



## **Project LED lampen 2018**

Een energiezuinige led is (nog) geen storingsvrije led

### Colofon

Aan	Erik Lucas
Van	Ron Molenkamp
Nummer	4.0
Datum	20 november 2019

Copyright Agentschap Telecom ©2019

## Inhoud

	<b>Samenvatting</b>	<b>3</b>
1.1	Duurzaamheid 4	
1.2	Verstoringen in het radioverkeer 4	
1.3	Europese EMC-richtlijn 5	
1.4	Onderzoeken uit het verleden door Agentschap Telecom 5	
<b>2</b>	<b>Het onderzoek</b>	<b>6</b>
2.1	Afbakening keuze led lamp 6	
2.2	A-selectie keuze van de betrokken partijen 6	
2.3	Wettelijk kader 7	
2.4	Verdeling metingen intern en extern 7	
<b>3</b>	<b>Technisch Onderzoek</b>	<b>8</b>
3.1	Normering meetmethodieken elektrische verlichting 8	
3.2	Onderzochte frequentie gebieden 8	
3.3	Voorwaarden bij afwijkingen 9	
3.4	Resultaten metingen uitgevoerd door DEKRA 10	
3.5	Resultaten meting uitgevoerd door Agentschap Telecom 10	
<b>4</b>	<b>Administratief Onderzoek</b>	<b>11</b>
4.1	Het onderzoek 11	
4.2	Resultaten van het administratieve onderzoek 11	
4.3	Declaration of Conformity 12	
4.4	CE-markering 12	
4.5	Handleiding of instructie gebruik 12	
<b>5</b>	<b>Getroffen maatregelen</b>	<b>14</b>
5.1	Technisch 14	
5.2	Administratief 14	
<b>6</b>	<b>Led-gebruik in de nabije toekomst en het stoorpotentieel</b>	<b>15</b>
6.1	Vervanging conventionele verlichting door LED 15	
6.2	Juiste wijze van installeren LED-dimmers 15	
6.3	Stoor potentieel radioverkeer 15	
<b>7</b>	<b>Conclusie</b>	<b>16</b>
7.1	Administratief 16	
7.2	Technisch 16	
7.3	Gecombineerd 16	
<b>8</b>	<b>Aanbevelingen Agentschap Telecom</b>	<b>17</b>
8.1	Bereiken van de marktpartijen 17	
8.2	Cumulatief stoor gedrag led lampen 17	

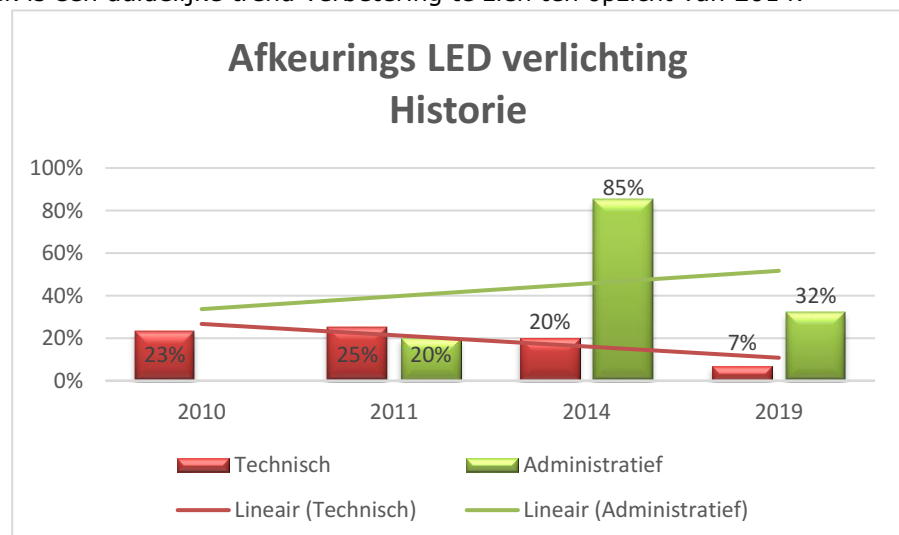
## Samenvatting

In toenemende mate worden led lampen in de Nederlandse samenleving gebruikt. Dit komt mede doordat de overheid het gebruik van led lampen actief stimuleert om de samenleving zuiniger met energie te doen laten omgaan. In opdracht van Agentschap Telecom heeft het Centraal Bureau voor Statistiek (CBS) een onderzoek in gesteld naar de internationale handelstroom van bedrijven die zich onder andere bezig houden met de invoer en uitvoer van led lampen in Nederland.<sup>1</sup> De totale marktomvang bedroeg op de peildatum 1 januari 2017 omstreeks 33,4 miljard euro.

Led lampen zijn naast een duurzame oplossing helaas ook vaak een bron van etherverstoring. Dat komt omdat led lampen in sommige gevallen niet voldoen aan de eisen uit de EMC-richtlijn (2014/30/EU). Deze richtlijn schrijft voor dat apparatuur niet stoort, voldoende ongevoelig is voor verstoring en geen gevaar vormt voor de veiligheid en gezondheid. Als fabrikanten zich houden aan die regels ontstaat naast een storingsarme ether ook een 'level playing field' voor economische operators.

In de afgelopen jaren heeft Agentschap Telecom meerdere keren onderzoek gedaan naar led lampen. Daarbij is zowel op technische eisen (stoorpotentieel) als administratieve eisen (documentatie) een hoge non-conformiteit vastgesteld. In 2014 respectievelijk 20% technisch en 85% administratief. Tot nog toe was daarin geen verbetering waarneembaar. Daarom heeft het agentschap besloten over te gaan op een andere handelswijze dan voorheen. Dit project moet een duidelijke handhavende functie hebben naar de branche. Ook willen wij een handelsperspectief bieden aan burgers zodat zij bij de aanschaf van een nieuwe led lamp een overwogen keuze kunnen maken. In de bijlage zijn de details van de controles met naam en toenaam opgenomen.

Administratief gaat er nog steeds veel mis (32%). Dit ligt voornamelijk aan het niet op de juiste wijze opstellen van de verklaring van overeenstemming. Dat is wel is waar een verbetering ten opzicht van het vorige onderzoek, maar nog steeds slecht te noemen. Technisch gezien voldoet de led-industrie in deze huishoudelijke categorie in 93% van de gevallen. Dit is een aanzienlijke verbetering. Voor zowel de technische als administratieve afkeur is de led-branche op de goede weg. In de grafiek is een duidelijke trend verbetering te zien ten opzicht van 2014.



<sup>1</sup> [Internationale handel in Led lampen, 2017 \(bron CBS\)](#)

## Inleiding

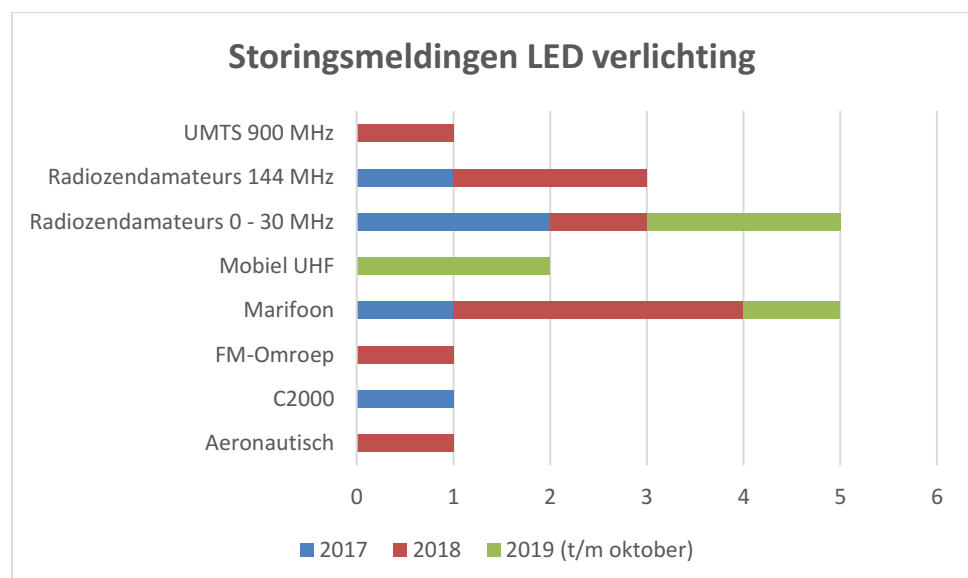
Het onderzoek van het CBS toont aan dat de totale internationale handel door bedrijven in Nederland die zich bezig houden met invoer of uitvoer van uitsluitend led lampen omstreeks 157 miljoen euro bedraagt. Door de toename in gebruik van led verlichting ziet het agentschap ook de volumes en de diversiteit van deze verlichting toenemen. De toenemende integratie met 'Internet of Things' (IOT) is hier een voorbeeld van. Als gevolg van deze aanmerkelijke groei is helaas ook de kans op het verstoren van radioverkeer toegenomen. In dit onderzoek zijn led lampen onderzocht die gebruikt worden in de huishoudelijke omgeving met een zogenoemde aansluitfitting E27 en E14.

### 1.1 Duurzaamheid

Door stimulerende maatregelen van de overheid in het kader van duurzaamheid (energiebesparing), worden steeds meer led lampen verkocht. Nieuw geproduceerde gloeilampen<sup>2</sup> en de halogeenlampen<sup>3</sup> mogen sinds kort niet meer verkocht worden binnen de Europese Unie, dus ook niet in Nederland. Het verkoopverbod geldt dus niet voor de bestaande voorraden. Led lampen zijn naast een duurzame oplossing helaas ook vaak een bron van verstoring als ze niet deugdelijk zijn geconstrueerd of worden gebruikt.

### 1.2 Verstoringen in het radioverkeer

In toenemende mate wordt door radiozendamateurs, scheepvaart en huishoudens storingen gemeld waarbij wordt vastgesteld dat led verlichting of de wijze van installeren de oorzaak van het probleem is. Hierbij gaat het vaak om verkeerd gebruik of wijze van installatie van led lampen. Voorbeelden hiervan zijn het gebruik van dimmers bedoeld voor gloeilampen of slechte kwaliteit led-drivers<sup>4</sup> om de juiste stroom aan te bieden aan de led lamp. Storingen worden het meest gemeld door gebruikers in de HF- en VHF banden (9 kHz – 300 MHz).



<sup>2</sup> [sinds september 2009 de verordening EG 244/2009 van de Europese ecodesign richtlijn](#)

<sup>3</sup> Sinds 1 september 2018

<sup>4</sup> Voedingsunit om de led lamp van de juiste stroom te voorzien

#### *1.2.1 Binnenvaart marifoon communicatie:*

Dit gaat om meldingen uit onder andere de binnenvaart waarbij met name de marifoonfrequentie ten behoeve van het AIS (Automatic Identification System) wordt verstoord. Dit systeem is onder meer bedoeld voor identificatie en voor het weergeven van scheepsbewegingen op de Nederlandse waterwegen. Het niet juist of in zijn geheel niet kunnen ontvangen van deze digitale informatie kan leiden tot ernstige veiligheidsincidenten. Als gevolg hiervan heeft bijvoorbeeld de Amerikaanse US Coast Guard een 'Marine Safety Alert' doen uitgaan om scheepvaartverlichting voorlopig niet te vervangen voor led verlichting of voorzichtig te zijn indien er geen andere mogelijkheid voor handen is. Deze alert geeft ook handelingsperspectief om vast te stellen of LED verlichting stoort aan boord.<sup>5</sup>

#### *1.2.2 Radiozendamateurs:*

Ook radiozendamateurs, geregistreerde gebruikers van de HF banden (3 – 30 megahertz) kunnen last van storende ledverlichting hebben. Dit wordt nog eens versterkt doordat deze groep normaliter gebruik maakt van afgestemde antennes bedoeld om op deze frequenties te ontvangen. Dit zorgt ervoor dat storende led verlichting soms op grote afstand te horen is.

#### *1.2.3 Kabelprovider radio/televisie/internet:*

Programma's zoals radio, televisie en internetverkeer worden door de kabelexploitanten via de kabel verspreid en aangeboden bij Nederlandse huishoudens. De frequenties die hiervoor worden gebruikt, liggen tegenwoordig van 5 MHz – 900 MHz. Internetverkeer wordt in het onderste deel afgewikkeld tot ongeveer 30 MHz. Juist in dit frequentiegebied is het stoorpotentieel van led verlichting het grootst. Indien een storende led te dicht bij het kabelmodem wordt geplaatst kan deze worden verstoord. De gebruiker kan dit ervaren door een gebrekkig werking of zelfs het ontbreken van internet of wifi.

### **1.3 Europese EMC-richtlijn**

Dat led lampen kunnen storen, komt onder andere door het niet voldoen van de lampen aan de eisen uit de EMC-richtlijn.<sup>6</sup> Die richtlijn schrijft voor dat de apparatuur alleen storing binnen de daarvoor gestelde limieten mag veroorzaken, voldoende ongevoelig is voor verstoring en geen gevaar vormt voor de veiligheid en gezondheid. Als fabrikanten zich houden aan die regels, ontstaat naast een storingvrije ether ook een gelijk speelveld (*level playing field*) voor economische operators. Het agentschap streeft er naar om voor iedere marktdeelnemer dezelfde en gelijkwaardige technische en administratieve voorwaarden te scheppen om handel te kunnen drijven in Nederland en indien van toepassing binnen Europa<sup>7</sup>.

### **1.4 Onderzoeken uit het verleden door Agentschap Telecom**

In het verleden is door Agentschap Telecom eerder onderzoek gedaan aan led lampen in samenwerking met de NVWA en ILT<sup>8</sup>. Hieruit bleek dat het met name schortte aan elektrische veiligheid, de lampen de limieten voor zware metalen overschreden en op de lampen geen of een onjuiste CE markering was aangebracht. Door het toenemend aantal storingsmeldingen van onder meer radiozendamateurs en marifoon gebruikers over led lampen, lijkt hierin geen verbetering waarneembaar. Daarom gaat het agentschap over op een andere handelswijze dan voorheen in de vorm van actieve openbaar making. Dit project moet een duidelijke handhavende werking hebben naar de branche.

<sup>5</sup> [Potential interference of VHF-FM Radio and AIS Reception. \(15-08-2018\)](#)

<sup>6</sup> 2014/30/EU

<sup>7</sup> Verwijzen naar kamermotie van 20 november 2019; tekst via Gerard Kuipers

<sup>8</sup> [Led verlichting voldoet niet aan de Europese richtlijnen](#)

## 2 Het onderzoek

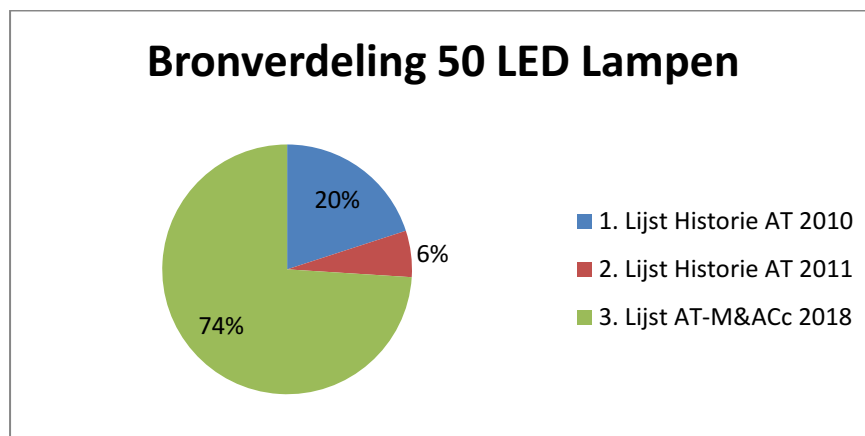
In dit onderzoek zijn 50 huishoudelijke led lampen technisch en administratief onderzocht om burgers een handelingsperspectief te bieden en bij geconstateerde non-conformiteit handhavend op te treden. De burger wordt de mogelijkheid geboden een verantwoorde keuze te maken voor een lamp die voldoet aan de Europese eisen. De resultaten worden door middel van actieve openbaarmaking gepresenteerd om uiteindelijk naleving van wet en regelgeving te stimuleren. Uiteindelijk wil het agentschap bereiken dat de consument beter in staat is een weloverwogen keuze te maken tussen wel of geen storende led lampen en om transparantie van de toezichtactiviteiten te geven.

### 2.1 Afbakening keuze led lamp

Er is een diversiteit aan led lampen te verkrijgen in Nederland en daarbuiten. Binnen dit project hebben we de keuze gemaakt om uitsluitend led lampen te vorderen met aansluitfitting E27 of E14 in de categorie huishoudelijke verlichting. De verwachting is dat gloei- en halogeenlampen als eerste vervangen worden door led lampen met dezelfde fitting, de E27 of E14.

### 2.2 A-selecte keuze van de betrokken partijen

Er is een selectie gemaakt van fabrikanten, importeurs en distributeurs (betrokken partijen) van led lampen in Nederland door gebruik te maken van informatie uit storingsmeldingen, informatie uit eerdere onderzoeken aan led lampen en desktopresearch. De lijst leverde vervolgens 141 bedrijven. Door gebruik te maken van de functie aselect in Excel<sup>9</sup> die voor elk bedrijf een getal tussen 0 en 1 oplevert, en deze vervolgens te sorteren van laag naar hoog zijn de eerste 50 bedrijven zijn geselecteerd. Vervolgens is per aanbieder gekozen voor een geadverteerde led lamp welke valt binnen de gekozen categorie led lampen met de fitting E27 of E14.



Uiteindelijk zijn er in totaal 44 sets led lampen aan een onderzoek onderworpen omdat een aantal bedrijven afviel in verband met het niet kunnen leveren van de gevraagde goederen. Besloten is de lijst niet meer aan te vullen.

<sup>9</sup> Microsoft Excel-programma functie '=ASELECT()'

### **2.3 Wettelijk kader**

Led lampen moeten volgens de essentiële eisen van artikel 3 van de EMC-richtlijn zo zijn geconstrueerd dat ze voldoen aan een passend niveau van elektromagnetische compatibiliteit. Elektronische apparaten, dus ook led lampen, kunnen storen in het radio-frequentiespectrum of kunnen gevoelig zijn voor stoorsignalen. Om te voorkomen dat led lampen storen of gestoord worden zijn hier Europese normen voor opgesteld.

De EMC-richtlijn is in de Nederlandse wet- en regelgeving geïmplementeerd, namelijk in de Telecommunicatiewet(Tw), het Besluit elektromagnetische compatibiliteit 2016 en de Regeling elektromagnetische compatibiliteit 2016. Op basis van het Besluit elektromagnetische compatibiliteit 2016 moet uitrusting voldoen aan de essentiële eisen van de EMC Richtlijn.<sup>10</sup>

Op basis van de Tw zijn toezichthouders van Agentschap Telecom bevoegd om toezicht te houden op uitrusting, waaronder led lampen.<sup>11</sup> De Algemene wet bestuursrecht geeft de toezichthouders van het agentschap de bevoegdheid om zaken te onderzoeken.<sup>12</sup>

### **2.4 Verdeling metingen intern en extern**

Er zijn in totaal 50 sets led lampen gevorderd. Een set led lampen bestaat uit drie dezelfde type led lampen van hetzelfde fabricaat. De metingen zijn uitgevoerd door DEKRA<sup>13</sup> en Agentschap Telecom. Agentschap Telecom beschikt over een eigen meetfaciliteit waar onder andere EMC-metingen worden uitgevoerd. DEKRA heeft tien sets led lampen gemeten, het agentschap heeft 34 sets led lampen gemeten.

---

<sup>10</sup> Artikel 3, eerste lid, van het Besluit elektromagnetische compatibiliteit.

<sup>11</sup> Artikel 15, eerste lid, onder f, van de Tw.

<sup>12</sup> Artikel 5:18 Awb.

<sup>13</sup> DEKRA is een geaccrediteerd test faciliteit in Nederland. DEKRA voert onder andere EMC-metingen uit.

## 3 Technisch Onderzoek

Het technisch onderzoek bestaat uit twee delen. Een onderzoek dat zich richt op het bepalen van de stoorcomponenten welke worden veroorzaakt door de led lamp op het lichtnet die de opgewekte stoorspanning over de voedingslijn weergeeft in het frequentiespectrum van 9 kHz – 30 MHz en een meting die de uitgestraalde elektromagnetische verstoring vast stelt in het frequentiegebied tussen 30 MHz – 300 MHz. De laatst genoemde meting is uitgevoerd met een CDN koppeling welke een vervangende meting is van de klassieke antennemeting op een open test veld. De limieten en meetopstelling zijn weergegeven in de normering voor elektrische verlichting.

### 3.1 Normering meetmethodieken elektrische verlichting

Er is gemeten volgens de EN 55015 (2013), 'Grenswaarden en meetmethoden van radiostoringskenmerken van elektrische verlichting en soortgelijke apparatuur'. Hierin zijn de meetprocedure en meetopstelling van de uitgevoerde metingen vastgelegd.

### 3.2 Onderzochte frequentie gebieden

Alle led lampen zijn conform de EN 55015 (2013) op twee verschillende manieren onderzocht.

1. Opgewekte stoorspanning over de voedingslijn  
Par. 4.3.1 mains terminals, conducted disturbance 9 kHz – 30 MHz.
2. Uitgestraalde elektromagnetische verstoring  
EN55015 (2013), Annex B.6, 30 MHz – 300 MHz

#### 3.2.1 Opgewekte stoorspanningen over de voedingslijn

Deze meting, in het Engels 'Conducted Power Disturbance' genoemd, wordt uitgevoerd om vast te stellen welke stoorspanningen over de voedingslijn, van de lamp naar het stopcontact, worden gegenereerd. Deze stoorspanningen moeten onder de hieronder vermelde limieten blijven.<sup>14</sup>

---

<sup>14</sup> EN55015 (2013), tabel 2a, paragraaf 4.3.1



#### 4.3.1 Mains terminals

The limits of the mains terminal disturbance voltages for the frequency range 9 kHz to 30 MHz are given in Table 2a.

**Table 2a – Disturbance voltage limits at mains terminals**

Frequency range	Limits dB( $\mu$ V) <sup>a</sup>	
	Quasi-peak	Average
9 kHz to 50 kHz	110	–
50 kHz to 150 kHz	90 to 80 <sup>b</sup>	–
150 kHz to 0,5 MHz	66 to 56 <sup>b</sup>	56 to 46 <sup>b</sup>
0,5 MHz to 5,0 MHz	56 <sup>c</sup>	46 <sup>c</sup>
5 MHz to 30 MHz	60	50

<sup>a</sup> At the transition frequency, the lower limit applies.

<sup>b</sup> The limit decreases linearly with the logarithm of the frequency in the ranges 50 kHz to 150 kHz and 150 kHz to 0,5 MHz.

<sup>c</sup> For electrodeless lamps and luminaires, the limit in the frequency range of 2,51 MHz to 3,0 MHz is 73 dB( $\mu$ V) quasi-peak and 63 dB( $\mu$ V) average.

#### 3.2.2 Uitgestraalde elektromagnetische verstoring

- Deze meting, in het Engels 'Radiated electromagnetic disturbance' genoemd, wordt uitgevoerd om vast te stellen in welke mate er door de voedingskabel ongewenste uitstraling optreedt. De ongewenste uitgestraalde veldsterkte dient aan limieten te voldoen zoals weergegeven in de hieronder staande tabel.<sup>15</sup>

#### 4.4.2 Frequency range 30 MHz to 300 MHz

The quasi-peak limits of the electric component of the radiated disturbance field strength in the frequency range 30 MHz to 300 MHz, measured in accordance with the method specified in Table A.1 of CISPR 32: 2012, are given in Table 3b.

NOTE For reasons of repeatability, it is advised to terminate the mains supply cable with a CDN positioned on the ground plane and terminated with a 50  $\Omega$  impedance.

**Table 3b – Radiated disturbance limits in the frequency range 30 MHz to 300 MHz at a measuring distance of 10 m**

Frequency range MHz	Quasi-peak limits dB( $\mu$ V/m) <sup>a</sup>
30 to 230	30
230 to 300	37

<sup>a</sup> At the transition frequency, the lower limit applies.

### 3.3 Voorwaarden bij afwijkingen

Er is telkens één lamp uit de set van drie lampen gemeten. Als blijkt dat deze lamp één van de limieten overschrijdt, worden de overige twee lampen gemeten. Dit om te voorkomen dat exemplarische afwijkingen bepalend zijn voor de hele set.

<sup>15</sup> EN55015 (2013), tabel 3b, paragraaf 4.4.2:

### **3.4 Resultaten metingen uitgevoerd door DEKRA**

DEKRA heeft in opdracht van het agentschap een tiental sets led lampen gemeten. In bijlage 2 worden de resultaten van de storingslimiet metingen uit de EN 55015 (2013) getoond. De onderzochte lampen voldeden alle tien aan de limieten zoals genoemd in de EN 55015 (2013).

### **3.5 Resultaten meting uitgevoerd door Agentschap Telecom**

Agentschap Telecom heeft in totaal 34 led lampen sets gemeten. In bijlage 3 staan de resultaten van deze metingen. Er is vastgesteld dat drie led lampen technisch niet voldoen aan de EN 55015 (2013). Uit de tabel volgt dat 41 gemeten led lampen technische in orde zijn. Dat is ruim 93% van de in totaal 44 gemeten led lampen.

Bij één led lamp betreft dit een overschrijding van zowel het frequentiegebied 9 kHz – 30 MHz (conducted) als 30 MHz – 300 MHz (radiated) met een overschrijdingswaarde van respectievelijk 41 dB op 382 kHz bestemd voor luchtvaart radionavigatie en 7dB op 97 MHz bestemd voor FM omroep. Bij één lamp is de overschrijding ruim 20 dB op 397 kHz en bij een andere lamp bedraagt de overschrijdingruim 5 dB op 144 MHz bestemd voor radiozendamateurs. Dit heeft als gevolg dat de genoemde radiodiensten in de directe omgeving van de led lamp storing ondervinden.

## 4 Administratief Onderzoek

Onderzocht is in hoeverre alle marktdeelnemers van fabrikant tot winkelverkoop voldoen aan hun administratieve verplichtingen.

### 4.1 Het onderzoek

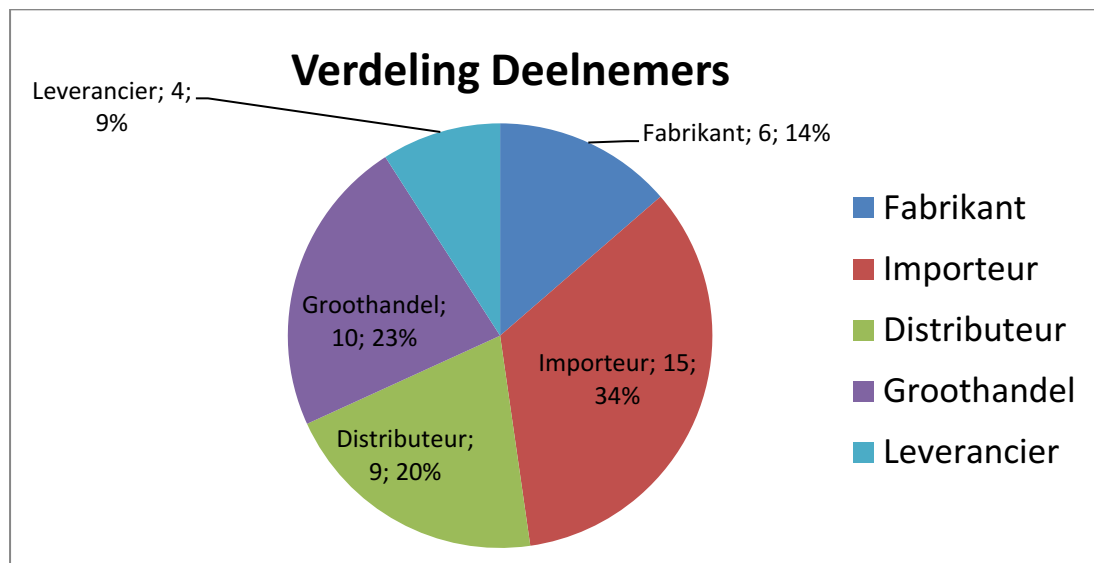
Voor het administratieve onderzoek zijn, naast de led lampen, de volgende documenten gevorderd van de betrokken partijen:

- de *Declaration of Conformity (DoC)*
- de handleiding
- antwoorden op de door het agentschap gestelde vragen

Daarnaast is gecontroleerd op de aanwezigheid en juistheid van de CE-markering.

### 4.2 Resultaten van het administratieve onderzoek

Aan de hand van een vordering van de DoC en de antwoorden op de vragen gesteld door het agentschap is vastgesteld tot welke marktpartij de onder toezicht gestelde behoort. Hieruit is de volgende verdeling gekomen:



Uit de verdeling blijkt dat 9% van de onderzochte bedrijven winkels zijn en de overige 91% behoort tot de distributieketen.

### 4.3 Declaration of Conformity

De verplichting voor de conformiteitsbeoordeling ligt bij de fabrikant. De fabrikant moet alvorens een product op de markt te mogen brengen dit product toetsen aan de productnorm. Dat doet de fabrikant zelf of hij laat dit doen door een erkende test-faciliteit. Als de beoordeling positief uitvalt, wordt een 'Certificate of Conformity' afgegeven door de testfaciliteit. De fabrikant moet vervolgens dit testrapport omzetten naar een *Declaration of Conformity (DoC)*. In de DoC verklaart de fabrikant, dat de led lamp aan de eisen van de EMC-richtlijn voldoet en dat hij hiervoor de verantwoordelijk op zich neemt.

De volgende punten moeten worden vermeld in de DoC:

- de naam van de fabrikant,
- het merk en type led lamp
- de genoemde geharmoniseerde normen inclusief jaartal van de norm,
- ondertekening door een in functie genoemde persoon,
- plaats van ondertekening
- de datum van ondertekening

De led lamp mag vanaf datum van ondertekening binnen de Europese Economische Ruimte op de markt gebracht worden. De DoC kan gezien worden als paspoort van de led lamp. Met de ondertekening van de DoC neemt de fabrikant zijn verantwoordelijk voor de kwaliteit en het op de juiste wijze op de markt brengen van de led lamp.

Uit het onderzoek blijkt dat de DoC vaak onvolledig of onjuist is opgesteld. In vijf gevallen werd een Certificate of Conformity als DoC aangeleverd en negen bedrijven konden helemaal geen DoC overleggen. Als reden werd opgegeven dat zij hiervoor niet verantwoordelijk waren of dat zij niet wisten waar ze deze moesten opvragen. 30 bedrijven voldeden aan het verzoek.

### 4.4 CE-markering

Als de led lamp voldoet aan alle Europese eisen moet deze worden voorzien van de CE-markering. Deze markering wordt vermeld op het product. De fabrikant moet de CE-markering zichtbaar, leesbaar en onuitwisbaar aanbrengen op de led lamp. Als dit niet mogelijk of niet verantwoord is, wordt de CE-markering aangebracht op de verpakking *en* in de begeleidende documenten. De CE-markering is bij de onderzochte led lampen, op één led lamp na, op de juiste wijze aangebracht.

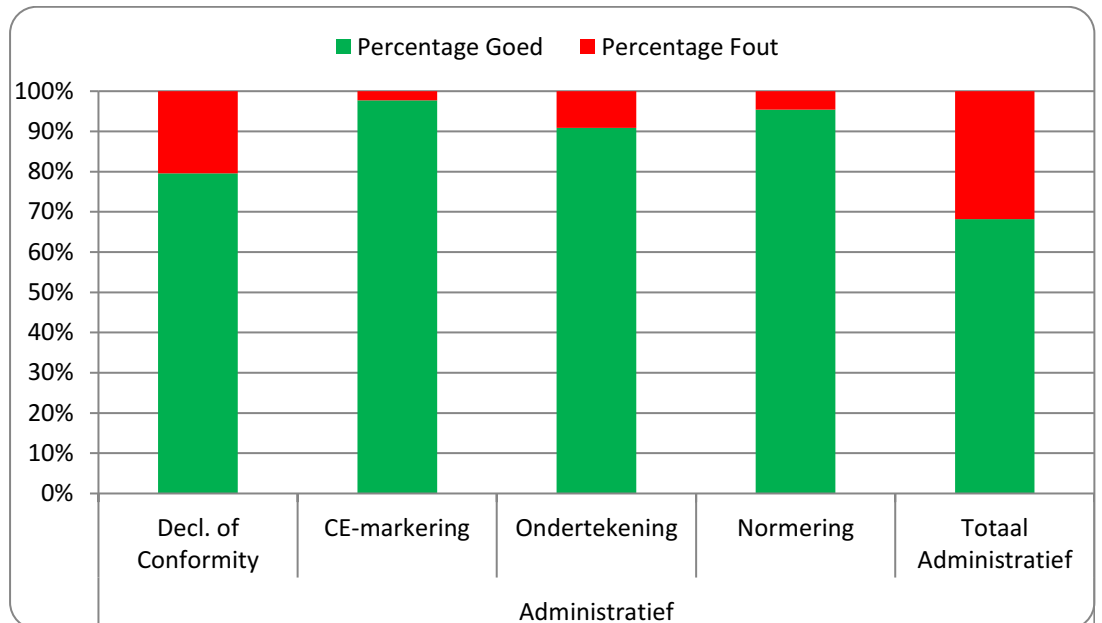
### 4.5 Handleiding of instructie gebruik

De fabrikant is verantwoordelijk voor het bijsluiten van relevante instructie- en veiligheidsinformatie welke helder, begrijpelijk en leesbaar is voor de consument.

In artikel 7, zevende lid van de EMC-richtlijn 2014/30/EU wordt aangegeven dat bij elektrische apparaten een gebruiks- of handleiding moet worden bijgesloten. Echter conform de '[Blue Guide](#)' kan indien geen informatie gegeven wordt, worden aangenomen dat gebruikers de elektrische apparatuur veilig kunnen installeren en gebruiken zonder speciale instructies.

Omdat uit de verpakking eenvoudig kan worden opgemaakt waar de led lamp geschikt voor is en van de consument verwacht mag worden dat zij het gebruiksdoel van een (led)lamp kent, vervalt de verplichting tot het bijsluiten van een gebruikshandleiding.

Hieronder weergegeven de resultaten van de administratieve controle.



Technisch en administratief tot in detail levert de volgende resultaten op:

Resultaat Markt Toezicht		Aantallen		Percentage	
		Goed	Fout	Goed	Fout
<b>Technisch</b>	Conducted	42	2	95,5%	4,5%
	Radiated	42	2	95,5%	4,5%
	Totaal Technisch	41	3	93,2%	6,8%
<b>Administratief</b>	Decl. of Conformity	35	9	79,5%	20,5%
	CE-markering	43	1	97,7%	2,3%
	Ondertekening	40	4	90,9%	9,1%
	Normering	42	2	95,5%	4,5%
	Totaal Administratief	30	14	68,2%	31,8%
<b>Technisch en Administratief</b>	<b>Gecombineerd</b>	<b>33</b>	<b>11</b>	<b>75,0%</b>	<b>25,0%</b>

Uit de tabel kan worden afgeleid dat 93,2% van de lampen technisch in orde zijn en dat 68,2% van de lampen administratief voldoen. In zijn totaliteit is 75% van de led lampen zowel technisch als administratief in orde.

## 5 Getroffen maatregelen

### 5.1 Technisch

Naar aanleiding van het technisch onderzoek zijn drie fabrikanten verzocht de led lamp uit de handel te halen omdat deze de norm ernstig overschreed. Hierop is door de fabrikanten direct en adequaat gereageerd door dit ook onmiddellijk te doen.

### 5.2 Administratief

Alle deelnemers van het onderzoek waarbij administratieve omissies zijn vastgesteld zijn hierover geïnformeerd. In goed overleg met de deelnemers worden deze omissies gecorrigeerd. Het agentschap zal hierop nacontroles uitvoeren in 2020.

Uit het onderzoek blijkt, dat de meeste administratieve omissies optreden door een niet volledig opgestelde DoC. Door het ontbreken van een DoC of door het verstrekken van een onjuiste DoC wordt onvoldoende door de fabrikant aangetoond dat de led lamp aan de gestelde conformiteit eisen voldoet. Marktteelnemers dienen daarom dan ook hun verantwoordelijkheid te nemen en in te staan voor hun product. Door het opstellen van een complete conformiteits-verklaring en het laten aanbrengen van de juiste CE markering voldoen zij ook gelijk aan de eisen van de EMC regelgeving.

## 6 Led-gebruik in de nabije toekomst en het stoorpotentieel

### 6.1 Vervanging conventionele verlichting door LED

De Tweede Kamer heeft een motie aangenomen om bedrijven te verplichten uiterlijk per 1 juli 2020 enkel led verlichting te gebruiken.<sup>16</sup> In het kort komt het er op neer dat de regering verzoekt bedrijven te verplichten uiterlijk 1 juli 2020 alleen nog maar ledverlichting te gebruiken. Dit geldt overigens ook voor overheidsgebouwen.

### 6.2 Juiste wijze van installeren LED-dimmers

Met name de veelheid van led-drivers en ongeschikte dimmers voor led zijn oorzaak van de voornaamste stoorbron(nen). De dimmer moet geschikt zijn voor ledverlichting en de dimmer moet minimaal geschikt zijn om het vermogen en de spanning van de gekozen dimbare led-lamp te ondersteunen. Indien dit niet het geval is zal de ledlamp continue flikkeren met storing als gevolg. De zogenoemde 'Man Made Noise' zal hierdoor stijgen. Dit is de bijdrage van ruis welke door elektrische toepassingen van de mens boven op de natuurlijke achtergrondruis wordt veroorzaakt. Om deze bijdrage zo klein mogelijk te houden, verdient de wijze van installeren van led verlichting in bedrijfshallen en grote kantoren daarom grote aandacht. De keuze van de juiste (dimbare) led-drivers die voldoen aan de norm en het voorkomen van grote retour lussen in de elektrische af- en toevoer draden moet worden voorkomen. Als de ledverlichting dimbaar is moet de juiste led-dimmer bij de led-lamp worden gekozen. Het is evident dat led verlichting volgens de juiste installatie-voorschriften wordt aangelegd.

### 6.3 Stoor potentieel radioverkeer

Als gevolg van de toenemende drukte in het radiospectrum door onder andere draadloos bedienbare led toepassingen en 'Internet of Things' neemt de gemiddelde ruisvloer in Nederland toe. Ook de wijze van overbrengen van informatie met behulp van radiosignalen wordt steeds geavanceerder. Het gevolg hiervan is dat er steeds hogere eisen worden gesteld aan de gevoeligheid van ontvangers. In combinatie met een toenemende ruisvloer<sup>17</sup> en gevoeligere ontvanger wordt de kans op verstoring groter. Planners en installateurs van communicatiesystemen moeten tijdens het toewijzen van radiofrequenties tot 300 MHz rekening houden met deze storingen.

---

<sup>16</sup> [Tweede Kamer - motie verplichting ledverlichting kantoren](#)

<sup>17</sup> Het agentschap heeft het voornemen de komende jaren meer onderzoek te doen naar de stijging van de ruisvloer, de gevolgen hier van op draadloze communicatie/data overdracht en mogelijk mitigerende maatregelen.

## 7 Conclusie

### 7.1 Administratief

Voor veel marktpartijen is het voldoen aan de administratieve eisen een uitdaging. Reden hiervan is voornamelijk, dat de marktpartijen niet of onvoldoende op de hoogte zijn van de regels die gelden voor het op de juiste wijze op de markt brengen van led lampen. We zien fouten in de DoC. Het document is vaak niet voorzien van alle verplichte informatie die wordt geëist in de Europese Richtlijn (2014/30/EU). Uit de 44 onderzochte led lampen blijkt, dat het slecht gesteld is met de naleving van de administratieve eisen. Een veel gehoorde reden hiervoor is de onbekendheid met de regelgeving. Ook zijn de markt-deelnemers in de veronderstelling dat het certificaat dat opgesteld wordt door een geaccrediteerde test faciliteit voldoende is om aan te tonen dat het product voldoet aan de gestelde normen. Indien de fabrikant besluit zijn product op de Europese Markt aan te bieden moet hij een verklaring van overeenstemming (DoC) opstellen.

*Het is slecht gesteld met de administratieve naleving.  
Deze bedraagt slechts 68 procent.*

### 7.2 Technisch

Uit de onderzochte groep huishoudelijke led lampen valt op te maken dat het overgrote deel voldoet aan de technisch gestelde norm. Drie van de 44 onderzochte led lampen toonde technische gebreken. Dit is een aanzienlijke verbetering in vergelijking met eerdere onderzoeken.

*In het begin van de led-lampen industrie werd veelal gebruik gemaakt van losse led-drivers. Door het integreren van de led-driver in de led-lamp wordt het gebruik van verkeerde losse led-drivers voorkomen. Dit komt de naleving ten goede. Gesteld kan worden dat technisch gezien de led-industrie met betrekking tot de geteste huishoudelijke led lampen op de goede weg is.*

### 7.3 Gecombineerd

Zowel technisch als administratief kan worden gesteld dat de led-branche voor wat betreft de gestelde eisen in de EMC-Richtlijn op de goede weg is.



## 8 Aanbevelingen Agentschap Telecom

### 8.1 Bereiken van de marktpartijen

De resultaten van het onderzoek brengen aan het licht dat de marktdeelnemers onvoldoende voldoen aan de administratieve eisen van de EMC-richtlijn. Het agentschap moet hier duidelijker over communiceren met de branchevereniging(en), fabrikanten en op haar eigen website. Om meer duidelijkheid te scheppen in het led landschap kunnen de volgende aanbevelingen hierbij helpen:

- Duidelijker communiceren naar alle betrokken marktdeelnemers op de website van het agentschap over met name het opstellen van een juiste DoC en wie hiervoor verantwoordelijk is.
- Actief in gesprek treden met de installatiebranche over de wijze van installatie van ledverlichting zodat de totale installatie aan de CE normering blijft voldoen.
- De consument voorlichten door het actief onder de aandacht brengen van het gebruik van led-dimmers en hierbij de retail-handel en grote bouwmarkten te betrekken om dit onder de aandacht te brengen.
- In gesprek treden en blijven met brancheverenigingen en fabrikanten over de regelgeving en hieraan gekoppelde toezicht activiteiten.

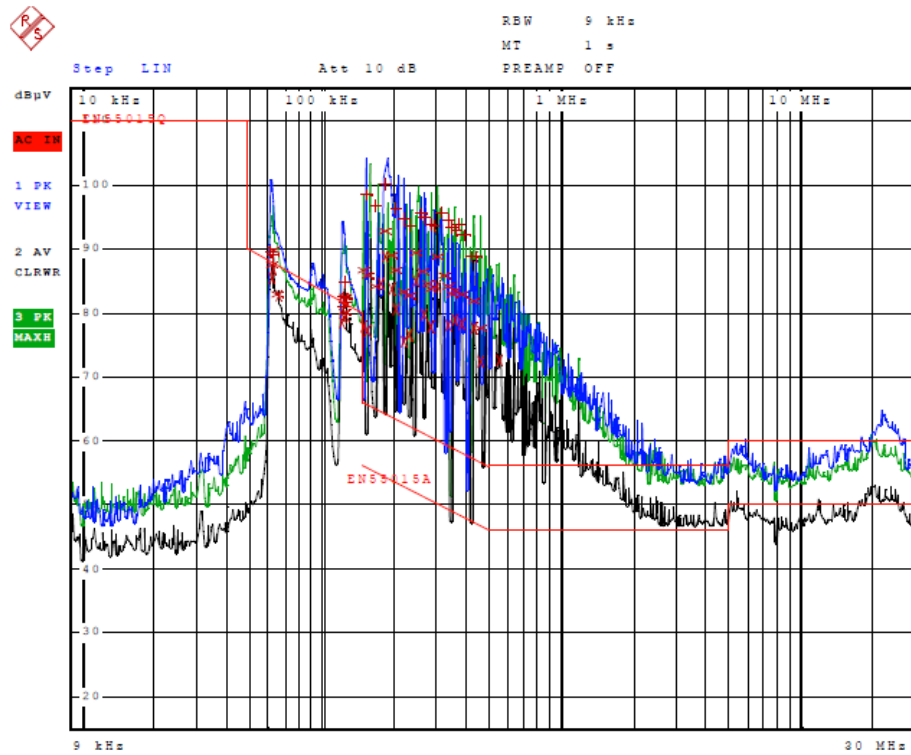
### 8.2 Cumulatief stoor gedrag led lampen

Aanvullend moet onderzocht worden in hoeverre het cumulatieve stoorgedrag, de optelsom van het stoorgedrag van elke afzonderlijke led lamp, bijdraagt aan een ernstiger verstoring van het radioverkeer. Er komen steeds meer led lampen en met name in de industriële- en kantooromgeving zelfs op grote schaal. Hier worden soms honderden led lampen tegelijkertijd gebruikt. Om een beter beeld te krijgen van het gezamenlijk stoorgedrag van de lampen, het zogenoemde cumulatieve gedrag, verdient het aanbeveling hiernaar een gericht onderzoek te doen. Deze informatie kan bijdragen aan aanpassing van normeringen in het radioverkeer in Europees verband.

Uit dit onderzoek is één van de led lampen, die ernstige verstoringen veroorzaakte, gebruikt om dit cumulatieve effect te evalueren. Hierbij zijn drie led lampen gebruikt. De spectrumplots zijn hieronder weergegeven in figuur 1. In figuur 1 is de blauwe weergave het gedrag van één led lamp en de groene weergave die van drie led lampen tegelijkertijd. Interessant is te zien dat de maximale stoorspanning bij het gebruik van meerdere led lampen niet groter wordt maar de kans op verstoring in het frequentiespectrum groter wordt. De verstoring zal in het frequentiespectrum dus sneller en ernstiger worden ervaren door gebruikers in dit frequentiespectrum.

Het verdient aanbeveling een 20 tot 30 tal led lampen van hetzelfde type te (laten) onderzoeken om dit cumulatieve gedrag nog beter in kaart te brengen om de gevolgen van verstoringen in het radiospectrum door meerdere stoorbronnen tegelijkertijd in internationaal verband te bespreken met de fabrikanten en regelgevende EMC en norm organisaties.

Figuur 1 – Het stoorpatroon van één led lamp (blauw) en drie led lampen (groen)



Bijlage nummer 1 – Definities EMC-Richtlijn (2014/30/EU)

**Marktdeelnemers;**  
de fabrikant, de gemachtigde, de importeur en de distributeur.

**Fabrikant;**  
is een natuurlijke of rechtspersoon die een apparaat vervaardigt of laat ontwerpen of vervaardigen, en het onder zijn naam of handelsmerk verhandelt.

**Gemachtigde;**  
is een in de Unie gevestigde natuurlijke of rechtspersoon die schriftelijk door een fabrikant is gemachtigd om namens hem specifieke taken te vervullen.

**Importeurs;**  
is een in de Unie gevestigde natuurlijke of rechtspersoon die een apparaat uit een derde land in de Unie in de handel brengt.

**Distributeur;**  
is een natuurlijke of rechtspersoon in de toeleveringsketen, die niet de fabrikant of de importeur is, die een apparaat op de markt aanbiedt.

Bijlage 2 - Resultaten metingen uitgevoerd door DEKRA

Naam	Fabrikanten	Merk	Type LED VERLICHTING	Artikel nummer	EAN code	Administratief	Technisch
Nedis B.V.	Distributeur	Sylvania	ToLEDo Retro Globe G80, E27 5W 640 lm 2700K	0027173	5 410288 271736	Ja	Ja
Vezalux	Importeur	General Electric	GE LED Filament Helix Dimmable Pear 5.5W 820 E27 Gold	93078646	0 064894 585081	Ja	Ja
Pro Elektro BV	Groothandel	V-TAC	LED G120 Bulb VT-1899 18W E27 3000K mat warm wit	SKU-4433	3 800157 606806	Ja	Ja
Civilight / Vezalux	Importeur	Civilight	OMNI A60 EYE-CARE 220-240V 9W 2700K 600LM 300Degr.RA99 R9=98	16520	6 901029 165203	Ja	Ja
Proflux	Importeur	zLux	Proflux LED LAMP E27 12W 3000K / EC160218 / ZL1512	8681545000087	8 681545 000087	Nee	Ja
LEDworld.nl (LEDI B.V.)	Importeur	Calex	Calex Filament E27 LED Kogellamp Kopspiegel 4W=35W Warmwit 2700K -120° 425126	425126	8 712879 136347	Ja	Ja
Adurolight Europe	Importeur	Adurolight	LED 9W E27 806 lumen warm wit	AD-EB276027	0 617561 998341	Nee	Ja
EUROLEDSTORE (Orangerie Finest Living V.O.F.)	Distributeur	V-TAC	LEG G45 Filament 4W VT-1980 CROSS FILAMENT BULB COLORCODE 2700K E27	SKU43061	3 800157 624329	Ja	Ja
Ledstores Europe B.V./Ledpaneelgroothandel.nl	Groothandel	Tsong	SF-A60-9W E27 LED BULB 4000K niet-dimbaar	LED-BULB-9w-4000k	niet aanwezig	Nee	Ja
Groothandel-XL	Groothandel	Philips	LED 4W E27 lamp	6 947939 105021	6 947939105021	Ja	Ja

## Bijlage 3 - Resultaten metingen uitgevoerd door Agentschap Telecom

Fabrikanten	Merk	Type LED VERLICHTING	Artikel nummer	EAN code	Administratief	Technisch
Importeur	Philips	MAS LED spot VLE D 4.9-50W GU10 927 36D	8718696707852	8 718696 707852	Ja	Ja
Groothandel	Sylvania	ToLEDo Ball V3 470LM 827 E27 SL	0026948	5 410288 269481	Ja	Ja
Distributeur	Kanlux	Led Kogellamp E27 Warm Wit Garo 11W=60W	19330	5 905339 193308	Ja	Ja
Fabrikant	Ryet	Ryet 1000 LED E27 1000 lumen, globe opaalwit	60334171	6 033417 121633	Ja	Ja
Importeur	Handson	LED Lamp Ampoule E27 806 lumen warm wit 7W=60W	595126	niet aanwezig	Ja	Ja
Groothandel	Philips	Philips Classic LEDcandle 2-25W 827 E14 BA35 CL	57409600	niet aanwezig	Ja	Ja
Fabrikant	QuaLEDY	LAMP E14-3124C - 3.6W (230V)		niet aanwezig	Nee	Ja
Importeur	LED-G	ST64 Edison 230V 3,5W 1800K	RNI-ST61-1	8 719324 880213	Ja	Ja
Leverancier	Saled	LED BS-S 230V 27W 3000K	SKU: 132.02730.2701	niet aanwezig	Nee	Nee
Importeur	Mi.light	RGBW series 9W, AC86265	L8297	niet aanwezig	Ja	Ja
Groothandel	Integral	E27 6w Classic Globe, 470-500 Lumen	INL775	5 055788 208099	Ja	Ja
Leverancier	LEDlightened	A60 LED FILAMENT BULB, 880Lumens, 7W E27	3800230030634	3 800230 030634	Nee	Ja
Fabrikant	Sencys	LED filament lamp 6W=60W E27 standard	5400107664269	5 400107 664269	Ja	Ja
Distributeur	LED Downlight	LED Downlight, Spot Bergen 8W 230V	LS541613	niet aanwezig	Ja	Ja
Distributeur	XQ-LITE	XQ1405-5 KOGEL E14 2W FILA WW	1404755	8 711387 149122	Ja	Ja
Importeur	Heitronic	E27 LED G95 Globe Vintage Rustica 4W 400Lm 2200K	15003	4 002940 150032	Ja	Ja
Distributeur	Bailey	LED Filament G125 Big Baby E27 240V 3W 2200K Gold Dimm	80100040744	8 714681 407448	Nee	Ja
Leverancier	Calex	LED Dimmable standaard warm wit 10W 810 lumen	418112	8 712879 138969	Ja	Ja
Groothandel	LED flatlight	LED Bulb 7W LR20-07W01 220v/50HZ 3000k not dimmable	LR20-07W01	niet aanwezig	Nee	Ja
Groothandel	Bailey	LED Filament A60 E27 240V 7W 2700K	80100035096	8 714681 350966	Ja	Ja
Importeur	QALEDO	Led-filament Golf E14/E27 2W GE14		niet aanwezig	Ja	Ja

Fabrikanten	Merk	Type LED VERLICHTING	Artikel nummer	EAN code	Administratief	Technisch
Fabrikant	Philips	Philips CorePro LEDbulb E27 A80 22.5W 2700K 2500lm	9290018173	8 718696 770351	Ja	Ja
Importeur	DuraLED	LED Filament Bulb LRFS-A60-C6-DIM	40.22.63.10	niet aanwezig	Nee	Ja
Importeur	EpiStar	LED Lamp 230V, 9W, Warmwit, E27, dimbaar		niet aanwezig	Nee	Nee
Importeur	Segula	LED Gluhlampe Rustika klar Long Style E27 6W 470 lumen 2200K	50298	niet aanwezig	Ja	Ja
Distributeur	Shada	LED FIL 7W G125 E27 2700K 806LM	600358	niet aanwezig	Ja	Ja
Leverancier	Tronix	LED Corn Light, E27, 30 Watt, AC85-240V, IP20, 5000K	175-533	niet aanwezig	Ja	Ja
Importeur		Led lamp Bol 4W E27 220V-240V Dimbaar E27	VK274D / 05102018	niet aanwezig	Nee	Ja
Distributeur	Aigostar	Aigostar Led Globelamp E27 15W G95 1200L 3000K	02LED C5 G95 E27 15W C	8 433325 181796	Nee	Nee
Groothandel	FIAI	ES111 GU10 Spot, 12W 3000k 600 lm Warm wit Dimbaar	111808	9 009377 017445	Nee	Ja
Fabrikant	Calex	Calex LED Par38 240V 15W E27, warmwit 3000K	473674	8 712879 137351	Ja	Ja
Fabrikant	Osram	Parathom Classic A75 Dimmable SDCM <6 E27 2700K 10.5W	AC08365	4 058075 100992	Ja	Ja
Groothandel	Osram	Parthom DIM 8,5W 2700K warm wit	AC02246	4 058075 808317	Ja	Ja
Distributeur	Enlite	220-240V GLS E27 5W GLASS LED LAMP 2700K	C180318	5 055155 498702	Ja	Ja