

Dit artikel is verschenen in A&M Magazine 2/2001 (juni 2001). Overname van passages uit dit artikel is mogelijk mits bronvermelding.

Lichthinder

De zon verschaft ons het natuurlijk licht dat noodzakelijk is om te leven, want zonder deze lichtbron zou er op aarde gewoon geen leven mogelijk zijn. Er zouden geen planten, dieren en zelfs geen mensen zijn, kortom de aarde zou een soort vulkanisch gebied zijn met alleen maar stilte. Maar de mens in al zijn creativiteit was in staat om zelf licht te maken. Op zich een goede zaak: onze dagen door ons zelfgemaakt licht worden nu gewoon langer en we zijn niet meer zo afhankelijk van het dag en nacht ritme. Maar ons fraaie kunstlicht - denken we maar aan de laserstralen van discotheken, overbelichte wegen, reclameverlichting, onze goed verlichte parkeerterreinen, gebouwen, monumenten, bedrijven,... - heeft een aantal duistere kanten.

Waarom vormt ons kunstlicht nu een probleem dat steeds in omvang toeneemt ? We hebben nu éénmaal licht nodig, maar omdat wij mensen in al ons enthousiasme vaak te verspillend omgaan met onze verlichting, produceren we zoveel licht dat het schadelijk is voor mens en natuur. Daarnaast zijn er ook economische en esthetische gevolgen verbonden aan ons overmatig lichtgebruik.

Dit overvloedig licht is dus schadelijk. Vandaar spreken we over lichthinder en lichtvervuiling. Deze twee termen zijn geen synoniemen van elkaar. Lichtvervuiling is de verhoogde helderheid van de nachtelijke omgeving door het overmatig en verspillend gebruik van kunstlicht. Men spreekt daarentegen van lichthinder wanneer mens en dier overlast ondervinden van kunstlicht. Voor astronomen in het bijzonder is de lichthinder een bijzonder gevoelig punt. Lichtvervuiling hoeft niet vanzelfsprekend tot lichthinder te leiden. Pas vanaf een bepaalde hoeveelheid lichtvervuiling, zal dit hinderlijk zijn voor de omgeving.

Drie vormen van lichthinder

Het bekendste verschijnsel is het ontstaan van een zogenaamde "lichtkoepel". Die ontstaat door de reflectie van naar boven stralend licht op waterdamp en stofdeeltjes in de lucht. Je ziet lichtkoepels vooral bij vochtig weer en sterke luchtverontreiniging. Vooral boven grote steden en

industriële centra is de lichtkoepel sterk ontwikkeld. Het gevolg is dat een vrij uitzicht op de sterrenhemel sterk vermindert.

Verblindings is een andere vorm van lichthinder waar veel mensen mee worden geconfronteerd. Door te sterke lampen wordt het zicht beperkt, maar ook veel permanente verlichtingsinstallaties, reclameverlichting, straatverlichting en verlichting van sportterreinen kunnen verkeersdeelnemers verblinden met als gevolg een groter risico op een ongeval. Maar ook werknemers kunnen last hebben van verblindings door slecht geplaatste of te sterke verlichting.

Een derde vorm van lichthinder bestaat uit licht dat ergens terechtkomt waar het niet nodig is, of erger, niet gewenst is. Typische voorbeelden zijn straatlantaarns die in de slaapkamer binnenschijnen of verlichting van bedrijfsterreinen of serres die heel de tuin verlichten.

Hoe spoort men lichtvervuiling op?

Het waren de astronomen die in de jaren '60 als eersten merkten dat de economische groei ook een probleem van lichtvervuiling meebracht. Zij merkten dat het 's nachts niet meer zo donker werd, wat de nachtelijke waarnemingen natuurlijk niet ten goede komt.

Onmiddellijk werden in de buurt van grote observatoria regelingen getroffen met de plaatselijke overheid om het probleem in te perken, maar andere gebieden liet men onberoerd. Hierdoor evolueerde de situatie in de daaropvolgende decennia van kwaad naar erger.

Tegenwoordig kan men het probleem bijna niet meer ontwijken. Hoewel men van op de grond ook al merkt waar de grote probleemgebieden zich bevinden, kan men zo onmogelijk een grondige en accurate studie maken. Pas met de eerste missies met de Space Shuttle, begin jaren '80, ontdekte men een andere methode: foto's vanuit de ruimte. Aan de hand van dergelijke foto's kan men zien hoe Europa er bij nacht uitziet vanuit de lucht en kan men de luchtvervuiling in kaart brengen. Zonder enig probleem herkent men landen zoals België, Nederland en Groot-Brittannië. Ook heel wat grote steden vallen op. Hier en daar kan men zelfs afzonderlijke autosnelwegen opmerken.

Wie veroorzaakt deze lichthinder en lichtvervuiling?

Op een satellietfoto van Europa herkent men Vlaanderen als één grote lichtvlek. Wij met z'n allen zijn verantwoordelijk voor deze vorm van lichtvervuiling. Zoals gezegd kan deze vervuiling zo ernstig worden dat mens en dier er hinder van ondervinden. Voor het bepalen van de oorzaken van lichtvervuiling houdt men rekening met drie groepen: verkeer en vervoer, landbouw en industrie en overige (diensten en handel, particulieren,...). Onderstaande tabel toont het aandeel van elke groep in de buitenverlichting of in de naar buiten gestraalde verlichting

(cijfers uit MIRA-T 1999).

	Buitenverlichting	Opwaartse lichtstroom
verkeer en vervoer	59,8 %	44,5 %
landbouw en industrie	4,2 %	7 %
diensten en handel, particulieren, ...	33,2 %	51,3 %

Wanneer je de buitenverlichting met de opwaartse lichtstroom vergelijkt, zie je dat de hoeveelheid buitenverlichting niet hetzelfde is als de opwaartse lichtstroom.

Het aandeel van de verschillende doelgroepen in de hoeveelheid buitenverlichting wordt geschat aan de hand van hun respectievelijk elektriciteitsverbruik. Metingen tonen aan dat het percentage verkeer en vervoer in de hoeveelheid buitenverlichting afneemt (van 63% in 1993 tot 59 % in 2000), terwijl het aandeel van de industrie en van handel en diensten jaar na jaar toeneemt.

Het aandeel van deze doelgroepen in de opwaartse lichtstroom is complexer om vast te stellen, men berekent het aan de hand van satellietfoto's.

Hoe ontstaat nu die opwaartse lichtstroom en lichthinder?

Een goede lamp heeft enkel een lichtbundel naar beneden, maar heel vaak zal

men ook licht zien verdwijnen langs de zijkanten en zelfs naar omhoog.

Een oorzaak voor het omhoog stralen van licht is het gebruik van een slechte 'armatuur', dit is de beschermkap van de lamp. Dit verloren licht noemt men de 'opwaartse lichtstroom', dit is met andere woorden het licht dat verspreid wordt in de atmosfeer en dat niet terechtkomt op de plaats die het in feite zou moeten belichten.

Wanneer men in de tabel het aandeel in de buitenverlichting vergelijkt met het aandeel in de opwaartse lichtstroom, ziet men dat deze niet overeenstemmen. Zo lijkt bijvoorbeeld de doelgroep verkeer en vervoer minder lichtvervuilend te zijn dan de hoeveelheid buitenverlichting doet vermoeden.

Wat is nu juist het probleem met de verlichtingswijze van deze doelgroepen, met andere woorden waarom veroorzaken ze zoveel lichtvervuiling en wat kunnen we doen om deze lichtvervuiling met haar schadelijke gevolgen in te perken?

1. Verkeer en vervoer

In 2000 was gemiddeld 83 % van de Vlaamse wegen verlicht. Dit komt overeen met 43% van de totale opwaartse lichtstroom (verkeer en vervoer, landbouw en industrie, handel en diensten en een restbron). Ter vergelijking: onze Duitse burens verlichten hun wegen maar voor 5 %. Ondanks het feit dat België het dichtst verlichte autonet ter wereld heeft, gebeuren er procentueel gezien toch de meeste verkeersongevallen. Studies tonen aan dat men roekelozer wordt als de weg beter verlicht is. Men denkt dat men een gevaar snel genoeg zal opmerken wanneer de weg baadt in het licht. Zo geeft men eigenlijk een soort vals veiligheidsgevoel. Het probleem met de openbare verlichting is dus dat men gewoon teveel verlicht. Daar waar men vroeger enkel de gevaarlijkste wegen verlichtte, verlicht men nu zelfs de kleinste veldweg. Een ander probleem is dat men vaak kwiklampen gebruikt. Dit soort lampen straalt in een heel groot gebied van het kleurenspectrum, waardoor de lichtvervuiling onnodig toeneemt. Een betere oplossing is het gebruik van natriumlampen. Nu is reeds 27 % van dit type. Een derde probleem is dat veel lampen gewoon heel de nacht branden. Men kan zich afvragen of dit echt wel nodig is, omdat tussen 0u30 en 5u30 het zeer kalm is op de wegen. Op een donkere weg zijn die enkelingen die zich dan nog op de weg bevinden automatisch meer geconcentreerd, hetgeen de veiligheid alleen maar ten goede komt. Het vierde probleem van onze openbare verlichting is de hoeveelheid opwaartse lichtstroom. Daardoor wordt niet de weg verlicht, maar gaat heel wat licht verloren in de atmosfeer. De beste oplossing is een goed afschermdde lagedruk-natriumlamp, deze zorgt er op verbluffende wijze voor dat het licht enkel belicht wat moet worden belicht.

2. Landbouw en industrie

De maatregelen die bedrijven inzake lichthinder kunnen nemen, zijn eenvoudig samen te vatten in de volgende stelregel: **“licht enkel daar waar het nodig is, wanneer het nodig is en in de hoeveelheid dat het nodig is.”** Met “waar” bedoelen we enkel die plaatsen die noodzakelijk verlicht moeten worden. De omgeving rond de bedrijfsterreinen hoort daar zeker niet bij. Functionele verlichting kan het beste bereikt worden door goed afschermdde armaturen met een spiegel, die het licht goed bundelen. Een degelijke plaatsing hoort daar zeker ook bij: de armatuur dient gericht te worden naar datgene dat verlicht moet worden. Wat betreft de “hoeveelheid” licht die men nodig heeft, kan het daar waar mogelijk aangewezen zijn bij de eerstvolgende vervanging van lampen een lager vermogen te plaatsen. Dit vergt geen meerkost aan lampen. Wel zal men de voorschakelapparatuur moeten vervangen, om aangepast te zijn aan dit lagere vermogen. Dit heeft onmiddellijk een vermindering van de lichtvervuiling en energiebesparing tot gevolg.

In vele bedrijven en op vele bedrijfsterreinen zou de verlichting veel efficiënter kunnen. Dit wil zeggen dat men zou moeten kiezen voor de

juiste verlichtingsarmaturen en aandacht zou moeten besteden aan de plaatsing ervan. Een efficiëntere verlichting zal ook leiden tot een geringere hoeveelheid energie die nodig is voor eenzelfde mate van verlichting op het terrein. Dit betekent opnieuw een energiebesparing voor het bedrijf en tegelijkertijd minder lichthinder. Indien nachtelijke bedrijfsactiviteiten zich enkel binnen afspelen, is de buitenverlichting uiteraard ook overbodig. De buitenverlichting kan mogelijk beperkt worden tot de tijdstippen waarop van ploeg wordt gewisseld. Een argument dat landbouwbedrijven en fabrieken vaak geven voor hun nachtelijke buitenverlichting, is dat ze bang zijn dat sommen geld verloren zouden gaan aan verloren of vernielde goederen. Deze angst is natuurlijk zeer begrijpelijk, maar vaak heeft verlichting juist een omgekeerd effect. Vele mensen denken dat een overdadige verlichting, bijvoorbeeld in de tuin of op een industrieterrein, inbrekers zal afschrikken. Het omgekeerde is echter waar: wanneer een gebouw heel de nacht zwaar belicht is, valt het minder op als er iemand naartoe loopt. Daarentegen, als het gebouw onverlicht is, maar er plots een spot aanspringt, die werd aangeschakeld door een bewegingsdetector, dan wordt de aandacht onmiddellijk getrokken.

Hinder voor de werknemers zal in de meeste gevallen betrekking hebben op verblinding. Dit is meestal het gevolg van een slechte plaatsing van de verlichting en kan meestal verholpen worden door betere armaturen en door een betere plaatsing van deze armaturen. Het resultaat daarvan zou moeten zijn, dat de lichtbundel minstens 10° onder het horizontale vlak van de verlichtingsarmatuur blijft en dat de lamp zelf niet zichtbaar is wanneer men op gelijke hoogte met het armatuur staat. In het Ieperse hebben diverse bedrijven reeds in die richting hun buitenverlichting aangepast. Verschillende werknemers wisten te melden dat dit voor hen minder hinder oplevert. Volgens MIRA-S 2000 kunnen voor parkeerterreinen, toegangs- en dienstwegen maatregelen genomen worden die identiek zijn aan deze voor de openbare verlichting. MIRA-S 2000 beschrijft hoe diverse problematieken zullen evolueren naar gelang het gevoerde beleid en zij geeft hierbij ook advies naar de overheid toe. Zo heeft MIRA-S 2000 tal van mogelijkheden uitgewerkt om de lichtvervuiling in te perken. Dit betekent dat de verlichting verplicht gedoofd zou moeten worden na sluitingstijd en op momenten dat er geen verkeer is op de dienstwegen. De exploitatieverlichting van bedrijven zou beter moeten worden afgeschermd en zou na sluitingstijd moeten worden gedoofd. Ook de glastuinbouwsector veroorzaakt lichthinder en lichtvervuiling, die ingeperkt kan worden door de serres zowel aan de zijwanden als aan de bovenzijde af te schermen. Deze maatregel zorgt niet alleen voor een drastische vermindering van de opwaartse flux en de lichthinder in de omgeving, maar resulteert bovendien in een enorme energiebesparing.

Naar schatting is 20% van de serres uitgerust met afschermingen aan de zijwanden en heeft slechts 10% er één op het dak.

3. Particuliere verlichting, handel en diensten en een restbron

Zoals gezegd is de derde groep verantwoordelijk voor 51.3 % van de opwaarts verspillende lichtstroom. De grootste verstoorders binnen deze groep zijn handel en diensten. Zij zorgen voor 34 % van de opwaartse lichtstroom, gevolgd door de particuliere verlichting en een restbron. Onder handel en diensten verstaat men verlichting van reclameborden, aanduidingen van handelszaken en bedrijven, verlichting van drukke plaatsen,... Eén van de meest overdreven situaties van lichthinder vindt men bij reclameborden. De verlichting bij reclame zou moeten terechtkomen op het reclamepaneel zelf en niet naar boven schijnen, recht de ruimte in. Dit kan het beste bereikt worden door het paneel van boven naar beneden te belichten. Ook skycabs (afschermkappen) op de spots kunnen al wonderen doen en zijn ook niet overdreven duur. Een voordeel van deze belichtingswijze is ook dat er veel minder verblinding van het autoverkeer zal optreden, waardoor ook de veiligheid op de weg zal verhogen. Ook heeft het geen zin om reclameverlichting de hele nacht te laten branden. Buiten de openingsuren zal dit geen extra klanten opleveren, er zijn dan toch te weinig potentiële klanten op de baan. Het beste zou men dan ook de reclameverlichting doven buiten de openingsuren of toch zeker na 23 uur. Dit kan al een aanzienlijke vermindering van lichthinder door lichtreclame opleveren, en voor de bedrijven betekent dit eveneens een aardige besparing. Ook kan dit het bedrijf meteen een milieuvriendelijker imago bezorgen.

Wanneer men spreekt over particuliere verlichting heeft men het over tuinverlichting en aanverwante. Ook hier speelt een gevoel van veiligheid een rol, maar geldt dezelfde opmerking, als bij de terreinverlichting van bedrijven. Het gaat immers om een gevoel van veiligheid, en daarom zou een bewegingsdetector veel doeltreffender zijn dan een straffe lamp die de hele nacht brandt.

Tot de restbron rekenen we onder andere de verlichting met toeristische doeleinden. Heel wat gebouwen worden 's nachts opvallend verlicht. Maar het probleem is dat hier net als bij de reclameverlichting van onder naar boven wordt verlicht met als gevolg dat heel wat lichtbundels in de ruimte verdwijnen. Een laatste grote restbron is het verlichten van sportstadia. Kanjers van lichtzuilen overstralen de sportactiviteiten die eronder plaatsvinden. Deze lichten zijn vaak tientallen kilometers ver zichtbaar. Gelukkig werken heel wat aannemers en verlichtingsbedrijven samen met de anti-lichthindervereniging, zodat ook daar langzaam verandering in komt.

Al deze doelgroepen veroorzaken lichtvervuiling, maar in welke mate hebben wij last van al dat licht?

Uit een schriftelijk leefomgevingsonderzoek naar geluids-, geur-en lichthinder bij een representatieve steekproef van de bevolking in Vlaanderen in opdracht van AMINAL, (Administratie, milieu, natuur, landschap) blijkt slechts 5% van de Vlamingen enige hinder door licht te ondervinden. Het percentage ernstig door licht gehinderden bedraagt 2 % in de provincies Vlaams-Brabant, Antwerpen en Oost-Vlaanderen, daar waar het Vlaamse gemiddelde 1 % bedraagt. Geen van de ondervraagden wordt extreem gehinderd door overmatig licht. Opvallend is dat, hoewel slechts 5 % van de ondervraagden aangeeft gehinderd te zijn door licht, 79 % toch meent dat de overheid van lichthinder een beleidsprioriteit dient te maken.

Gevolgen voor mens, natuur en economie

Jaarlijks worden miljoenen euro's verspild door inefficiënte verlichting. Slecht afgeschermd lichtbronnen veroorzaken veel stoorlicht dat niet op de wegen of straten valt, maar hooguit de onderkant van overvliegende vliegtuigen verlicht en voor deze zichtbaarheid moeten we betalen.

Gevolgen voor de mens

Eeuwenlang leefde de mens in een natuurlijk ritme van dag en nacht of licht en donker. Geen wonder dat ook onze biologische klok en ons lichaam op dit ritme zijn afgestemd. Zo vormt onze alvleesklier een stof die gedurende de periode dat het licht is, ons helpt om wakker te blijven. Het ontbreken van duisternis kan zo leiden tot slapeloosheid en depressies. Tevens tonen recente studies aan dat mensen die in slecht verduisterde kamers slapen, een verhoogd risico lopen op bepaalde kankers. Ook tussen mensen onderling kan lichthinder aanleiding geven tot samenlevingsproblemen. Stel je maar eens voor dat de tuinverlichting van je buurman gewoon in je woonkamer binnenschijnt, of dat je door de buitenverlichting van een bedrijf niet kunt slapen. Tijdens de werkzaamheden in het bedrijf kunnen werknemers ook last ondervinden van licht, meer bepaald van verblinding door slecht geplaatste of te sterke verlichting.

Het verkeer op zich is al niet zonder risico's. Maar het wordt nog gevaarlijker als we het rode licht niet meer tijdig kunnen opmerken door de overvloed aan straat-, sfeer-, reclameverlichting, ... in alle vormen en kleuren. Bovendien zijn de plaatsen waar licht echt noodzakelijk is, zoals oversteekplaatsen voor voetgangers, dan weer onvoldoende verlicht.

Gevolgen voor de economie

Uiteraard hangt er aan dit verloren licht ook een prijskaartje. Volgens het milieu-en natuurrapport Mira T 2001 bijvoorbeeld kan een besparing van maar liefst 59 % van het jaarverbruik van de openbare verlichting gerealiseerd worden door het verminderen van de verlichting, in

combinatie met het gebruik van zuinigere lampen. In cijfers uitgedrukt zou deze besparing jaarlijks ongeveer 15,5 miljoen euro bedragen. Alle sectoren die tot de lichthinder bijdragen, zouden heel wat kunnen besparen door op een meer rationele manier met hun verlichting om te gaan. Hiervoor kunnen verschillende maatregelen genomen worden, die uitvoerig besproken werden bij de verschillende doelgroepen die deze lichthinder veroorzaken (zie hoger).

Gevolgen voor de natuur

Aangezien voor elektrische verlichting fossiele brandstoffen worden opgestookt, betekent dit ook een ongewenste uitstoot van CO₂ in de atmosfeer. Lichtvervuiling is net zo goed als lawaai en stank, een aanslag op het milieu. Overbelichting brengt ook schade toe aan de natuurlijke omgeving van nachtdieren, sommige dieren worden hierdoor zelfs met uitsterven bedreigd. Dit is het geval wanneer het dier 's nachts jaagt, maar nergens nog voldoende duisternis vindt om zijn jachttechniek toe te passen en bijgevolg de hongerdood sterft. Ook trekdieren raken gedesoriënteerd, en komen terecht in gebieden die voor hen niet geschikt zijn om te overleven. Zelfs planten lijden onder lichtvervuiling, immers bomen die te dicht bij verlichtingspalen staan, verliezen minder snel hun bladeren, en lopen hierdoor een verhoogd risico op vorstschade. Anderen zoals de chrysanten komen zelfs niet aan bloeien toe.

Gevolgen voor de astronomie

Door al dat licht wordt een volledig duistere nacht erg schaars in België. Wie 's nachts sterren wil zien, zal de stad uit moeten. In een geïndustrialiseerd gebied als West-Europa is het nagenoeg onmogelijk om een plekje te vinden, waar de hemel nog echt donker is. Maar ook op het platteland rukt de lichtterreur op. Deze "lichtmist" veegt gemiddeld 80 % van de sterrenhemel uit. De melkweg kan je bijna nergens meer zien. Het schitterende landschap van de nachthemel gaat verloren ! En dan te bedenken dat een flink deel van deze verlichting nutteloos is...

Milieuwetgeving inzake lichthinder

De Vlaamse overheid werkt aan de uitvoering van het lichthinderbeleid. Dat bestaat uit meerdere onderdelen:

1) Urgentieplan lichthinder

Dit plan werd in 1997 door de Vlaamse regering goedgekeurd. In het kader hiervan wordt het lichthinderprobleem verder onderzocht en worden maatregelen uitgewerkt. Het nieuwe beleidsplan (ontwerp), dat het milieubeleid voor de periode 2003-2007 in kaart zal brengen, bouwt

voort op het urgentieplan en concretiseert voor de volgende jaren de acties die op het niveau van het gewest zullen worden uitgevoerd.

2) Samenwerkingsovereenkomst gemeenten

Vanaf begin 2002 is de samenwerkingsovereenkomst tussen steden/gemeenten en de Vlaamse overheid operationeel. Er wordt een onderscheid gemaakt tussen drie ambitieniveaus waaruit de gemeenten op basis van hun eigen behoeften en mogelijkheden kunnen kiezen. Wanneer een gemeente kiest voor het niveau 3, zal ze meer inspanningen moeten leveren om aan de lichthinder iets te doen dan een gemeente die kiest voor niveau 1.

3) Vlarem II

Vlarem II geeft algemene voorschriften om de lichthinder in te perken, zowel voor de ingedeelde inrichtingen, die van de overheid een milieuvergunning moeten krijgen, als voor niet-ingedeelde inrichtingen, zoals tuinverlichting, verlichte monumenten en dergelijke.

Deze algemene voorschriften bepalen dat de exploitant maatregelen moet treffen om lichthinder te voorkomen, dat de lichtbronnen beperkt moeten worden tot wat nodig is voor de uitbating en de veiligheid, en dat de niet-functionele lichtoverdracht zoveel mogelijk moet worden beperkt.

Bovendien mag klemtoonverlichting alleen op de inrichting gericht zijn en mag lichtreclame de normale intensiteit van de openbare verlichting niet overtreffen.

Als uitgangspunt bij de toepassing van deze Vlarem-artikelen geldt het principe "geen uitbating is geen licht". De term veiligheid verwijst in deze context naar bescherming van de integriteit van personen en niet naar bescherming tegen inbraak.

4) Reglementering publiciteit

Art.80.2 van de wegcode bepaalt dat reclame-of uitgangsborden die zich op minder dan 7 meter boven de grond en binnen een straal van 75 meter van een verkeerslicht bevinden geen lichtweergevende of reflecterende rode, groene of oranje tint mogen hebben.

5) NBN-normen

De Belgische norm NBN L 18-002 geeft in eerste instantie aanbevelingen voor de openbare verlichting.

De Belgische norm NBN L13-005 bevat algemene principes voor een goede veiligheidsverlichting in gebouwen en meer specifiek voor de veiligheidslichtsignalering.

Maarten De Pauw

De Vereniging voor sterrenkunde (VVS) richtte voor dit specifieke probleem een werkgroep op, die tal van activiteiten organiseert om de lichthinder in te perken. De nacht van de duisternis is één van hun initiatieven. Personen die willen meewerken aan initiatieven om de lichthinder te beperken kunnen altijd met de werkgroep lichthinder contact opnemen via friedel.pas@bvpartners.be. Ook voor dit artikel hebben we van hun goede diensten kunnen gebruik maken. Verder werden voor het opmaken van deze middenkatern volgende bronnen geraadpleegd: MIRA-S 2001, Milieu en natuurrapport Vlaanderen, MIRA-T 1999, Milieu-en natuurrapport Vlaanderen, <http://users.pandora.be/solstice/files/lichthinder.pdf>; www.lichtvervuiling.com; nieuw milieubeleidsplan (<http://www.milieubeleidsplan.be>); www.vvs.be; www.bondbeterleefmilieu.be.