

SOP (Standard Operating Procedure) voor de aanleg van diervriendelijke verlichting

Beleid en uitvoeringsinstrumenten voor het aanleggen van diervriendelijke verlichting

BELANGHEBBENDEN: DIRECTIE NATUUR EN MILIEU, DIRECTIE OPENBARE WERKEN, DIENST TECHNISCHE INSPECTIES, KORPS POLITIE ARUBA, FUNDACION PARKE NACIONAL ARUBA, TURTUGARUBA, ELMAR, ARUBA TOURISM AUTHORITY, ARUBA HOTEL AND TOURISM ASSOCIATION, ASOCIACION DI INGENIERONAN I ARCHITECTONAN ARUBANO, SPACE AND NATURE ARUBA FOUNDATION & DARKSKY INTERNATIONAL



Datum: 25 april, 2024
Nederlandse versie: 1.3
Zaaknummer: DNM-ALG/22/1154



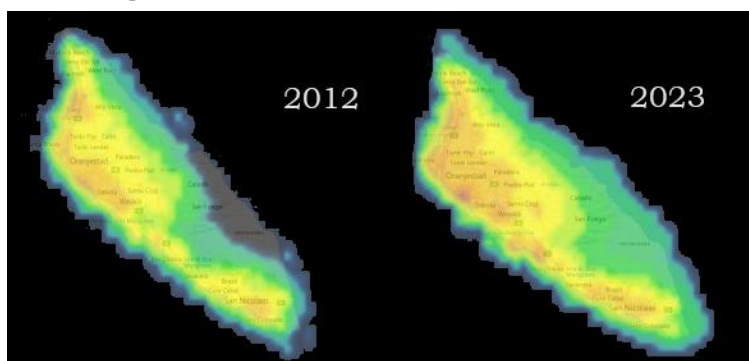
Inhoud

Definities	3
Inleiding.....	3
Doelstelling	4
Reikwijdte	4
Vereisten	5
Verantwoordelijkheden	6
Procedure.....	6
Lichtplan.....	6
Houd het laag.....	7
Houd het afgeschermd.....	7
Houd het lang.....	7
Houd het binnen	8
Vergelijkbare aanbevelingen	8
Bijlage 1. Vergelijkbare aanbevelingen van DarkSky International, Illuminating Engineering Society (IES) en de Australische overheid.....	9
Referentielijst.....	10

Definities

DNM	Directie Natuur en Milieu (Directorate of Nature and Environment)
DOW	Dienst Openbare Werken (Department of Public Works)
DTI	Dienst Technische Inspecties
KPA	Korps Politie Aruba
FPNA/ACF	Fundacion Parke Nacional Aruba / Aruba Conservation Foundation
TURTUGARUBA	Foundation for Sea Turtle Conservation
ELMAR	Elektriciteit Maatschappij Aruba
ATA	Aruba Tourism Authority
AHATA	Aruba Hotel and Tourism Association
DI	DarkSky International
ADIAA	Asociacion di Ingenieronan i Architectonan Arubano
SNAF	Space and Nature Aruba Foundation
SOP	Standard Operating Procedure voor de aanleg van diervriendelijke verlichting

Inleiding

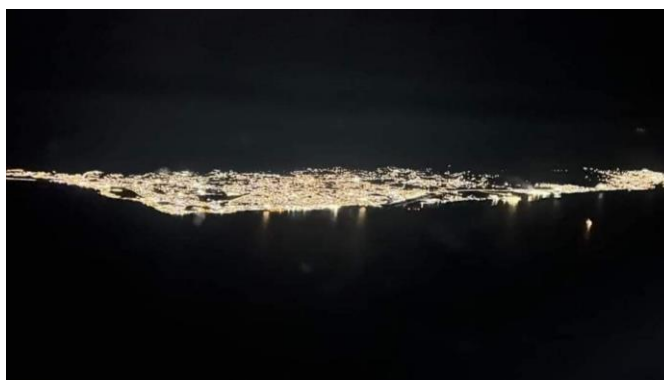


Afbeelding 1. Toename lichtvervuiling op Aruba n.a.v. onevenwichtige groei van stedelijk gebied tussen 2012 en 2023 (Image credit: lightpollutionmap.info).

Sinds de sluiting van de Lago raffinaderij wordt op Aruba het groeimodel van massatoerisme toegepast. Dit groeimodel is voornamelijk gericht op volume; meer toeristen, meer urbanisatie en daarbij meer import van arbeid/werknemers. Het gebruik van land- en zeegebieden voor de uitbreiding van toeristische voorzieningen en de groei van de bevolking ging gepaard met intensieve en ongecontroleerde

ontwikkeling. Als gevolg van de niet afgestemde en onevenwichtige groei zijn inheemse flora en fauna de laatste jaren nog meer onder hoge druk komen te staan¹. Zo heeft de onevenwichtige groei van het stedelijk gebied tot meer lichtvervuiling en het verlies van natuurgebieden en ecologische waarden geleid. Ondanks de implementatie van expliciete regels en voorschriften om het nationaal park te beschermen, tonen satellietbeelden een aanzienlijke overloop van licht binnen het park aan (zie afbeelding 1).

Lichtvervuiling is een onderwerp dat de afgelopen tijd steeds meer aandacht krijgt. Op Aruba werd licht voor een lange tijd vooral geassocieerd met positieve gevoelens zoals veiligheid en gezelligheid, terwijl duisternis verbonden werd met illegale activiteiten. De verlichtingsindustrie wil de consument graag laten geloven dat extra licht criminaliteit voorkomt. Deugdelijk bewijs hiervoor is er echter niet. Het is daarom verstandig onderscheid te maken tussen veiligheid in de zin van het voorkomen van persoonlijke ongevallen (struikelen, vallen etc.) en het weren van



Afbeelding 2. Satellietfoto Aruba in de nachturen (Image credit: [Jairo Dania](https://www.instagram.com/jairo_dania), Sep 2022).

illegale activiteiten.

De laatste jaren wordt het steeds duidelijker dat licht niet altijd en overal gewenst is. Met name kunstlicht in de nacht heeft niet alleen een versturende werking op onze flora en fauna, maar beïnvloedt ook de gezondheid en het welzijn van de mens. Gevolgen van deze verstoring kunnen onder meer zijn: ontregeling van biologische ritmes, desoriëntatie (van bijvoorbeeld zeeschildpadden), verandering van de habitatkwaliteit en aantrekking door licht (met mogelijk fatale afloop voor o.a. vogels, insecten en amfibieën)^{2,3}. Foto's waarop te zien is dat Aruba s' nachts compleet verlicht is (zie afbeelding 2) roepen bij meerdere burgers, natuurorganisaties en overheidsdepartementen bezorgdheid op⁴.

Deze SOP is opgesteld in samenwerking met verschillende lokale natuurorganisaties. Beschikbare kennis van diverse experts is bijeengebracht, waarbij basisinformatie over het onderwerp lichtvervuiling en bouwstenen voor beleid en uitvoering gebundeld zijn.

Doelstelling

In dit document standaardiseren we de manier waarop verschillende lichtbronnen aangelegd dienen te worden zodat de natuur niet, of zo min mogelijk, verstoord wordt. Met onze huidige milieuwetgeving zijn de mogelijkheden voor het optreden tegen lichtvervuiling beperkt. Conform artikel 7, derde lid van de Natuurbeschermingsverordening (AB 1995 no. 2) is het verboden om in het wild een beschermd diersoort in zijn rust te verstoren⁵. In het geval van lichtvervuiling is dit moeilijk aantoonbaar en bovendien blijft een grote groep, flora en niet beschermd fauna, buiten beschouwing.

Lichtvervuiling is een onderwerp dat aan meerdere bestaande thema's verbonden is. Dit maakt een stevige verankering mogelijk. Sterker nog: het bestrijden van lichtvervuiling kán alleen tot zijn recht komen, als het op meerdere terreinen wordt ingebed⁶. Deze SOP doelt daarom ook op een integrale benadering waarbij het eindproduct ondersteuning kan bieden voor het aanpassen en/of opstellen van nieuwe (milieu)wetgeving op meerdere terreinen. Het gaat dan met name om:

- Milieubeleid
- Energiebeleid
- Ruimtelijke ordening (ROPV)
- Openbare verlichting
- Beheerplannen (FPNA/ACF)
- Vergunningverlening

Het is bijvoorbeeld aan te raden om bij de opstelling van het nieuwe ROPV aanvullende normen te koppelen met betrekking tot straatverlichting om de juridische ondersteuning te verkrijgen. Daarnaast kunnen er ook voor commerciële panden normen worden gesteld aan de hand van een uitbreiding van het bestaande 'Build with Nature' document. Het verlichtingsplan kan dan vooraf ingediend worden bij DTI ter goedkeuring.

De algehele ambitie is het tegengaan van overbodig of hinderlijk licht en het vergroten van donkerte. Voor verlichting, die echt noodzakelijk is worden er in de paragraaf "Procedure" de voorwaarden voor diervriendelijke verlichting beschreven.

Reikwijdte

De aanpak is tweeledig. Aan de ene kant dienen de gebieden die nog relatief donker zijn beschermd te worden. Het feit dat licht ver uitstraalt, maakt dat het echter belangrijk is om niet alleen aandacht te schenken aan het landelijke gebied, maar ook aan de stedelijke omgeving. Door lichtuitstraling in het stedelijk gebied zo veel mogelijk te beperken, wordt de totale opheldering van de hemel minder en zal de lichtvervuiling in het nabijgelegen landelijke gebied afnemen.

Lichtvervuiling kan veroorzaakt worden door verschillende lichtbronnen. Voorbeelden hiervan zijn:

- Tuinverlichting (o.a. hotels);
- Openbare (straat)verlichting, decoratieve stadsverlichting en verlichting van kunstwerken;
- Reclameverlichting;
- Sportveldverlichting;
- Gevelverlichting;
- Verlichting van recreatiegebieden;
- Verlichting bij bouwplaatsen;
- Industriële verlichting op industrieterreinen;
- Verlichting van parkeerterreinen.

Deze lichtbronnen kunnen op verschillende niveaus vervuiling of overlast veroorzaken. Er wordt over 'lichthinder' gesproken wanneer de overlast op individueel niveau plaatsvindt; door bijvoorbeeld reclameverlichting die een woning binnen schijnt. Wanneer er in deze SOP gesproken wordt over lichtvervuiling dan gaat het voornamelijk om horizonvervuiling en hemelhelderheid, en in mindere mate over lichthinder op individueel niveau. Hemelhelderheid (afbeelding 3) is de opheldering van de hemel door de aanwezigheid van kunstmatig licht⁷. Horizonvervuiling (afbeelding 4 en 5) is de zichtbaarheid van licht op een langere afstand (5-10 kilometer)⁷.



Afbeelding 3. Hemelhelderheid. Lichtgloed boven het strand (Image credit: Armando Goedgedrag, mei 2014).



Afbeelding 4. Horizonvervuiling. Zichtbaarheid van licht op langere afstand vanaf Boca Grandi (Image credit: Armando Goedgedrag, mei 2014).



Afbeelding 5. Horizonvervuiling. Zichtbaarheid van licht op langere afstand vanaf California lighthouse (Image credit: Armando Goedgedrag, mei 2014).

Vereisten

Voor een integrale benadering en het realiseren van een stevige verankering zijn er een aantal vereisten nodig. Bewustwording van het belang van donkertebescherming is een vitaal onderdeel om draagvlak te creëren. Verschillende natuurorganisaties op Aruba zetten zich al in om bewustwording te creëren bij hoteleigenaren, overheidsdepartementen en het algemene publiek. Voorbeelden van succesvolle bewustwordingscampagnes zijn onder andere: activiteiten gedurende 'Earth hour, media-aandacht voor de effecten van kunstmatig licht en workshops sterrenkijken. Het bewustzijn kan ook vergroot worden door te starten met de uitvoering van enkele projecten waarbij 'best practices' gepromoot worden. Daarnaast is het verkrijgen van goed inzicht in het vraagstuk en het in kaart brengen van de huidige situatie noodzakelijk om doelgericht beleid te maken. De overheid heeft verschillende instrumenten tot haar beschikking om vervolgens het beleid te bekleden. Deze instrumenten kunnen zowel dwingend als vrijwillig zijn. Het is een politieke keuze welke instrumenten uiteindelijk worden ingezet.

Verantwoordelijkheden

Kunstlicht kan leiden tot gezondheidsklachten van mens en dier. Zo is lichtvervuiling bijvoorbeeld de grootste bedreiging voor de beschermde zeeschildpadden⁸ op Aruba en kan het daardoor de biodiversiteit schaden. Om deze reden hebben alle belanghebbenden en burgers een algemene verantwoordelijkheid om lichtvervuiling en de verspilling van energie tegen te gaan.

DNM is een beleidsinstantie. Zij heeft de verantwoordelijkheid om donkerte te incorporeren in milieubeleidsplannen. Beleidsmatig kan zij de huidige situatie in kaart brengen. Hierbij kan er onder andere gedacht worden aan een hemelhelderheidskaart en een onderzoek naar de grootste bronnen van lichtvervuiling (bijvoorbeeld door het laten maken van een lichtbronnenkaart of door het inventariseren van de hotspots). Verder kan DNM handhavend optreden wanneer beschermde soorten verstoord worden in het wild.

DOW is verantwoordelijk voor de aanleg en het onderhoud van de wandelpadverlichting, park-, sier- en straatverlichting die afwijkt van de standaard openbare verlichting van Elmar. De 'hoofdafdeling Beheer Infrastructuur' is belast met het klein en periodiek onderhoud. Er worden momenteel gesprekken gevoerd met Elmar, DTI, DIP en DOW voor een eventuele overdracht naar Elmar/DTI voor beheer. DTI voert veiligheidsinspecties uit en is verantwoordelijk voor de controle op Elektronconcessie. Zij kunnen een bijdrage leveren aan de ontwikkeling van richtlijnen voor de minimalisering van lichtvervuiling zodat de juiste verlichtingsapparatuur wordt toegepast. Daarnaast kan deze dienst inzicht geven tijdens de beoordeling van bouwplannen en kunnen zij helpen bij de ontwikkeling van de vereiste normen en codes. Elmar heeft als taak om te zorgen voor een veilig en gedegen elektriciteitsnetwerk. Tevens is zij belast met de uitvoering van openbare straatverlichting namens Land, onder toezicht van DTI.

In verband met handhaving van de openbare ruimte houden de agenten van KPA toezicht. De agenten kunnen ook ingezet worden voor hulpverlening en bemiddeling. Parkrangers van FPNA/ACF beheren de beschermde natuurgebieden van Aruba. De stichting streeft ernaar om dier- en plantensoorten in deze gebieden te beschermen. Daarnaast verstrekken FPNA/ACF en DNM informatie aan de Arubaanse gemeenschap en spelen zij een belangrijke rol bij het inspireren en creëren van publiek bewustzijn van ecologische waarden.

De hotels en restaurants langs de onze witte stranden dragen aanzienlijk bij aan de lichtvervuiling op het eiland. ATA en AHATA kunnen samen een eenduidige boodschap geven aan de sector en AHATA-leden.

Turtugaruba, SNAF, DI en ADIAA zijn belangenorganisaties met veel vakinhoudelijke kennis. Bepaalde trends met betrekking tot (de impact van) lichtvervuiling worden al geruime tijd gemonitord door deze organisaties. Deze belangenorganisaties spelen een grote rol bij het creëren van bewustwording en draagvlak onder de Arubaanse bevolking.

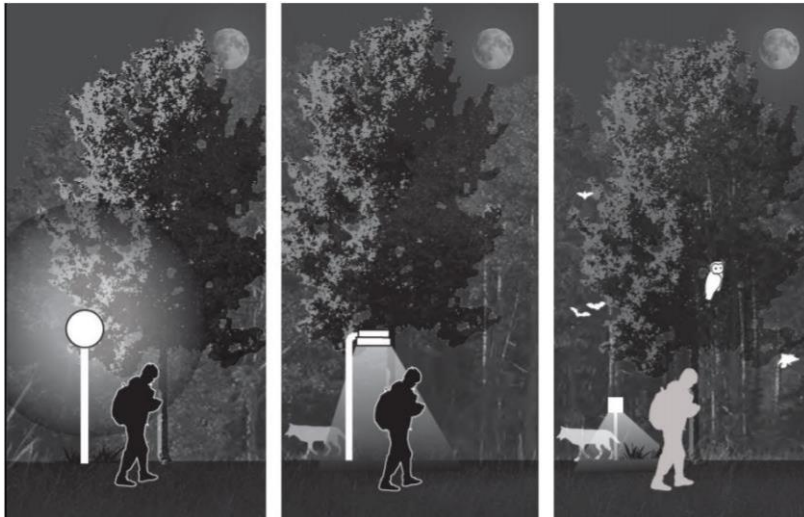
Procedure

Lichtplan

Voor nieuwe gebouwen en projecten kan er een verlichtingsplan worden opgesteld. In zo'n verlichtingsplan wordt er vooraf rekening gehouden met de omringende natuur en de reeds aanwezige verlichting op locatie. Om de impact van nieuwe projecten beter te kunnen beoordelen en om de voortgang te monitoren, kan er een nulmeting uitgevoerd worden. Noodzakelijke meetapparatuur (o.a. Unihedron Sky Quality Meter-Lens) hiervoor is al op het eiland beschikbaar via SNAF. Verlichting wordt alleen geplaatst en gericht op plekken waar het noodzakelijk is. De meest

diervriendelijke opzet is dan ook het voorkomen van onnodig licht. Op de plaatsen waar er wel lampen geïnstalleerd worden kan men kiezen voor speciale tijdschakelaars of bewegingssensoren. Tijdschakelaars schakelen apparaten uit op vooraf ingestelde tijden. Ze kunnen energiebesparend zijn en maken het mogelijk om dagelijkse taken te automatiseren. Voor de aansturing van verlichting in en rondom gebouwen kan er ook een bewegingssensor aan een lamp gekoppeld worden. Bij het detecteren van beweging geeft een bewegingssensor een elektrisch signaal, waardoor een lamp wordt ingeschakeld. Voor bestaande gebouwen en projecten is het nooit te laat om de aangelegde verlichting kritisch te (laten) beoordelen en alsnog een lichtplan te maken voor de locatie.⁹

Houd het laag



Armaturen moeten zo laag mogelijk worden gemonteerd waarbij het doel van de verlichting alsnog bereikt wordt. Daarnaast moet er voor het laagste wattage/lumen gekozen worden dat nodig is voor het gewenste doel (zie afbeelding 6).

Afbeelding 6. Voorbeeld laag geïnstalleerde verlichting (Image credit: Sea Turtle Conservancy, Gainesville, FL, USA).

Houd het afgeschermd

Om de dieren niet te storen, is het belangrijk hoe het licht gericht is. Het bereik van de verlichting wordt naast de hoogte van de lamp ook bepaald door de stralingshoek. Het licht moet enkel gericht worden op de plek waar het daadwerkelijk nodig is. Afscherming van de armaturen kan hierbij helpen. Als voorbeeld, diervriendelijke lichtmasten kunnen op een maximale hoogte van 4 meter geplaatst worden waarbij de bovenkant en optioneel de zijkant van het armatuur zijn afgeschermd.

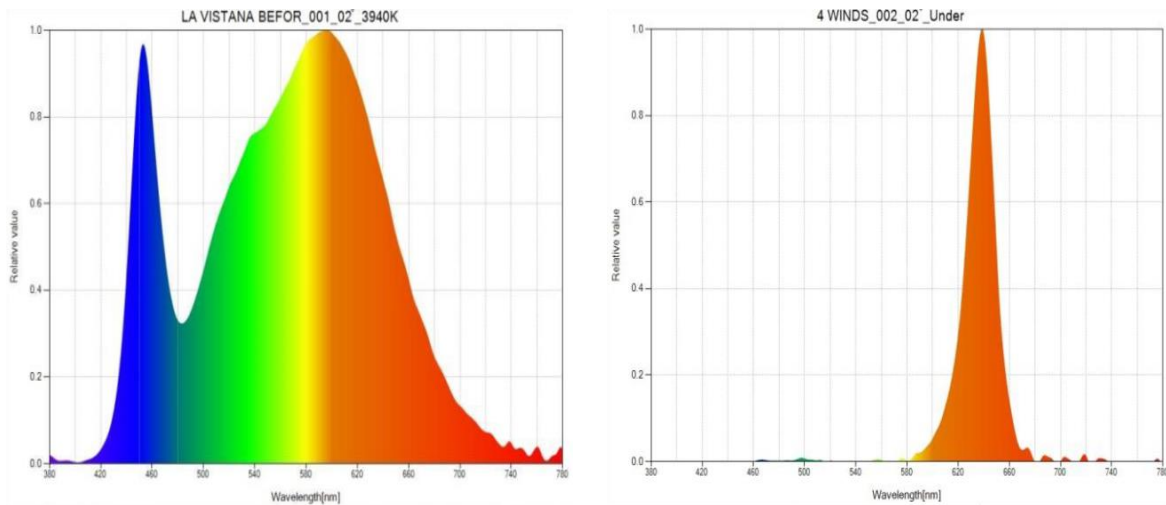


Afbeelding 7. Voorbeeld afscherming buitenverlichting (Image credit: DarkSky International en Space and Nature Aruba Foundation).

Houd het lang

Dieren die het meest last hebben van lichtvervuiling zijn nachtdieren zoals vleermuizen, kikkers en insecten. De meeste zeeschildpadden komen in de nachturen aan land om hun eieren te leggen. Nachtdieren zijn gevoelig voor zelfs het kleinste licht en dan vooral voor groen/blauw licht met korte

golflengtes (496 nanometer en korter). Diervriendelijke verlichting heeft daarom een lange golflengte van 560 nanometer en hoger met een amber, oranje of roodachtige kleur (zie afbeelding 8). Indien de kleurtemperatuur in Kelvin aangegeven wordt op de lichtbronverpakking, is een Kelvin-waardering van 3000 Kelvin of lager wenselijk (zie afbeelding 9).



Afbeelding 8. Links: Golflengte van slecht beheerde verlichting. Rechts: Golflengte van diervriendelijke verlichting. (Image credit: (Image credit: Sea Turtle Conservancy, Gainesville, FL, USA).



Afbeelding 9. Kleurtemperatuur/lichttemperatuur van lichtbronnen, aangegeven in Kelvin.

Houd het binnen

Wanneer binnenverlichting niet binnengehouden wordt kan ook zij een bron van lichtvervuiling zijn. Om dit te voorkomen kan er een raamfolie aangebracht worden met een netto zichtbare lichttransmissie van 30% of minder. Daarnaast kunnen er gordijnen gebruikt worden om het licht zo veel mogelijk binnen te houden.

Vergelijkbare aanbevelingen

De hierboven beschreven procedure komt overeen met de 5 principes die opgesteld zijn DarkSky International en Illuminating Engineering Society (IES). Tevens is er een grote overeenkomst tussen de procedure uit deze SOP en de 'Best Practices principes' van de Australische overheid (National Light Pollution Guidelines for Wildlife). Door deze principes toe te passen, kan elektrische verlichting 's nachts mooi, verantwoord en functioneel zijn. Projecten die deze principes incorporeren zullen energie en geld besparen, lichtvervuiling verminderen en verstoring van de natuur minimaliseren. In bijlage 1 zijn de vergelijkbare aanbevelingen van DarkSky en de Australische overheid weergegeven.

Bijlage 1. Vergelijkbare aanbevelingen van DarkSky International, Illuminating Engineering Society (IES) en de Australische overheid

Five Lighting Principles for Responsible Outdoor Lighting




Responsible outdoor lighting is

1 Useful	<p>Use light only if it is needed All light should have a clear purpose. Consider how the use of light will impact the area, including wildlife and their habitats.</p>	
2 Targeted	<p>Direct light so it falls only where it is needed Use shielding and careful aiming to target the direction of the light beam so that it points downward and does not spill beyond where it is needed.</p>	
3 Low Level	<p>Light should be no brighter than necessary Use the lowest light level required. Be mindful of surface conditions, as some surfaces may reflect more light into the night sky than intended.</p>	
4 Controlled	<p>Use light only when it is needed Use controls such as timers or motion detectors to ensure that light is available when it is needed, dimmed when possible, and turned off when not needed.</p>	
5 Warm-colored	<p>Use warmer color lights where possible Limit the amount of shorter wavelength (blue-violet) light to the least amount needed.</p>	

Rev. 06-2023

Afbeelding 1. Vijf principes voor verantwoorde buitenverlichting (Bron: DarkSky International en Illuminating Engineering Society (IES)).

1 Start with a natural darkness and only add light for specific purposes


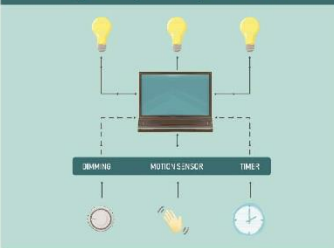

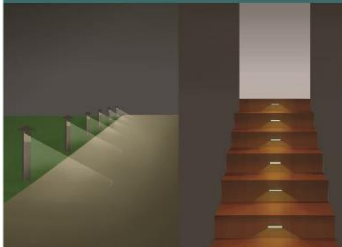
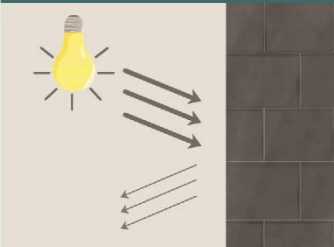
2 Use adaptive light controls to manage light timing, intensity and colour

3 Light only the area intended (avoid light spill)

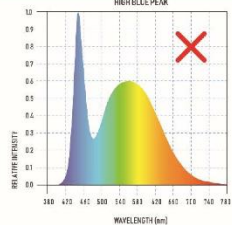
4 Use the lowest intensity appropriate to the task

5 Use non reflective dark coloured surfaces

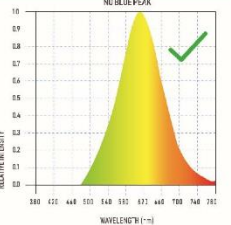
6 Use light with little or no blue wavelengths

HIGH BLUE PEAK



NO BLUE PEAK



Afbeelding 2. 'Best Practices' principes (Bron: Australian Government, National Light Pollution Guidelines for Wildlife).

Referentielijst

- 1) Overheid van Aruba (2021), Toelichting Ruimtelijk ontwikkelingsplan met voorschriften (ROPV).
- 2) C. Vorniceanu, A. Sovea en A. Chibici (2020), Light Pollution and the Ecosystem. Funded by the Erasmus+ Programme of the European Union.
- 3) Website DarkSky: <https://darksky.org/resources/what-is-light-pollution/effects/wildlife-ecosystems/>, geraadpleegd op: 6 februari 2024.
- 4) Presentatie J.A. Vrolijk, Space and Nature Aruba Foundation November 2023.
- 5) Overheid van Aruba (1995), 'Natuurbeschermingsverordening AB 1995 no. 2'.
- 6) B. Oerlemans en D. de Kok (2010), Handboek licht/donker. Beleid en uitvoeringsinstrumenten voor provincies.
- 7) Presentatie R. van der Wal, Turtugaruba januari 2024.
- 8) Overheid van Aruba (2017), 'Landsbesluit bescherming inheemse flora en fauna AB 2017 no. 48'.
- 9) Presentatie R. Tighe en E. Wooley, Sea Turtle Conservancy januari 2024.