van gewassen, gericht op de beïnvloeding van het groeiproces van de gewassen, waarvan het elektrische vermogen op enig moment meer bedraagt dan 20 W/m²;

Algemene voorschriften:

Paragraaf 1.5 Assimilatiebelichting en verlichting (Besluit glastuinbouw, bijlage 2, pag 45)

1.5.1 De gevel van een permanente opstand waarin assimilatiebelichting wordt toegepast, is afgeschermd op een zodanige wijze dat de lichtuitstraling op een afstand van ten hoogste 10 meter van die gevel, met ten minste 95% wordt gereduceerd en de gebruikte lampen buiten de inrichting niet zichtbaar zijn.

1.5.2 Gedurende drie jaren na het tijdstip van inwerkingtreding van dit besluit is voorschrift 1.5.1 niet van toepassing op een permanente opstand, waarin reeds voor dat tijdstip assimilatiebelichting werd toegepast, indien door de aanwezigheid van een object of voorziening binnen 10 m afstand van een gevel van een permanente opstand waarin assimilatiebelichting wordt toegepast, de lichtuitstraling naar de verdere omgeving voor ten minste 95% wordt gereduceerd.

1.5.3 Voorschrift 1.5.2 is niet van toepassing, indien een voorziening of maatregel als bedoeld in voorschrift 1.5.1 was voorgeschreven in een nadere eis of in de Wm-vergunning voor een glastuinbouwbedrijf.

1.5.4 De voorschriften 1.5.1 en 1.5.2 gelden vanaf het tijdstip van zonsondergang tot het tijdstip van zonsopgang.

1.5.5 Van 1 september tot 1 mei is de toepassing van assimilatiebelichting van 20.00 tot 24.00 uur niet toegestaan, tenzij de bovenzijde van de permanente opstand waarin assimilatiebelichting wordt toegepast op een zodanige wijze wordt afgeschermd dat de lichtuitstraling met tenminste 95% wordt gereduceerd.

1.5.6 De overige verlichting van gebouwen en open terrein van de inrichting dan wel ten behoeve van reclamedoelinden, wordt zodanig uitgevoerd dat directe lichtinstraling op lichtdoorlatende openingen in gevels of daken van woningen wordt voorkomen.

Paragraaf 4.4 Assimilatiebelichting (Besluit glastuinbouw, bijlage 2, pag 57)

4.4.1 Het Wm-bevoegd gezag kan een nadere eis stellen met betrekking tot de wijze van afscherming, bedoeld in voorschrift 1.5.1 of 1.5.5.

Toelichting

Assimilatiebelichting en lichthinder (Besluit glastuinbouw, nota van toelichting, pag 130)

LTO-N verzoekt in verband met een toenemende maatschappelijke discussie, een voorstel over te nemen waarmee een generieke donkerteperiode wordt bereikt. Dit voorstel is overgenomen. Hiermee wordt tegemoet gekomen aan de bezwaren die met name van de zijde van VNG, IPO en de Zuid-Hollandse Milieufederatie zijn geuit.

Paragraaf 1.5 Verlichting (Besluit glastuinbouw, nota van toelichting, pag 130)

De voorschriften voor assimilatiebelichting zijn in de evaluatie van het Besluit tuinbouwbedrijven met bedekte teelt milieubeheer opnieuw bezien. De inzichten ten aanzien van de normering voor lichthinder ten gevolge van het toepassen van assimilatiebelichting zijn sindsdien gewijzigd. Er ontstaan steeds meer maatschappelijke bezwaren tegen de manier waarop assimilatiebelichting wordt toegepast. Daarnaast is er een ontwikkeling in de sector op basis waarvan verwacht mag worden dat assimilatiebelichting op grotere schaal zal worden toegepast.

Daarom zijn aanvullende voorschriften opgenomen, waarmee een generieke donkerteperiode (tussen 20.00 en 24.00 uur in de periode vanaf 1 september tot 1 mei) gerealiseerd moet worden. In het kort komt het erop neer dat de mogelijkheid om bij nadere eis af te wijken van de donkerteperiode na de voorpublicatie is geschrapt. In de donkerteperiode is assimilatiebelichting nu alleen toegestaan, indien bovenafscherming wordt toegepast.

1.5.1

In voorschrift 1.5.1 is bepaald dat 95% van de horizontale lichtuitstraling via de zijgevel wordt gereduceerd door het treffen van een voorziening aan de gevel of binnen 10 m van de gevel. Tevens mag vanuit de omgeving geen direct zicht op de lampen bestaan. Door dit doelvoorschrift kan de ondernemer zelf bepalen op welke wijze hij de lichtuitstraling via de zijgevel beperkt. Hierbij kan gedacht worden aan een scherm, maar ook een reeds aanwezige muur of bomenhaag kan die functie vervullen. Voor het bepalen van de kwaliteit van schermmaterialen wordt

verwezen naar de betreffende onderdelen in de ontwerpbeoordelingsrichtlijn BRL 2365.

Een standaardmeetmethode voor de beoordeling van de effectiviteit van de in voorschrift 1.5.1 bedoelde voorziening is nog niet voorhanden. Het gaat in dit verband om het vaststellen van het relatieve effect van een zijgevelafscherming, d.w.z. de hoeveelheid licht die de kas via de zijgevel verlaat in de situatie waarin de zijgevelafscherming functioneert, in verhouding tot de hoeveelheid licht die de zijgevel verlaat zonder dat een dergelijke voorziening in functie is. De meting met en zonder scherm dient dus met dezelfde lichtcel op dezelfde plaats te geschieden. Om invloeden van andere bronnen zoveel mogelijk te voorkomen, dient het meetvlak van de lichtcel verticaal, gericht naar de gevel te worden geplaatst. Afhankelijk van de plaatselijke situatie wordt geadviseerd te meten op een positie tussen 1 en 10 meter van de gevel. Over de lengte van de gevel dient op een representatief aantal plaatsen te worden gemeten, waarbij ook gekeken wordt naar de aard en omvang van de kieren in het scherm. Op grond van de huidige inzichten kan worden aangenomen, dat van een effectief scherm sprake is, als het gemiddelde van de metingen op 95% lichtreductie uitkomt en geen waarden onder de 90% worden gemeten.

1.5.2 en 1.5.3

In het Besluit tuinbouwbedrijven met bedekte teelt milieubeheer was bepaald (voorschrift 9.2) dat indien binnen een afstand van 10 m van de gevel van een permanente opstand een object of voorziening aanwezig is, waardoor de lichtuitstraling naar de omgeving voor ten minste 95% wordt gereduceerd, geen afschermende maatregelen of voorzieningen behoeven te worden toegepast.

Inmiddels zijn de inzichten op dit vlak gewijzigd en is t.b.v. de handhaafbaarheid en vanuit oogpunt van rechtsgelijkheid vastgesteld dat ook in gevallen waarin een object of voorziening in de nabijheid van een gevel van een lichtopstand aanwezig is, afschermende maatregelen of voorzieningen moeten worden getroffen. In voorschrift 1.5.2 is voor bestaande bedrijven een overgangstermijn van drie jaar bepaald, gedurende welke periode de maatregelen of voorzieningen niet behoeven te worden getroffen.

In voorschrift 1.5.3 is bepaald dat de overgangsregeling niet geldt, indien de voorzieningen of maatregelen reeds waren verlangd in een nadere eis of in een Wm-vergunning.

1.5.5

Voorschrift 1.5.5 bepaalt, dat het verboden is assimilatiebelichting toe te passen tussen 20.00 en 24.00 uur, tenzij maatregelen zijn getroffen om lichtuitstraling via de bovenzijde van de kas te voorkomen. Het licht dat via het bovendeck uittreedt, draagt bij aan de lichtsterkte die in de omgeving wordt waargenomen. Hierdoor kan een op afstand waarneembare lichtgloed boven de kas waarneembaar zijn. Uit onderzoek van de Gezondheidsraad (Gezondheidsraad: Hinder van nachtelijk kunstlicht voor mens en natuur. Gezondheidsraad: Den Haag, 2000; publicatie nr 2000/25, www.gr.nl) blijkt, dat hinder die wordt veroorzaakt door via het bovendeck uitgestraald licht, bestaat uit het tegen een donkere hemel waarnemen van een lichtgloed. Dit is een andere vorm van hinder dan directe hinder in en nabij een woning, die wordt veroorzaakt door een op korte afstand van de woning gelegen lichtbron, waardoor die woning direct wordt aangestraald.

In de zogenaamde donkerteperiode (tussen 20.00 en 24.00 uur in de periode vanaf 1 september tot 1 mei) veroorzaakt het via de bovenzijde van de kas uitgestraalde licht lichthinder en landschapsvervuiling. Daarom moeten bij toepassing van assimilatieverlichting in de donkerteperiode afschermvoorzieningen aan de bovenzijde van de kas worden aangebracht. Door LTC-N is nagegaan of het vaststellen van een generieke donkerteperiode technische, teelttechnische of bedrijfseconomische knelpunten oplevert. Dat bleek niet het geval te zijn. Er zijn dus geen belemmeringen voor het voorschrijven van een generieke donkerteperiode (waarbij de keuzemogelijkheid voor de betrokken bedrijven bestaat om gedurende de periode tussen 20.00 en 24.00 uur geen assimilatiebelichting toe te passen, dan wel om bovenafdekking toe te passen).

In het hiervoor genoemde onderzoek van de Gezondheidsraad is geen verstoring van de nachtrust aangetoond tengevolge van indirecte verticale lichtuitstraling via het bovendeck van de kas. Ook is gezondheidsschade niet aangetoond. Daarom beperkt deze bepaling zich tot 24.00 uur.

1.5.6

De overige terrein- of reclameverlichting moet zodanig zijn aangebracht dat licht niet hinderlijk bij omwonenden naar binnen schijnt. Vaak wordt overlast veroorzaakt door schijnwerpers die zijn geplaatst als inbraakpreventie of door lichtbakken voor reclamedoelinden. Door schijnwerpers zorgvuldiger af te stellen en te richten kunnen klachten veelal worden verholpen. Ook het verminderen van de hoeveelheid licht kan mogelijkheden bieden.

Bijlage 3: Lichttransmissie beschikbare schermmaterialen

Leverancier	Type schermdoek	Lichttransmissie (opgave leverancier)
Svensson	XLS Obscura A/B+B/B	<0,1%
Svensson	XLS Obscura A/B+B/W	<0,1%
Svensson	XLS Obscura B/W	<0,5%
Svensson	XLS Obscura F W/W	4,5%
Bonar Technical Fabrics	PH 1	4%
Bonar Technical Fabrics	PH 98 +PH 1	0,1%
Bonar Technical Fabrics	PH 98S +PH 1	0,5%
Bonar Technical Fabrics	PHL WIT	0%
Bonar Technical Fabrics	GEV-AL/ZW	1%
Bonar Technical Fabrics	GEV-AL/Wit	0%
Bonar Technical Fabrics	GEV-AL/GROEN	0%

Staalkaarten zijn op te vragen bij de leveranciers

Svensson: Tel: 0181-392666 Fax: 0181-392662 Email: info@svensson.nl