

Auteur Ing. R.(Rienk) Visser, lid van de redactieraad TVVL Magazine

Veranderende woonhuisverlichting leidt tot forse energiebesparing

Om het energiegebruik voor de verlichting te beperken heeft de Europese Commissie vanaf 2009 regelgeving opgesteld betreffende eisen aan de energie-efficiëntie van lampen voor huishoudens. Hierdoor mogen inmiddels alle gloeilampen en nagenoeg ook alle soorten halogeenlampen niet meer in Europa in de handel worden gebracht. Dit heeft ervoor gezorgd dat er een enorm snelle ontwikkeling van leds heeft plaatsgevonden om voor een goed alternatief te zorgen om de uitgefaseerde lamptypen te kunnen vervangen. Ook heeft het voor nieuwe mogelijkheden gezorgd voor het gebruik ervan, zoals lichtregeling in verschillende kleuren. Resultaat van al deze ontwikkelingen is dat, zodra alle gloeilampen en halogeenlampen zijn vervangen, het energiegebruik door de verlichting in de Nederlandse woningen met ongeveer 80% is gedaald.

In Nederland staan inmiddels meer dan 7,7 miljoen woningen. Bijna geen enkel huis is op dezelfde manier verlicht. De meeste mensen zoeken dit zelf uit, ondanks het feit dat ze het veelal wel moeilijk vinden en goede voorlichting is in het algemeen niet gemakkelijk te vinden. Toch is verlichting belangrijk om diverse redenen. Het moet functioneel zijn, om te lezen, voor in werkruimten, keuken, garage. Het moet zorgen voor veiligheid en in ruimten waarin veel geleefd wordt, moet het ook sfeervol zijn.

Het kan ook zorgen voor bepaalde effecten. Niet alleen de aankleding van het interieur, maar ook de wijze van verlichten kan een ruimte groter doen lijken of juist kleiner. Het kan een ruimte een frisse, heldere indruk geven of juist een warme. Daarnaast kan verlichting bepaalde kleuren versterken en objecten een opvallende plaats en uitstraling geven.

Voor de sfeer, beleving en gebruiksmogelijkheden van een ruimte is een aantal factoren van belang, zoals:

- lichtkleur van de lampen
- kleurweergave
- verlichtingsniveaus en helderheidsverhoudingen
- richting van het licht
- inpassing van de verlichtingsarmaturen in het interieur
- keuze uit verschillende lichtscènes en eventueel gewenste dynamiek

Een aantal andere keuzemogelijkheden die in veel situaties niet minder van belang kunnen zijn betreft: de bedieningsmogelijkheden, milieu-aspecten, welzijn, gezondheid en steeds meer ook het energiegebruik.

Schakelen

Goede verlichting wordt niet alleen bepaald door de aankoop van mooie armaturen, maar vooral ook de wijze waarop ze het licht uitstralen. Het belangrijkste is om eerst te bepalen wat het doel van de verlichting moet zijn: Moet deze sfeervol zijn en/of decoratief, accenten leggen, bepaalde vormen versterken of vooral voor een goede werkverlichting zorgen of de veiligheid kunnen vergroten. Deze uitgangspunten vormen samen met de gewenste inrichting en de afwerking van het interieur de juiste basis voor de keuze van armaturen en lampen. De middelen om deze handmatig of automatisch afzonderlijk of in bepaalde groepen in en uit te kunnen schakelen en eventueel ook te dimmen, zijn bepalend voor de gebruiksmogelijkheden. Maatgevend voor de kosten van de armaturen zijn design, exclusiviteit en kwaliteit van de uitvoering en eventueel de aansluitmogelijkheden. Veelal wordt in mindere mate op de hierin toe te passen lampen gelet. Gloeilampen waren relatief goedkoop en gemakkelijk in het gebruik, halogeenlampen waren iets duurder.

Ze zijn echter wel in sterke mate bepalend voor het energiegebruik. Mede reden voor de Europese Commissie om lampen met een relatief geringe energie-efficiëntie te verbieden. Er voor in de plaats zijn de ledlampen gekomen. Deze hebben echter wel ook nog een aantal andere eigenschappen, die vooral in eerste instantie niet in het voordeel leken.



Figuur 1: Voorbeelden verschillende uitvoeringen van ledlampen als vervangers van gloeilampen

Wat zijn de grote veranderingen?

De grotere veranderingen zijn dus niet alleen het voordeel van een geringer energiegebruik, maar onder andere ook in meer of mindere mate vorm, afmetingen, lichtkleur, kleurweergave en mogelijkheden om te dimmen.

Inmiddels worden gloeilampen al niet meer gefabriceerd in Europa en ook niet meer verkocht, behalve nog uit voorraad. Vanaf september 2018 geldt dit ook voor de meeste typen halogeenvlampen.

Met betrekking tot het energiegebruik kan worden opgemerkt dat ledlampen beduidend energiezuiniger zijn dan gloeilampen en halogeenvlampen en ook dan spaarlampen. In de volgende tabellen is een overzicht gegeven van alle genoemde lamptypen. Uitgangpunt

hierbij is de lichtstroom van de meest gebruikte lampvermogens van gloeilampen. De lichtstroom is de stralingsenergie, die ons oog waarneemt en de energie-efficiëntie de lichtstroom per watt opgenomen uit het elektriciteitsnet.

Gloeilampen		
Opgenomen vermogen	Lichtstroom	Energie-efficiëntie
25 W	220 lumen	8,80 lumen/watt
40 W	430 lumen	10,75 lumen/watt
60 W	730 lumen	12,16 lumen/watt
75 W	935 lumen	12,47 lumen/watt

Halogeenvlampen		
Opgenomen vermogen	Lichtstroom	Energie-efficiëntie
10 W	100 lumen	10,00 lumen/watt
20 W	320 lumen	16,00 lumen/watt
35 W	500 lumen	14,29 lumen/watt
50 W	930 lumen	18,60 lumen/watt

Spaarlamp		
Opgenomen vermogen	Lichtstroom	Energie-efficiëntie
5 W	200 lumen	40,00 lumen/watt
7 W	400 lumen	57,14 lumen/watt
11 W	600 lumen	54,55 lumen/watt
15 W	900 lumen	60,00 lumen/watt

Ledlampen		
Opgenomen vermogen	Lichtstroom	Energie-efficiëntie
2 W	200 lumen	100,0 lumen/watt
5 W	470 lumen	94,0 lumen/watt
8 W	800 lumen	100,0 lumen/watt
10 W	1055 lumen	105,5 lumen/watt

Tabel 1: Overzicht van vermogen, lichtstroom en energie-efficiëntie van alle genoemde lamptypen



Figuur 2: Voorbeelden verschillende uitvoeringen van ledlampen als vervangers voor halogeenvlampen

Elektriciteitsverbruik verlichting in woningen

Met betrekking tot het energiegebruik van ruim de 7,7 miljoen woningen die Nederland telt wordt dit geschat op 3000 kWh per jaar, waarvan 14% voor verlichting voor rekening komt van de verlichting, dus ca. 420 kWh. Totaal is dat dus:

$$7.700.000 \times 420 = 3.234.000.000 \text{ kWh/jaar}$$

$$= \text{ca. } \mathbf{3,25 \text{ TWh/jaar}}$$

Als alle gloeilampen en halogeenlampen in de loop van de komende jaren zijn vervangen door ledlampen wordt dit op basis van hetzelfde aantal woningen en lampen teruggebracht tot:

$7.700.000 \times 84 = \text{ca. } 0,64 \text{ TWh/jaar}$

Dus een zeer aanzienlijke beperking van het energiegebruik. Hierbij is ook rekening gehouden met het feit dat ook een aantal spaarlampen en tl-lampen in huis zijn, maar deze worden meestal op plekken worden gebruikt waar de verlichting relatief kort brandt.

Lichtkleur

Al eerder is opgemerkt dat onderling vergeleken de genoemde lamptypen naast de energie-efficiëntie niet allemaal dezelfde eigenschappen hebben. Met betrekking tot de sfeer en beleving van de omgeving spelen met name de lichtkleur en kleurweergave een belangrijke rol.

Direct bepalend voor de sfeer in een ruimte is de lichtkleur. In de meeste ruimten in huis voldoet de warmwitte lichtkleur (2700 K) van gloeilampen uitstekend. Als in een ruimte veel licht is gewenst komt, vooral in een wit of lichtgetint interieur, de iets wittere lichtkleur (3000 K) van halogeenlampen natuurlijker en frisser over.

Waren tot voor enige tijd de meeste ledlampen alleen in een koele lichtkleur te verkrijgen, tegenwoordig zijn ze ook gelijk aan die van gloeilampen en halogeenlampen in de handel. Wel moet dan worden opgelet welke kleurtemperatuur op de verpakking staat vermeld. Bij dimmen van leds verandert de kleur van het licht niet zoals bij gloeilampen en halogeenlampen het geval is. Inmiddels zijn er ook lampen en armaturen verkrijgbaar, waarbij het mogelijk is om de lichtkleur af te stemmen op sfeer en omstandigheden, zoals wel of geen binnenvallend daglicht.

Kleurweergave

Meestal minder direct opvallend voor wat betreft de sfeer en beleving van ruimten is de kleurweer-

gave van lampen. Gloeilampen en halogeenlampen zijn, evenals de zon en kaarsen, temperatuurstralers en geven daarom ook alle kleuren op natuurlijke wijze weer. Omdat de lichtkleur van een gloeilamp warmer is dan die van een halogeenlamp, is het wel zo dat de warmere kleuren zoals rood en oranje bij een gloeilamp sterker worden geaccentueerd. Dit geldt in omgekeerde zin voor wat betreft de koelere kleuren, zoals blauw en groen. Dat de kleur-

Figuur 3: Regelsysteem voor licht met verschillende lichtkleuren (Bron: Ikea)





Figuur 4: Voorbeelden van ledverlichting in woningen. (Bron: Ikea)

weergave als natuurlijk wordt ervaren komt omdat alle kleuren van het spectrum door deze lampen wordt uitgestraald.

Bij ledlampen is dit echter niet het geval. Deze zijn namelijk gebaseerd op blauw licht uitstralende leds, die zijn voorzien van meestal een fluorescentiepoeder, zoals deze ook worden gebruikt voor tl-lampen. Hierdoor worden niet alle kleuren in de ruimte altijd op dezelfde manier als die van gloeilampen en halogeenlampen weergegeven, maar kunnen hier in meer of mindere mate van afwijken. Een maat voor de kleurweergave-eigenschappen is de zogenaamde kleurweergave-index Ra. De meeste ledlampen die voor woningen worden verkocht hebben een Ra van tenminste 80 (100 is het maximum). Dit wordt in het algemeen als goed gewaardeerd.

In het geval een betere kleurweergave als belangrijk wordt geacht, bijvoorbeeld wanneer relatief veel rood in het interieur voor komt, is het beter om voor lampen met een Ra van ten minste 90 te kiezen. Ook deze informatie moet op de verpakking staan vermeld.

Regel- en schakelmogelijkheden

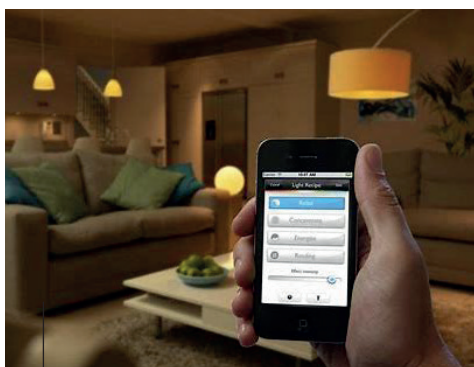
In de meeste gevallen kan de verlichting met schakelaars in of aan wanden of in snoeren opgenomen worden in- en uitgeschakeld. Eventueel kan

deze ook worden gedimd met dimmers die op dezelfde plaatsen zijn aangebracht. Voor het dimmen van armaturen die via een wandcontactdoos wordt aangesloten, kan gebruik worden gemaakt van een snoerdimmer. Voor het dimmen van gloeilampen en halogeenlampen dient de dimmer zijn afgestemd op het lamptype en het aangesloten vermogen, dat meestal een minimum kent van 40 W en een maximum van 600 W.

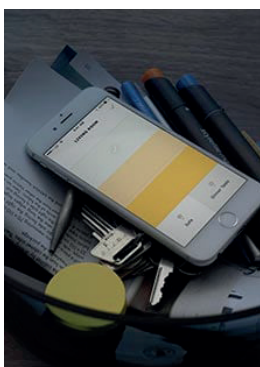
Hierop kunnen geen ledlampen worden aangesloten. Bij omwisselen van gloeilampen en halogeenlampen naar ledlampen is dus ook een nieuwe dimmer nodig. Bovendien zijn niet alle ledlampen dimbaar. Of ze wel of niet dimbaar zijn moet ook weer op de verpakking staan vermeld.

Naast de opkomst van de ledlampen zijn ook de middelen en mogelijkheden om de verlichting comfortabeler te bedienen steeds groter geworden. Bij geavanceerde lichtschakel- en regelsystemen is zelfs een combinatie mogelijk met de bediening van andere elektrische apparatuur in huis en bijvoorbeeld ook met verwarming, zonwering en beveiligingsinstallatie. Met dergelijke systemen kan bovendien voor diverse situaties het energiegebruik worden beperkt.

Het is echter ook mogelijk om in een keer voor een vooraf bepaalde lichtscène te kiezen. Hierbij worden die armaturen ingeschakeld en eventueel ook gedimd, die wat sfeer en plaatselijke hoeveelheid licht passen bij het gebruik van de maaltijd, het televisie kijken, het ontspannen naar muziek luisteren, lezen, enz. Elke voor het op dat moment gewenste lichtscène kan dan met één druk op de knop van een bedieningstableau, afstandsbediening, tablet of smartphone worden opgeroepen. De verschillende lichtscènes kunnen vooraf worden geprogrammeerd.



Figuur 5: Lichtregeling via smartphone (Bron: Philips en (r) Ikea)



Figuur 6: Voorbeeld van sfeerverlichting in huis (Bron: Philips)

Bij sommige lichtscènes, zoals bij het luisteren naar muziek of bij een feestje kan het ook wenselijk zijn om de verlichting of een deel ervan steeds te laten veranderen, bijvoorbeeld door verandering van (licht)kleur of richting van spots en/of speciale lichteffecten.

Uiteraard kunnen de lichtscènes op elk moment worden aangepast aan nieuwe omstandigheden of andere wensen. Ook is een tijdelijke aanpassing mogelijk die naderhand automatisch naar de geprogrammeerde situatie wordt teruggebracht. Zeer geavanceerde uitvoeringen, ook wel aangeduid met de term domotica, maken ook bediening van veel andere technische installaties mogelijk.

Mogelijkheden om het energiegebruik te beperken

Het energiegebruik van de verlichting wordt mede bepaald door het aantal uren dat de verlichting dagelijks brandt. Een globale schatting hiervan is weergegeven in het volgende overzicht. De kans is groot dat in een aantal ruimten de verlichting blijft branden, ook al is niemand meer aanwezig. Dit kan

Ruimte	Aantal branduren per jaar
Woonkamer, eetkamer, keuken	800 - 1300
Slaapkamer, hobbykamer, studeerkamer	300 - 1300
Toilet, badkamer	300 - 500
Kelder, zolder, berging	125
Paden, oprit, terras, tuin	300 - 3000

worden voorkomen door de verlichting automatisch uit te schakelen of gedimd te laten branden bij afwezigheid van personen.

Bewegingsmelders

Dit is te realiseren met behulp van bewegingsmelders of -sensors, ook wel aangeduid als aanwezigheidsmelders of -sensors en is vooral zinvol en gemakkelijk voor ruimten waarin regelmatig iemand voor niet al te lange tijd aanwezig is, zoals in hal, gang, schuur, enz. Bewegingsmelders zijn beschikbaar voor bevestiging aan de muur of tegen het plafond en voor inbouw in de muur of plafond. Ze kunnen ook zijn ingebouwd in een verlichtingsarmatuur, zoals steeds meer voorkomt bij gevelarmaturen buiten. Hierdoor brandt de verlichting alleen als iemand aan de deur is of in de tuin en staat ongewild bezoek onverwachts in te kijk.

Schemeringsschakelaars

Verlichting in en om het huis die alleen hoeft te branden als het donker is, bijvoorbeeld uit veiligheidsoverwegingen, kan zodra het licht wordt automatisch worden uitgeschakeld door middel van een

Figuur 7: Voorbeeld van toepassing rgb-ledstrips rondom kopschot ledikant



schemeringsschakelaar. Met name voor buitenverlichting zijn er speciale uitvoeringen verkrijgbaar met ingebouwde schemeringsschakelaar al dan niet gecombineerd met een bewegingsmelder.

Tijdsafhankelijk schakelen

Tijdsafhankelijk schakelen is mogelijk met timers en schakelklokken. Hiermee kan vooraf de tijd worden ingesteld waarna de verlichting automatisch wordt uitgeschakeld. Dit is ook mogelijk met sommige lichtregelsystemen, waarmee de periode waarop bepaalde verlichting moet branden met behulp van tablet of smartphone kan worden ingesteld.

Voorlichting consument

Het verloop van de overgang van gloeilampen en halogeenlampen naar ledlampen is voor de consument zonder veel informatie vanaf de zijde van de fabrikanten gegaan. Dit ondanks het feit dat er nog al wat nieuwe begrippen zijn geïntroduceerd.

Zo staan in bijlage II van Verordening (EG) nr. 244/2009 onder andere eisen opgenomen betreffende het verstrekken van de in de bijlage aangegeven informatie, die voor eindgebruikers zichtbaar moeten zijn alvorens tot de aankoop over te gaan. Deze dient op de verpakking te worden aangebracht en op vrij toegankelijke websites en betreft:

- de nominale lichtstroom van de lamp moet afzonderlijk worden aangegeven in een lettergrootte die minstens tweemaal zo groot is als de vermelding van het nominale lampvermogen is geplaatst buiten het etiket van het energiegebruik overeenkomstig de van toepassing zijnde richtlijn;
- de nominale levensduur in uur;
- het aantal schakelcycli vóór voortijdig lampdefect;
- kleurtemperatuur;
- opwarmtijd tot 60% van de volledige lichtopbrengst;
- waarschuwing indien de lamp niet kan worden gedimd of alleen met specifieke dimmers;
- indien ontworpen voor optimaal gebruik in niet-standaard-omstandigheden, informatie over die omstandigheden;
- afmetingen in millimeter (lengte en diameter);

- als wordt aangegeven dat de lamp equivalent is met een gloeilamp, moet het lampvermogen van de equivalent geachte gloeilamp overeenstemmen met het vermogen dat in tabel 6 van de bijlage is vermeld voor de lichtstroom van de lamp in de verpakking;
- de term spaarlamp of gelijkaardige productgebonden verkoopbevorderende bewering over de efficiëntie van de lamp mag uitsluitend worden gebruikt, indien wordt voldaan aan de eisen inzake efficiëntie die van toepassing is op niet-heldere lampen in stap 1 overeenkomstig de tabellen 1, 2 en 3 van de bijlage;

indien de lamp kwik bevat:

- kwikgehalte van de lamp als X.X mg;
- aanduiding van de te raadplegen website als de lamp accidenteel breekt om instructies te vinden over hoe de brokstukken van de lamp moeten worden opgeruimd.

Ook is in de verordening aangegeven welke aanvullende informatie op voor publiektoegankelijke websites beschikbaar dient te zijn.

Kennelijk wordt ervan uitgegaan dat deze informatie voor iedereen zodanig duidelijk is dat een juiste keuze kan worden gemaakt. Vraag hierbij is natuurlijk wel wie deze informatie dan over zou moeten brengen. Met vragen hierover kunnen consumenten hiervoor meestal niet terecht in supermarkten, warenhuizen en bouwmarkten en in of bij de verpakking is geen bijsluitende informatie hierover. Dit geldt eveneens voor dimmers, regelsystemen en armaturen.

Het probleem is dat de consument voor goede informatie niet rechtstreeks bij fabrikanten, leveranciers, installateurs terecht kunnen of de weg ernaar toe niet weten, er steeds minder verlichtingsspecialisten zijn en er relatief weinig onafhankelijke verlichtingsontwerpers zijn die zich op woonhuisverlichting hebben toegelegd. Dat terwijl het aantal mogelijkheden en middelen voor toepassing en gebruik van de verlichting steeds groter worden en goede verlichting voor woningen wel als heel belangrijk wordt geacht. Hierdoor liggen er tal van kansen om hier gebruik van te maken, ook voor de installateur.

Keurmerk

Bij aanschaf van een ledlamp is het ook belangrijk om na te gaan of een ledlamp is voorzien van een keurmerk. Gebleken is dat er goedkope ledlampen worden aangeboden, die problemen met draadloze verbindingen in huis kunnen veroorzaken, zoals voor digitale radio, televisie, telefoon en wifi. Dit geldt overigens niet alleen voor ledlampen, maar ook voor dimmers en ledarmaturen en met name voor deze producten die via buitenlandse websites worden aangeboden.

Referenties

1. Spelen met licht in en om het huis - Rienk Visser - 1997 - ISBN 90 800855 2 9
2. Verlicht wonen - Licht en verlichting in en om het huis - Ankie Vytopil - 1999 - ISBN 90 6255 876 3 -
3. Licht in huis en tuin (oorspronkelijke titel: Lighting Styles) - Siân Rees - 2001 - ISBN 90 6113 931 7
4. The complete home lighting book - James Davidson - 1997 - ISBN 0 304 35024 9
5. Lighting - Nonie Niesewand - 1999 - ISBN 1 84000 088 0

Publicaties in de serie Lichtwisen van Licht.de (gratis te downloaden via www.licht.de):

- No. 14 Ideen für Gutes Licht zum Wohnen / Ideas for Good Home Lighting
- No. 15 Gutes Licht am Haus und im Garten / Good Outdoor Lighting for the Home