Werkinstructie Basiskwaliteit Natuur

Conditie Mate van Donkerte

Project	BKN in de gemeentelijke praktijk
Auteur	Stadswerk & Forurbannature
Review	Stichting Deltaplan Biodiversiteitsherstel

Intern gebruik

Inhoudsopgave

1. Waarom deze werkinstructie 2
2. Voor wie is deze werkinstructie 2
3. Wat is het doel 3
4. Wat kun je vinden in deze werkinstructie 3
5. Uitleg over de BKN-conditie Mate van Donkerte 3
6. Data systemen & openbare kaarten 5
7. Hoe ga je hiermee aan de slag 6
8. Wie heb je nodig 7
9. Tips voor beleid 7
10. Invulformulier BKN-conditie Mate van Donkerte 8
11. Bijlage Fiche Mate van Donkerte 11

1. Waarom deze werkinstructie

Deze werkinstructie is gebaseerd op de conditie en advieswaarde zoals deze is omschreven in het rapport Basiskwaliteit Natuur (BKN) in de bebouwde omgeving (https://www.samenvoorbiodiversiteit.nl/toolbox/basiskwaliteit-natuur/rapport-basiskwaliteit-natuur-bebouwde-omgeving.pdf).
We willen gemeenten enthousiasmeren en het zo makkelijk mogelijk maken om met BKN aan de slag te gaan. Daarom hebben we samen met gemeenten in een werksessie voor vier BKN-condities uitgewerkt welke stappen er nodig zijn om in jouw gemeente te bepalen hoe het ervoor staat voor die betreffende conditie.
Kijk voor uitwerkingen van andere BKN-condities op www.stadswerk.nl/BKN of op www.samenvoorbiodiversiteit.nl/toolbox/basiskwaliteitnatuur.

2. Voor wie is deze werkinstructie

Deze werkinstructie is voor gemeenten die aan de slag willen met BKN.
In het rapport staat in Fiche 12 (zie Bijlage) uitgewerkt hoe de BKN-conditie Mate van Donkerte bepaald moet worden.
In deze werkinstructie zijn de ervaringen van gemeenten verwerkt zodat het voor andere gemeenten makkelijker wordt om met deze BKN-conditie aan de slag te gaan.

Intern gebruik

3. Wat is het doel

In het rapport Basiskwaliteit Natuur in de bebouwde omgeving (https://www.samenvoorbiodiversiteit.nl/toolbox/basiskwaliteit-natuur/rapport-basiskwaliteit-natuur-bebouwde-omgeving.pdf) staan de condities die randvoorwaardelijk zijn voor algemene soorten in dorpen en steden uitgewerkt. De volgende stap is om hier in de gemeentelijke praktijk mee aan de slag te gaan.

Het doel van dit project is om voor de condities werkinstructies te ontwikkelen die gemeenten handvatten geven hoe je hier integraal aan kunt werken. Praktische voorbeelden op basis van gemeentelijke systemen en gemeentelijke informatie zijn hierin verwerkt. Zo kunnen gemeenten van elkaar zien en leren hoe ze de BKN-conditie meetbaar kunnen maken met hun eigen gemeentelijke data.

4. Wat kun je vinden in deze werkinstructie

In deze werkinstructie leggen we uit hoe de BKN-conditie vertaald kan worden naar de gemeentelijke praktijk (hoofdstuk 5). We bespreken welke (gemeentelijke) informatie en openbare kaarten gebruikt kunnen worden om de BKN-conditie in kaart te brengen (hoofdstuk 6).

In hoofdstuk 7 leggen we uit hoe je deze informatie in beeld kunt brengen om te zien wat de huidige status is van deze BKN-conditie in jouw gemeente. We bespreken hoe je die uitkomst kunt vertalen naar de advieswaarde, of hoe je er een eigen gemeentelijke streefwaarde voor kunt opstellen.

Voor veel BKN-condities is samenwerking nodig met andere vakdisciplines. Zowel in de analyse van hoe de BKN-conditie ervoor staat als ook in de maatregelen die nodig zijn om de BKN-conditie te verbeteren. Een suggestie voor partijen waarmee je kan of moet samenwerken staat in hoofdstuk 8.

We besluiten de werkinstructie met tips voor het beleid (hoofdstuk 9) van de betreffende BKN-conditie. In hoofdstuk 10 vindt je het invulformulier waarin je jouw eigen gemeentelijke werkinstructie kunt opschrijven.

5. Uitleg over de BKN-conditie Mate van Donkerte

In het bebouwd gebied is vaak veel kunstlicht aanwezig. Kunstlicht beperkt het leef- en foerageergebied van lichtgevoelige soorten zoals vleermuizen, nachtvlinders, nachtvogels en amfibieën en heeft negatieve effecten op planten. Ook dag-actieve dieren en de mens zijn gebaat bij donkere omstandigheden tijdens hun rustperiodes in de nacht.

Gemeentelijk verlichtingsbeleid
Gemeenten hebben met ingang van de Omgevingswet de mogelijkheid om het aspect lichthinder in hun omgevingsplan op te nemen (https://iplo.nl/thema/licht/lichthinder/). Gemeenten kunnen regels opstellen over het minder of niet aanlichten van gebouwen. Ze kunnen beleid opstellen om parken en natuurgebieden donker houden. Ze kunnen in hun beleid ook opnemen om lanen en watergangen donker te houden of te voorzien van vleermuisvriendelijke verlichting. Op deze manieren creëren ze meer donkerte in het bebouwd gebied, en wordt de leefomgeving voor mens en algemene plant- en diersoorten gezonder.

Meer donkerte
Met de transitie naar Ledverlichting wordt het makkelijker om licht beter te richten en zo meer 'strooilicht' op groene gebieden en op water te voorkomen. Ledverlichting is dimbaar, zodat lichtarmaturen in het rustige gedeelte van de nacht minder energie verbruiken, en minder licht uitstralen. Met Ledverlichting is het ook mogelijk om voor een andere lichtkleur te kiezen. Zo is amberkleurige verlichting minder hinderlijk voor vleermuizen.

Advieswaarde Mate van Donkerte
Voor de uitwerking van de BKN-conditie Mate van Donkerte wordt verwezen naar de Richtlijn Lichthinder van de Nederlandse Stichting voor Verlichtingskunde. Zij adviseren een maximale verlichting in bebouwd gebied van 2 lux en 1000 candela. Vanuit BKN wordt tevens geadviseerd om in het bebouwd gebied ook een nog nader te bepalen oppervlak aan donkere (verbindings) zones te hebben. Hiervoor is de geadviseerde verlichtingssterkte < 0,25 lux en in sommige situaties zelfs < 0,1 lux.

Tabel 6b: Advieswaarden abiotiek
Overzichtstabel advieswaarden op het gebied 'abiotiek' per bebouwd landschapstype

		Veen & Klei	Zeeklei	Veen	Rivier	Zand	Duin	Zand	Löss	Löss
Abiotiek van de bodem										
Nutriëntgehalte in de bodem	Concentratie	Olsen P < 1200 µmol/l, Al/Ca < 1, geen N-uitspoeling								
Zuurgraad en buffercapaciteit	Maat ontbreekt	Nog in ontwikkeling								
Bodemverontreiniging	Concentratie	Wettelijke normen + geen effect gevoelige organismen								
Abiotiek van waterlichamen										
Helderheid van water	Ratio	EKR-score 0,6 volgens KRW, of ratio > 0,6								
Nutriëntengehalte in het water	Concentratie	EKR-score 0,6 volgens KRW								
Waterverontreiniging	Concentratie	EKR-score 0,6 volgens KRW + geen effect gevoelige organismen								
Aanwezigheid van rust										
Mate van donkerte	Lux	2 lux met zones < 0,25 / < 0,1 lux								

Figuur 1 Advieswaarde Mate van Donkerte (BKN in de bebouwde omgeving)

Intern gebruik

Lux berekenen
De advieswaarde mate van donkerte vraagt informatie over het oppervlak van de stad wat met 2 lux of minder aan licht bestraald wordt. Deze informatie is in gemeentelijke beheersystemen (vaak) niet aanwezig. Gemeenten beschikken wel over locaties van lantaarnpalen (GIS data). Soms is ook het aantal lumen van het armatuur en de hoogte van de paal als data beschikbaar. Als ook nog informatie over de lensoptiek beschikbaar is dan kan daarmee het aantal lux berekend kunnen worden.

6. Data systemen & openbare kaarten

Satellietdata
Het zou interessant zijn om op basis van 'SDGSAT-1'- data een lichtkaart van het gemeentelijk bebouwd gebied te kunnen maken (https://zslpublications.onlinelibrary.wiley.com/doi/10.1002/rse2.70011). Deze data zou voor de BKN-conditie Mate van Donkerte geschikt zijn als deze fijnmazig genoeg is om te gebruiken op buurtniveau, en als deze regelmatig (jaarlijks of tweejaarlijks) wordt geactualiseerd.

Lux in een gebied
Gemeenten beschikken vaak niet over een kaart met het aantal lux per gebied. Wel beschikken ze over GISdata met de locaties van lantaarnpalen. Soms is ook het aantal lumen van het armatuur en de hoogte van de paal als data beschikbaar. Als ook nog informatie over de lensoptiek beschikbaar is dan kan daarmee het aantal lux berekend kunnen worden. Anders zal één van de parameters geschat moeten worden om tot een inschatting te komen van het aantal lux in een gebied.

Donkere gebieden
Als niet al deze gegevens aanwezig zijn in de gemeentelijke dataset dan kan er op basis van de openbare gebieden waar geen verlichtingsarmaturen aanwezig zijn bepaald worden of er donkere gebieden in het bebouwd gebied aanwezig zijn. Met een luxmeter kan in het 'veld' gemeten worden wat het verlichtingsniveau is van het donkere en het verlichte bebouwd gebied.

Donkere lanen en watergangen
Door een GIS-kaart van de gemeentelijke groenblauwe structuur te vergelijken met de GIS-data van verlichtingsarmaturen kunnen uitspraken gedaan worden over donkere groene zones en donkere watergangen. In het gemeentelijke verlichtingsbeheersysteem is vaak 'geoormerkt' waar straten verlicht worden met vleermuisvriendelijke verlichting.

Intern gebruik

Nieuwbouwplannen
Bij nieuwbouwplannen worden er vaak verlichtingsplannen aangeleverd die met een berekening laten zien hoeveel lux er modelmatig verwacht wordt in het gebied. Deze plannen kunnen getoetst worden aan het aantal lux van de BKN-advieswaarde.

Verlichting op particulier terrein
Gemeenten beschikken niet over verlichtingsgegevens van particuliere gebouwen of bedrijventerreinen. Hiervoor zou satellietdata een goede aanvulling zijn op gemeentelijke informatie.

7. Hoe ga je hiermee aan de slag

De manier om de Mate van Donkerte van het bebouwd gebied in jouw gemeente te bepalen is afhankelijk van de informatie die je voor jouw gemeente tot je beschikking hebt. De BKN-conditie is gesplitst in het maximaal aantal lux in het bebouwd gebied en het creëren van (meer) donkere gebieden.

Lux in het bebouwd gebied
Om het aantal lux in het bebouwd gebied te bepalen is het mogelijk om een berekening uit te voeren of een schatting te maken op basis van de informatie uit het gemeentelijke verlichtingsbeheersysteem (1 lux = 1 lumen/m²). Het is waarschijnlijk erg bewerkelijk om dit voor alle verlichtingsarmaturen in de gemeente te berekenen. De advieswaarde van 2 lux in het bebouwd gebied moet worden gezien als een gemiddelde tussen de verlichtingsarmaturen.

Donkere gebieden
Opties om donkere gebieden en verbindingszones te bepalen:

- Bepaal je het oppervlak donkere gebieden (zonder verlichtingsarmaturen) in jouw gemeente in relatie tot het gebied wat openbaar gebied is (percentage);
- In hoeveel gebieden (m2) blijft je onder de 0,1 lux? Hoeveel gebieden blijven onder de 0,25 lux, en hoeveel gebieden blijven onder de 2 lux? Uitdrukken in m2 of %.
- Bereken het aantal lux voor (ecologische) verbindingszones (< 0,25 lux) voor hoeveel verbindingszones blijf je onder deze richtwaarde in jouw gemeente (eenheid in meters, kilometers, m2, %)?

Afhankelijk van welke data je als gemeente ter beschikking hebt kun je bepalen welke methode werkbaar is om deze BKN-conditie uit te werken.

8. Wie heb je nodig

Om de Mate van Donkerte in het bebouwd gebied in kaart te brengen (en te verbeteren) is het noodzakelijk om met de verlichtingsexperts van jouw gemeente samen te werken. Dit betreft zowel de straatverlichting als de verlichting van sportvelden, en het aanlichten van gebouwen. De analyse van deze BKN-conditie wordt beter als je gebruik kan maken van verlichtingsinformatie van andere wegbeheerders (provinciale wegen, rijkswegen).

Bespreek deze BKN-conditie met de gemeentelijke veiligheidsadviseurs om sociaal onveilige situaties goed verlicht te houden. Meer informatie over verlichting en veiligheid is te vinden op de website van nacht van de nacht: https://nachtvandenacht.nl/veiligheid

Externe partijen die betrokken kunnen worden om lichthinder te beperken zijn bedrijven (bedrijfsreclame, verlichting op parkeerterreinen) en gebouweigenaren (kerken en monumenten) die hun pand aanlichten. Verder zijn afspraken met woningcorporaties, VVE's, ontwikkelaars mogelijk om bij lichthinder bij nieuwbouw en bestaande bouw te verminderen.

9. Tips voor beleid

Om de Mate van Donkerte van het bebouwd gebied in jouw gemeente te verbeteren kan je het aantal verlichtingselementen in bebouwd gebied monitoren. Voor een toename van donkerte verwacht je een afname van het aantal armaturen, of meer gedimde verlichting, of minder uitstraling naar boven/meer gerichte verlichting. Verder een steeds hoger percentage vleermuisvriendelijke verlichting, of gerichte armaturen om natuurcorridors 'donker te houden'. Onderzoek of jouw gemeente bijzondere gebouwen aanlicht, en als dat geval is, of dit gereduceerd kan worden of uitgeschakeld kan worden.

Definieer in welke gebieden de advieswaarde van 2 lux gehaald wordt, en definieer naar welke streefwaarde je toe wilt werken qua oppervlak donkere gebieden. Maak deze zo SMART mogelijk. Bijvoorbeeld: in 2030 willen we in 50% van de parken op maximaal 0,25 lux verlichting meten, of in 2030 willen we 1 km aan donkere corridors in het bebouwd gebied hebben waar het verlichtingsniveau onder de 0,25 lux ligt.

Met ingang van de Omgevingswet mogen gemeenten zelf beleid opstellen voor lichthinder en hier ook regels voor opnemen in het omgevingsplan. Leg in de omgevingsvisie een link met natuur en de schadelijke effecten van licht. Koppel 'donkerte' aan een groenstructuur/ ecologische infrastructuur. Beschrijf (SMART) wat je onder 'donkerte' verstaat.

10.Invulformulier BKN-conditie Mate van Donkerte

Over dit invulformulier
Deze werkinstructie is gebaseerd op de conditie en advieswaarde zoals deze omschreven zijn het rapport Basiskwaliteit Natuur in de bebouwde omgeving (https://www.samenvoorbiodiversiteit.nl/toolbox/basiskwaliteit-natuur/rapport-basiskwaliteit-natuur-bebouwde-omgeving.pdf).

De oranje tekst geldt als voorbeeld voor de uitwerking. Deze tekst kan je vervangen door eigen tekst en verwijderen na afronding van de werkinstructie.
Het is de bedoeling dat je in het invulformulier zo concreet mogelijk opschrijft welke datasets je gebruikt voor de bepaling van de BKN-conditie Mate van Donkerte. Als je op wereldreis gaat moet iemand anders precies dezelfde analyse kunnen doen.

Gemeentelijk data systeem	Moon/Observe/Geovisia/ARCView/Vicrea/Geoborg/Azure/GRIB/GBI World/ Nazca
Definitie Bebouwd gebied	In het rapport van BKN wordt deze begrenzing van bebouwd gebied geadviseerd: https://www.arcgis.com/home/item.html?id=42305ab1704b4fb28ee74b0d0a157b17 Het is ook mogelijk om het bebouwd gebied van de gemeente omschrijven / de begrenzing gebruiken van de bebouwingscontour uit de omgevingsvisie / of een andere begrenzing. Leg in de werkinstructie vast welke begrenzing je gebruikt. Ter informatie: BKN gaat over natuur buiten de natuurgebieden dus neem altijd een alleen de data van het ecologisch beheer buiten Natura2000 of NNN gebieden.
Begrenzing Bebouwd gebied Bestandsnaam	GIS-shapefile naam… (en de locatie waar deze shapefile staat).
Beleidsuitgangspunten Mate van Donkerte/ lichthinder / verlichting	Check je beleid op deze punten: Wat staat er in je omgevingsvisie over verlichting? Is hierbij ook een link gelegd met natuur/ecologie/biodiversiteit/donkerte/gidssoorten? Is er een groenstructuur/ ecologische infrastructuur vastgelegd in je beleid? Zijn hieraan richtlijnen gekoppeld voor verlichting (of donkerte)? Zoja, beschrijf deze (SMART). De BKN-advieswaarde voor donkerte is: maximaal 2 lux met zones < 0,25 / < 0,1 lux. De Richtlijn Lichthinder van de Nederlandse Stichting voor Verlichtingskunde adviseert een maximale verlichting in bebouwd gebied van 2 lux en 1000 candela. Daarnaast vraagt Basiskwaliteit Natuur een nog nader te bepalen oppervlak aan donkere (verbindings)

	zones. Hiervoor is de geadviseerde verlichtingssterkte < 0,25 lux en in sommige situaties zelfs < 0,1 lux. Komt het beleid uit jouw gemeente overeen met de advieswaarde vanuit BKN?
Datasets die gebruikt worden om de Mate van Donkerte te bepalen	De volgende data is in mijn gemeente beschikbaar voor verlichting: (verwijder wat niet van toepassing is) • Locatie armaturen • Lumen die de armaturen uitstralen • Hoogte van de armaturen • Lensoptiek van de armaturen • Uitstraling naar boven/gerichte straling/geen uitstraling op water& groengebieden? • Amberkleurige verlichting voor vleermuissoorten? • Satellietdata Groenstructuur/ecologische infrastructuur/kaarten met de parken & het buitengebied/ kaarten met waterstructuren/ kaarten met boomstructuren/beheerkaarten met groene gebieden (en de locatie waar deze shapefiles staan?)
Datasets die niet gebruikt worden in de analyse van de Mate van Donkerte	Door te definiëren wat je niet meeneemt in de analyse wordt de definitie duidelijker. Worden onderstaande elementen wel of niet opgenomen in jullie donkerte kaart (verwijder wat niet van toepassing is): • gebieden waar amberkleurige verlichting wordt toegepast • verlichting die gedimd wordt (als er geen beweging is, of na een bepaald tijdstip) of • verlichtingsarmaturen waarvan onduidelijk is wat het aantal lumen is, of onbekend is wat de lensoptiek is, of wat de hoogte is. • verlichtingsarmaturen waarvan onduidelijk is of de lichtbron naar boven uitstraalt of niet. Nog andere elementen die niet zijn meegenomen in deze kaart?
Hoe ga je de Mate van Donkerte bepalen?	Opties om donkere gebieden en verbindingszones te bepalen: • Bepaal in de groenstructuur hoeveel verlichtingsarmaturen hier aanwezig zijn óf • Bepaal het oppervlak donkere gebieden in jouw gemeente in relatie tot het gebied wat openbaar gebied is (percentage) óf • In hoeveel gebieden (m2) blijft je onder de 0,1 lux? Hoeveel gebieden blijven onder de 0,25 lux, en hoeveel gebieden blijven onder de 2 lux? Uitdrukken in m2 of %. Dit kan je berekenen als uit je verlichtingsdata het lumen, de hoogte van het armatuur en de lensoptiek bekend is. Is niet al deze informatie beschikbaar in de dataset, maak dan een schatting (en schrijf de waarden waarmee je rekent op in de werkinstructie) óf

	• Bepaal het aantal lux voor (ecologische) verbindingszones met metingen in het veld. Bij hoeveel verbindingszones blijf je onder de advieswaarde (< 0,25 lux)? Eenheid in meters, kilometers, m2, %)? Voorbeeld van uitwerking van gemeentelijk beleid op lichthinder/donkerte : In Den Haag hebben ze een richtlijn “licht op natuur’ uitgewerkt (https://www.hethaagsegroen.nl/over+ons/groen/handlerdownloadfiles.ashx?idnv=2483078) en een stroomschema opgesteld voor verlichting op sportvelden om lichtverstoring rondom te voorkomen (zie de natuurvisie van Den Haag (blz 90)) https://www.samenvoorbiodiversiteit.nl/pdf/nota-stadsnatuur-webversie.pdf
Heeft jouw gemeente (ecologische) verbindingszones?	Voor bebouwd gebied gelden andere richtlijnen dan voor parken en groenblauwe verbindingszones. Zijn donkere gebieden en donkere (verbindings) zones op kaart uitgewerkt in gemeentelijk beleid? GIS-shapefile naam… (en de locatie waar deze shapefile staat)
Hoe ga je de donkerte verbeteren en volgen?	De maatregelen die je gaat uitvoeren ter verbetering zullen meer donkere gebieden en verbindingsroutes tot gevolg hebben. Hoe ga je dit effect meten? • Jaarlijkse analyse van de data op dezelfde manier als eerder is gedaan? Schrijf dan de analysestappen uit. • Het volgen van het oplossen van lichtknelpunten. Jaarlijks bijwerken van een knelpunten kaart op 1/1/20XX o.b.v. expert judgement. Op welke datum (van de dataset) voer je deze analyse uit? Wordt deze BKN-conditie openbaar bijgehouden?

11. Bijlage Fiche Mate van Donkerte

Fiche 20: Mate van Donkerte

Abiotiek - Fiche 20. Mate van donkerte

Kennisdocument Basiskwaliteit natuur | 58

De maatlat

Conditiefiches

Landschapsfiches

Bijlagen

Fiche 20.

Mate van donkerte

In het bebouwde gebied is veel kunstlicht aanwezig, wat het gedrag en natuurlijke ritme van fauna verstoort (Barré et al., 2021). Het verdwijnen van donkere plekjes door kunstlicht heeft ingrijpende gevolgen voor het leef- en foerageergebied van lichtgevoelige soorten zoals vleermuizen, nachtvlinders, nachtvogels en amfibieën. Dergelijke soorten raken al verstoord bij een verlichtingssterkte van 0,1 lux (Voigt et al., 2018). Ook dagactieve dieren zijn gebaat bij donkere omstandigheden tijdens hun rustperiodes in de nacht. Donkere plekken en verbindingszones vormen rustige en luwere leef- en foerageergebieden. Ze dragen bij aan een robuust leefgebied en vergroten de overlevingskansen van diverse soorten. Hiermee vormen ze een cruciale voorwaarde voor het behoud en de versterking van de biodiversiteit (Barré et al., 2023; Voigt et al., 2021).

Meten van donkerte

De verstorende werking van kunstlicht op fauna is afhankelijk van het lichtspectrum en de sterkte van een lichtbron (lichtsterkte van een armatuur, vaak uitgedrukt in candela) en de mate waarin de omgeving wordt verlicht (verlichtingssterkte vaak uitgedrukt in lux). Landelijke data voor deze eenheden ontbreken nog. Met de hulp van een lichtmeter, en satellietdata (Weber et al., 2025), kan kunstlicht in kaart worden gebracht.

Figuur 14. Illustratie van de relatie tussen lumen, lux en candela. Bron: Lumeco.

●●○ Eerste advieswaarde

De Richtlijn Lichthinder van de Nederlandse Stichting voor Verlichtingskunde[14] adviseert een maximale verlichting in bebouwd gebied van 2 lux en 1000 candela. Daarnaast vraagt een Basiskwaliteit Natuur een nog nader te bepalen oppervlak aan donkere (verbindings) zones. Hiervoor is de geadviseerde verlichtingssterkte < 0,25 lux en in sommige situaties zelfs < 0,1 lux.

Sturen op helder water

In de bebouwde omgeving kan donkerte worden bevorderd door aanpassing van de openbare verlichting. Dit kan door het gebruik van slimme verlichting die dimt of uitschakelt op rustige momenten, afgeschermde lampen om lichtvervuiling te beperken, en het minimaliseren van onnodige verlichting in parken, groene zones en langs waterwegen. Netwerken van donkerte bieden lichtgevoelige soorten ruimte om geschikte leef- en foerageergebieden te ontdekken. Ook kan kunstlicht met een ander lichtspectrum worden toegepast. In het algemeen zijn de lange golven van rood licht minder verstorend voor nachtactieve dieren dan de kortere golven van groen en blauw of violet licht (zie Factsheet Verlichting en Natuur). Beleidsmaatregelen, zoals lichtplannen en het aanwijzen van donkere zones, helpen om waardevolle donkere plekken te behouden en versterken.

[14] https://www.nsvv.nl/wp-content/uploads/2015/02/Nieuwe-Lichthinder-Richtlijn-Henk-Stolk.pdf

Intern gebruik