

# ADMO

*we fix your lighting*



## Led-verlichting

### Wat is led?

Een led is een elektronische component, een halfgeleidercomponent, die die licht uitzendt als er in de doorlaatrichting een elektrische stroom doorheen wordt gestuurd.

### Lichtstroom en -sterkte

De lichtstroom, de totale hoeveelheid licht in een lichtbundel, wordt gemeten in de natuurkundige eenheid lumen (lm). De lichtsterkte of lichtdichtheid wordt uitgedrukt in candela (cd) of, in het geval van led, in millicandela (mcd). Met lichtsterkte wordt de hoeveelheid licht bedoeld die elk stukje van een lichtbundel bevat. Wanneer je een deel van een lichtbundel bekijkt, dan heeft dat deel een kleinere lichtstroom (in lumen) maar in principe dezelfde lichtsterkte (in candela) als de volledige bundel. De lichtstroom, ook wel lichtopbrengst genoemd, wordt bepaald door het vermogen van de bron en van de kleur van het licht. Eén lumen is de lichtstroom van een puntlichtbron van één candela door een ruimtewinkel van één steradiaal (sr). Oftewel, één lumen is gelijk aan één candela steradiaal (cd sr). Eén lumen per vierkante meter staat ook gelijk aan één lux.

### Metten is weten

De lichtstroom bestaat uit een gemiddelde waarde van verschillende soorten kleuren (straling). Licht heeft een bereik van ultra violet (UV) tot en met infrarood (IR), maar het menselijk oog kan niet alles waarnemen. Wij kunnen alleen licht zien tussen de hoge kant van UV en de lage kant van IR, ongeveer 350 tot 750 nanometer. Veel lichtbronnen produceren echter straling in het gebied buiten het zicht van het menselijk oog. Wanneer je de lichtsterkte wilt meten, is het belangrijk om hier rekening mee te houden door de lux-meter te kalibreren op 350 tot 750 nanometer. Doe je dit niet, dan meet je ook de straling die geen effectief licht opbrengt, waardoor de meting eigenlijk niet klopt. Je meet dan meer licht (soms wel 10 tot 40% meer) dan er eigenlijk is. Bij led geeft een lux-meter vaak een lagere waarde, maar dat wil niet zeggen dat de lichtopbrengst minder is. Integendeel, led produceert alleen licht tussen 350 en 750 nanometer en is dus zeer effectief en efficiënt.

### Kleur kiezen

Zoals gezegd is licht opgebouwd uit verschillende kleuren. Er wordt beweerd dat natriumkwikdamp lampen de meest effectieve lampen zijn die er bestaan. Dat is juist als je rood licht wilt, maar in de meeste gevallen is dat niet wenselijk. Rood is namelijk de meest ineffektieve kleur

### Candela

Het woord 'candela' betekent 'kaars' in het Latijn. Vroeger werd kunstmatig licht gemeten in de Engelse standaardeenheid 'candle', gebaseerd op de lichtsterkte van één kaars. Tegenwoordig wordt candela gedefinieerd als 'de lichtsterkte in een gegeven richting van een bron die monochromatische straling met een frequentie van  $540 \times 10^{12}$  Hz uitzendt en waarvan de stralingssterkte in die richting  $1/683$  watt per steradiaal is'. Een 100 watt gloeilamp geeft ongeveer 120 candela, afhankelijk van de kleurtemperatuur.

om aan te lichten, omdat het menselijk oog daar het minst gevoelig voor is. De kegeltjes in het oog die de kleur groen/geel opvangen zijn wel tien keer zo gevoelig. Bovendien zorgen helder wit, warm wit en groen voor een groter gevoel van veiligheid, een hogere contrastwerking en een duidelijkere kleurherkenning. Dat betekent dat de keuze voor lichtbronnen en armaturen sterk afhangt van de situatie ter plaatse en het beoogde effect.

### Nieuwe definitie in de maak

Optisch gezien geeft één led lumen meer licht dan één halogeen of gloeilamp lumen. Daarom zijn het NMI, de EU, de CIE en andere instanties bezig met het formuleren van een nieuwe definitie voor het meten van licht. Dat de huidige manier van rekenen en meten achterhaald is, blijkt uit de vele omrekeningen die nu gemaakt moeten worden om tot een lichtwaarde te komen.

