

# Slechte led vervuilt het net

**Gevolgen harmonische vervuiling van het netwerk schromelijk onderschat**



**Leds van inferieure kwaliteit verbruiken niet alleen meer energie dan de verpakking aangeeft, ze vervuilen ook de kwaliteit van het energienetwerk. Met alle gevolgen van dien. In plaats van bij te dragen aan de verduurzaming van de maatschappij, bereiken slechte leds precies het tegenovergestelde.**

• door Floris Dogterom

Zo'n beetje alle partijen die deelnamen aan de Tweede Kamerverkiezingen gebruikten ergens het woord 'duurzaamheid' in de milieuparagraaf van hun verkiezingsprogramma's. En hoewel led-lampen niet als zodanig voorkomen in die documenten, heerst er bij zo'n beetje alle politieke partijen - en in een groot deel van de maatschappij - consensus over led: die verbruikt veel minder energie dan de gloeilamp en draagt dus bij aan de verduurzaming van de maatschappij. Maar daar valt wel iets op af te dingen. Leds van een slechte kwaliteit verbruiken veel meer energie dan er op de verpakking staat en verslechteren bovendien de kwaliteit van de spanning. Daar liggen algemeen bekende natuurkundige principes aan ten grondslag. Het

probleem daarbij is dat die principes lastig uit te leggen zijn aan de gemiddelde politicus en aan de gemiddelde consument. Robert den Broeder, Sales Engineer bij Elektrokern Schuurman Drachten, die zich met volle overgave op energiebesparing heeft gestort, doet een poging.

## **Elektrotechnische kwaliteit**

Elektrokern Schuurman adviseert vaak over energiebesparing, waarbij het samen met de installateur naar het pand van de eindgebruiker gaat om een scan uit te voeren, dit om te komen tot elektrotechnische besparingsmaatregelen. Den Broeder: "Wij meten al jarenlang blindstroom in de industrie. Dat is de stroom die apparaten verbruiken terwijl

ze niks produceren. Hoe beter de elektrotechnische kwaliteit van het apparaat, hoe minder blindstroom. Bij elektromotoren adviseren we vaak om een frequentieregelaar te installeren. De klassieke manier om een elektromotor regelen, is met een kleppensysteem. Ik vergelijk dat altijd met je voet op het gas houden en de snelheid regelen met de rem. Je kunt beter terugschakelen en het aantal toeren verminderen. Dat kan met een frequentieregelaar.”

## Harmonische vervuiling

Elektrokers Schuurman wordt vaak ingeschakeld als apparaten op onverklaarbare wijze en veel sneller dan verwacht kapot gaan. Men neemt meetapparatuur mee (een power qualitymeter), waarmee niet alleen het voltage en het wattage kan worden gemeten, maar ook de harmonische vervuiling van het netwerk. Die blijkt vaak de boosdoener. Een harmonische zou je kunnen definiëren als elektrische resonantie. De frequentie die uit het stopcontact komt is 50 Hz, de basisfrequentie. Grafisch gezien levert dat een golvend, sinusvormig patroon op. Inferieure elektronische apparatuur kan extra frequenties veroorzaken die een veelvoud zijn van die grondfrequentie, bijvoorbeeld 150 en 250 Hz. Die extra frequenties heten harmonischen en ze verstoren het sinusvormige frequentiepatroon. Hoge frequenties zijn slecht voor elektrotechnische componenten in het net: condensatoren krijgen meer stroom te verwerken dan normaal en kunnen daaraan kapot gaan. Transformatoren worden warmer dan gebruikelijk en verouderen sneller. Met andere woorden: harmonischen vervuilen het net.

geworden. En dat hoort ook bij het terrein van led, die een elektronische component in zich heeft, net als spaarlampen, pc's en een eindeloze reeks andere apparaten overigens. Led mag zich in een toenemende populariteit verheugen. Logisch, want led heeft tot meer dan 20% rendement dan de gloeilamp en een veel langere levensduur.

Dat lijkt mooi, maar er zijn ook nadelen. In tegenstelling tot de gloeilamp heeft led een voeding nodig die de netspanning van 230 V omzet in circa 1,5 V. En in die voeding zit 'm de kneep. De kwaliteit ervan bepaalt de mate van harmonische vervuiling, net als bij elk ander elektrisch apparaat. Den Broeder kwam op het idee om zijn power qualitymeter te gebruiken om leds te meten. Met verontrustende resultaten. Vorig jaar stond de Drachter groothandel op een beurs, waarbij hen leds ter meting werden aangeboden. Wat de men niet wist, was dat het lampen waren die Friese burgers voor € 10 konden aanschaffen in het kader van de actie 'Ik stap oer' van de provincie Friesland. Den Broeder: "Op het doosje stond dat de lamp te vergelijken was met een gloeilamp van 40 W. Maar uit onze test met een luxmeter bleek dat ze tussen de 25 en 40 W aan licht afgaven. Daarnaast was de voeding slecht: ze hadden ruim twee keer zoveel stroom nodig als geclaimd werd." Door de negatieve publiciteit mislukte de actie. Ook consumenten gaven aan dat het lichtschijnsel zwak was. Den Broeder benadrukt dat het hem niet te doen was om het laten mislukken van de actie: "Ik wil dat men zich bewust wordt van de zin en onzin rondom led."

## *'Je voet op het gas houden en de snelheid regelen met de rem'*

### Opwarming van de nulgeleider

Volgens Daniel Toussaint is ongewenste opwarming van de nulgeleider in TN-S stelsels ook een groot probleem. TN-S is een veelgebruikt stroomstelsel in de grootschalige utiliteitsbouw. Toussaint is student elektrotechniek aan de Haagse Hogeschool en doet bij Imtech Nederland zijn afstudeerstage: een onderzoek naar storingsvrij installeren bij grootschalige toepassing van led-verlichting. Toussaint: "Opwarming van de nulgeleider is een direct gevolg van harmonischen. Dit kan een groot probleem worden als er veel verlichting van dezelfde slechte kwaliteit en hetzelfde merk en type geïnstalleerd worden, bijvoorbeeld bij openbare verlichting. Ik heb dit aangetoond aan de hand van metingen."

Mede vanwege de problemen met de opwarming van de nuldraad concludeert Toussaint dat het momenteel nog niet rendabel is om led-verlichting op grote schaal toe te passen in de utiliteitsbranche. "Als je toch voor led kiest, is het raadzaam om rekening te houden met de eventuele harmonische vervuiling van de aansturing van de lichtbron en om de installatie hierop aan te passen. Daarbij moet je denken aan een dickere nulgeleider, kabels met gescheiden secties, of het aanpassen van de kabelklasse."

### Mislukte led-actie Friese overheid

Vanwege de grootschalige toepassing van vermogenslektronica, en dus een grotere kans op harmonische vervuiling, is de netkwaliteit de laatste jaren een punt van grotere zorg

### Knallende zekeringen

Ongeveer 20% van de wereldwijde energieconsumptie komt voor rekening van verlichting. Slechts een klein deel daarvan is leds, aldus Den Broeder. "Met één ledje leg je inderdaad Drachten niet plat. Maar als je er maar genoeg van hebt met een slechte kwaliteit voeding, dan krijg je wel problemen. Computers en magnetrons die om de haverklap stuk gaan, flikkerende lichten, zekeringen die springen, noem maar op."

Den Broeder haalt een recent voorbeeld aan waarbij een buurthuis feestverlichting had opgehangen. Eerder werden er gloeilampen van 25 W voor gebruikt, nu besloot men tot leds van 1,2 W. Daarvan had het buurthuis er 500 op een string gezet, er vanuit gaande dat dat met een dergelijk laag wattage wel mogelijk zou zijn. Maar omdat de leds een slechte elektronische component hadden, sprong de zekering. "Nu led een hype is, zien veel ondernemers hun kans schoon. Ze kopen troep in China en dumpen het hier," zegt Den Broeder. Vervelend, maar dan ligt er dus een taak voor de consument om geen inferieure kwaliteit leds te kopen. De vraag is: hoe herkent hij die? "Niet," zegt Den Broeder resoluut. "Op de verpakking staat immers alleen hoeveel watt de lamp gebruikt en met welke gloeilamp van een bepaald wattage hij te vergelijken is. Niet wat het werkelijke verbruik is." Laat staan dat fabrikant melding maakt van de kwaliteit van de voeding en de mate van harmonische vervuiling die led teweeg kan brengen.

## Politiek pikt issue op

Halbe Zijlstra, Tweede Kamerlid voor de VVD, vindt de kwestie rond inferieure leds “redelijk schokkend. Zeker als je bedenkt dat leds altijd worden gepresenteerd als dé oplossing voor de toekomst, ter vervanging van minder energiezuinige lampen.” Zijlstra heeft minister Van der Hoeven van Economische Zaken een aantal vragen gesteld. Zijlstra: “Ik wilde weten of ze zich bewust is van dit probleem, wat ze eraan gaat doen, of ze van mening is dat dit op Europees niveau opgelost moet worden en of ze vindt dat het verbod op de gloeilamp ongedaan gemaakt moet worden. Dat laatste omdat ik een test van Elektrokern Schuurman heb bijgewoond, waaruit blijkt dat de aanwezigheid van gloeilampen in het netwerk de zogenaamde vuile belasting van led-lampen en andere apparaten die harmonische vervuiling teweegbrengen, compenseert.” [Op het moment van schrijven heeft de minister nog twee weken de tijd om te antwoorden. red.]

De liberale parlementariër zegt dat hij het in de wandelgangen wel eens over slechte leds heeft gehad. “Maar op duurzaamheid gerichte collega’s willen niks negatiefs over led horen.” Dat blijkt mee te vallen. SP-Tweede Kamerlid Paulus Jansen weet van de hoed en de rand en pleit ook voor Europese regelgeving: “Het is onzin dat wij zouden zeggen: als er problemen zijn met led-lampen, dan doen we daar niks aan, want leds mogen niet in een slecht daglicht komen te staan. Verder ben ik van mening dat als de KEMA-keur niet vervangen was door de CE-regeling, we het kwaliteitsprobleem met leds hadden kunnen voorkomen. De KEMA keurde preventief, CE achteraf.” Ook van Jansen hoeft de gloeilamp niet weg. “Als hij maar aan de hogere eisen voor licht-efficiency voldoet.”

Prominent D66-Kamerlid Boris van der Ham, zit ook al op dezelfde lijn als zijn collega’s ter rechter- en linkerzijde: “Het is heel simpel: als er onnodige vervuiling optreedt door leds, omdat de regels niet streng genoeg zijn, dan moet je die regels aanscherpen. Wat betreft de gloeilamp: een eenzijdig verbod is ongewenst. Er zijn ook energiezuinige gloeilampen.”

## Gevolgen onderschat

Volgens Den Broeder is de oorzaak van het probleem gelegen in het feit dat er geen normen zijn voor leds onder de 25 W. “Wat ik graag zou willen is dat er regelgeving komt, opgesteld door onafhankelijke deskundigen. Ik heb mijn twijfels over de objectiviteit van de commissie die zich daar in Nederland tot nu toe mee heeft bezig gehouden. Ik noem geen namen, maar er zaten producenten in die er belang bij hebben dat de kwaliteit van die normen laag blijft. Ik ben bang dat die producenten de politiek beïnvloeden. Maar de politiek begrijpt het niet.”

De door Den Broeder genoemde commissie bestaat inmiddels niet meer; de kwestie wordt nu op internationaal niveau aangepakt, weliswaar deels met dezelfde producenten. In februari is vanuit een werkgroep van de International Electrical Commission het voorstel gedaan om de normeringsgrens voor led naar 5 W te verlagen. De normalisatiecommissie NEC-EMC heeft dit voorstel gesteund. Het gaat om een aanpassing van de norm IEC 61000-3-2. Het resultaat is nog niet bekend.

Den Broeder lijkt een onheilsprofeet, maar is dat naar eigen zeggen niet. “Ik ben juist vóór leds, mits ze maar goed zijn. Want de gevolgen van harmonische vervuiling van het netwerk worden schromelijk onderschat. Hoe meer slechte elektronische componenten er in het netwerk zitten, des te groter de harmonische vervuiling. De laatste tijd verschijnen er steeds meer berichten in de media over problemen met transformatorhuisjes. Het valt mij op dat dat samenvalt met toenemende harmonische vervuiling.” Den Broeder benadrukt dat dit een aanname zijnerzijds is waarvoor hij nog geen hard bewijs heeft.

## Doemscenario

Ook ir. Jan Lutjehuisen maakt zich enige zorgen over inferieure kwaliteit leds. Lutjehuisen is adviseur spanningskwaliteit bij netbeheerder Enexis. Daarnaast is hij lid van een groot aantal commissies en projectgroepen op zijn vakgebied. Zo is hij namens Netbeheer Nederland, de branche-organisatie van de netbeheerders in Nederland, lid van de al gememoreerde normalisatiecommissie NEC-EMC. “Alleen als we heel veel

leds gaan gebruiken, kunnen doemscenario’s werkelijkheid worden. Daarbij wil ik aantekenen dat ik meer schade verwacht in kantoorgebouwen en in de industrie dan in de particuliere sfeer. In kantoorgebouwen en in de industrie heb je vaak groepen in elektrische installaties. Bij grote hoeveelheden leds kan het dan misgaan. In woningen valt het momenteel allemaal wel mee, juist gezien het kleine vermogen van ledlampjes. Hoewel je bij tien of meer lampen inderdaad resonantie kunt krijgen en daardoor dus kabels die veel te warm worden.” Lutjehuisen heeft wel een oplossing paraat: dikkere kabels en grotere trafo’s. “Maar ja,” zegt hij, “die kosten geld. Bovendien wordt door de fabricage daarvan de CO<sub>2</sub>-uitstoot ook groter. Je moet het wel cradle to cradle bekijken.”

## Brand en de overheid

Toch blijkt er wel degelijk een link te zijn tussen harmonische vervuiling door led en problemen met transformatorhuisjes. In een groeiend aantal landen gaat massaal gebruik van led hand in hand met transformatorhuisjes die in brand vliegen. “Dat moeten we hier niet willen”, vindt ook Martin Eijsink van Finder Relais. “In veel gevallen halen we producten naar Nederland die energiebesparend schijnen te zijn, maar in werkelijkheid een verkeerde powerfactor hebben. Die doen de besparing dus teniet, omdat ze in de praktijk veel meer stroom gebruiken dan de verpakkingsspecificaties impliceren. Het is te hopen dat de komende regering een duidelijk signaal afgeeft en deze producten gaat weren van de Nederlandse markt. Daarbij zou het goed zijn als een onafhankelijke keuringsinstantie in het voortraject al kijkt naar de technische eisen die hier worden gesteld aan dergelijke producten. Ook moet er een duidelijke richtlijn komen om producten in Nederland te verbieden die de gewenste powerfactor en cos phi niet halen.

We hebben niet voor niets al problemen met het opwarmen van kabels en met harmonische vervuiling. Die zullen alleen maar toenemen als we in Nederland zomaar ieder product toelaten dat interessant lijkt. De uiteindelijke gevolgschade is vaak groter dan we ons willen realiseren, en die valt niet te verhalen.”