



**Tiiu Tamm**  
TTÜ Elektrotehnika  
Instituut

# Ikka jälle leedvalgustusest

Leedvalgustus on viimase aasta valgustustehnika kuumim teema ja seda nii sise- kui välisvalgustuse osas. Sõltuvalt kogemustest seda kas pooldatakse, ollakse vastu või äraootaval seisukohal. Käesolev artikkel vaatleb lühidalt mõningaid negatiivsete arvamuste tagamaid.

Tänapäeval ei kahtle enam ükski elektriinsener, et enamikes valgustuspaigaldistes on leedvalgustus korrektse lahenduse korral energiasäästlik. Valgustuse valiku tasuvus sõltub aga mitmetest teguritest – millisesse keskkonda leedvalgusteid vajatakse, milline on selle keskkonna kasutusmuster ja kui õigesti on valik teostatud. Internetist odavalt soetatud toodetega enamasti rahul ei olda nende halva kvaliteedi ja lühikese eluea tõttu. Ka mõningates müügikontorites, kus leedtehnoloogia tagamaid ei tunta, pakutakse tooteid, mille toimivusnäitajad ei küüni lubatud andmete lähedalegi. Võimalus teenida tellijate teadmatuse pealt suurt kasumit on pannud agaralt tegutsema kõik väikseimagi äriavaistuga inimesed, kel aga leedvalgustitele esitatavatest nõuetest aimugi ei ole. Sellest tulenevalt püüab Euroopa Elektriseadmete Sertifitseerimise Assotsiatsioon (ingl *European Electrical Products Certification Association*) kaitsta Euroopa turgu ebakvaliteetsete toodete eest ning soovib kõikidel valgustite hankijail küsida Euroopas kehtivat ENEC kõrgeimatele ohutusnõuetele vastavuse sertifikaati. Sertifikaat kehtib üks aasta või kuni ohutusnõuetesse tehakse muudatusi. ENEC-märgisega kaasneb tootjatehase iga-aastane inspeksioon, tootmise ning toote nõuetele vastavuse monitooring. Kehtiva ENEC-sertifikaadi olemasolu saab kontrollida igaüks [www.eepca.eu](http://www.eepca.eu) andmebaasist.

Leedvalgustusega kaasnev rahulolematuse ei ole enamasti seotud valgusti ohutusega, vaid hoopis selle toimivusnäitajatega, sh elueaga, valgusvoo kiire langusega jne. Seni andsid tootjad ise oma leedtoodetele toimivusnäitajad, mistõttu võisid nende esitusviisid tootjati erineda ja külvata sellega segadust. Käesoleva

aasta varakevadel võtsid Euroopa valgustustööstuse esindaja LightingEurope ja EEPKA suuna sellele, et valgustite toimivusnäitajaid hakataks samuti vastavalt IEC standarditele sertifitseerima. Selleks on välja töötatud ENEC Plus sertifikaadi nõuded, mida väljastavad vastavalt ENEC Plus nõuetele vastavad Euroopa ENEC laborid või ISO 17025 nõuetele vastavad tootjatehaste testimislaborid. ENEC Plus sertifikaadi eelduseks on kehtiva ENEC sertifikaadi olemasolu. ENEC Plus sertifikaadi olemasolu kontrolliks luuakse andmebaas internetiaadressil [www.enecplus.eu](http://www.enecplus.eu), mis käesoleval hetkel veel avatud ei ole. ENEC Plus testimisvõimeliste laborite arv kasvab iga kuuga, augusti algul oli nende arv juba 14. Valgusti valgusvoo õige säileteguriga eluiga tagab sertifitseeritud toodetele usaldusväärset. Lisaks näitab sertifikaat ära ka võimalike tõrgete protsendi, värvsusarakteristika parameetrid jms. Sertifitseeritud toodete puhul jääb ära ehmatus paari aasta pärast, et valgusti enam ei talitle või annab vähe valgust, kuigi müüja lubas 10–15 aastast probleemivaba tööd.


Vähe on räägitud leedvalguse sinise spektriosa mõjust inimese tervisele. Nähtava valguse sinine spektriosa aitab organismil tasakaalustada sisemist bioloogilist kella ning viia seda päevasele rütmile, katkestades unehormooni tootmist. Loodusvalguses ei ole sinise spektriosa tähtsus päeval ajal kunagi üle 25–30 %, leedvalgustuse puhul ületab see aga 35 % kogu spektriosast. Kui valgustitootjad peavad sellega seoses deklareerima oma toote ohutust vastavalt standardile EVS-EN 62471, siis reaalses elus tähendab see, et ka valgustuspaigaldise ehitamisel tuleb sama standardiga arvestada ning mingil juhul ei tohi töökohti mitmekordselt üle valgustada. Ka fotobioloogilise ohutuse seisukohalt süütu valgusti võib muutuda inimeste tervist ohustavaks, kui ei ole järgitud leedvalgustusega kaasnevaid reegleid. Teada on, et 60-aastane vajab kordades rohkem valgust kui 20-aastane, sest tema silmalääts on kulunud ega lase enam valguse sinist spektriosa läbi nii nagu noore inimese

silmalääts. Kaubanduskeskustes ringi liikudes hakkab aga silma, et 90-ndatest pärit ameerikalik suhtumine – eredam on parem – on ikka veel probleemiks ka meil. Eriti halb olukord on nendel pindadel, kus leedvalgustuse tase silmade kõrgusel ületab ohutut väärtust 4 kuni 5 korda! Sellises valguses töötavatel noortel müüjatel kahjustub silma võrkkest üsna lühikese aja jooksul, rääkimata muudest kaasnevatest ohtudest. Mõnes kaupluses on suhteliselt madalal kasutatud leedsuundvalgusteid, mis ühtlasemalt valgustamiseks on sageli suunatud klientidele või ka kassapiirkonnas olevaile müüjaile otse näkku. Otsene rägus koos ohutusnõudeid kordades ületava valguse spektriosaga ei kutsu küll kliente kauplusesse teistkordselt sisse astuma. Ilmselgelt on kaupluse esiletoomiseks kasutatud valesid võtteid ning puudub arusaam valguse oskusliku kasutamise võimalustest – väiksema energiakuluga peab kaasnema ka inimese tervise säästmine. Leedvalgustust planeerides ei tohi piirduda ainult tööpinnale nõutava valgusarvutusega, vaid tuleb projekti analüüsida kõiki leedvalgustusega kaasnevate nähtustega, ainult nii saab energiasäästlik valgustuslahendus olla tervist hoidev nii töötajaile kui ka klientidele.

Leedretrofitlampide kasutamine on saanud tavaks seal, kus olemasolevast valgustist ei soovita erinevatel põhjustel loobuda. Seda loetakse tavaolukordades küll odavamaks esialgseks investeeringuks, kuid valguse kvaliteet ja kvantiteet võivad teadmiste puudulikkuse tõttu kannatada. Näiteks ettevõtte, kes soovib asendada T8 luminofoorlampid leedlampidega, peab eelnevalt tegema põhjaliku uuringu, mida näiline energiasääst konkreetseid lampe kasutades tegelikkuses endaga kaasa toob. Suurem osa torukujulisi retrofitlampe aitavad induktiivdrosseliga valgustites säästa küll aktiivenergia osas, kuid induktiivdrosseli alles jätmisel valgustisse kasvab reaktiivenergiakulu hüppeliselt, kuna võimsustegur võib langeda isegi väärtuseni 0,19. Hea uudis on see, et mõnel tootjal, näiteks Osramil on sellest kevadest saadaval uut tüüpi *Advanced* T8 leedretrofitlamp, mille võimustegur  $\cos\phi > 0,9$  ka siis, kui induktiivdrosselit elektriskeemist ei eemaldata. Paraku ei ole enamike kasutuselolevate valgustitega retrofitlampidega arvutusi võimalik teha ja seetõttu saab sobivust testida läbi katseeksitusmeetodi.

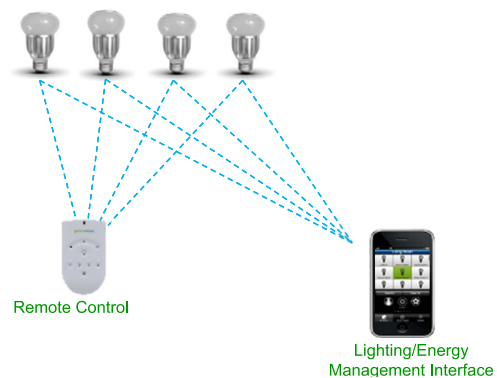
Osa leedlampide agarad kodu kasutajaid on kindlasti kokku puutunud nende lampide hämardusprobleemidega. Olemasolevad faasilõikehämardid käituvad erinevate juhitavate lampide puhul erinevalt. Sõltuvalt tootjast võib aga ka siis juhtuda, et lamp hakkab suvalisel hetkel tegema trikke – lülitub iseeneslikult välja või hakkab hämarduma. Mõnede lampide korral on hämardusvahemik väga väike või kaasneb hämardamisel ja ka hämardustasemel talitlemisel häiriv surin. Osad lampid värelevad silmnähtavalt. Kuna leedlampide hämardamiseks standardid veel puuduvad, toodab iga firma neid eripärase sisemise elektriskeemiga, mis mõjutabki lambi talitlust. Alati ei aita ka tootja kodulehel antav hämardite abitabel. Kuigi enamike lampide faasilõikehämardiga juhtimisel võim-

sustegur langeb, ei maksa koduskasutajad reaktiivenergia eest, kuid samade lampide hulgaline kasutamine ettevõttes võib ettevõtte elektrivõrku oluliselt risustada. Ei tohi unustada, et kehtivate standardite ja määruste kohaselt peab tootja kompenseerima vaid alates 25 W lampide võimsustegurit. Sellest väiksema võimsuse korral võib võimsustegur olla vaid 0,5 või kõrgem, hämardamisel aga väheneb seegi. Eelnevalt tulenevalt on otsitud võimalusi leedlampide digitaalseks hämardamiseks. Üheks selliseks viisiks on Ledotron-hämardus, mis võimaldab lambi sujuvat juhtimist nullist kuni saja protsendini, ilma et võimsustegur väheneks. Samuti puudub sellisel juhtimisel ka väreelus. Toode on mõeldud kodudes kasutamiseks, hämardi ühendatakse faasiahelasse sarnaselt faasilõikehämardiga. Kes on sellisest hämardusest huvitatud, peab jälgima, et nii lamp kui ka hämardi on mõlemad Ledotron-märgistusega.

Koduse mängulise leedvalgustuse pooldajaile, kes kasutavad wifi-ruuterit, on kindlasti põnev Zigbee Light Link standardil põhinev lahendus. Hankida tuleb vaid süsteemi jaoks kontroller ning standardiga ühilduvad leedvalgustid, -lambid või -ribad. Valgustite lülitamine ja juhtimine võib toimuda kas süsteemiga haakuva lüliti, kaugjuhtimispuldi või kas või nutitelefoni või tahvelarvuti vahendusel. Ka andureid saab süsteemi ühendada. Värvilise valguse muutmine ei ole kunagi olnud lihtsam kui läbi Zigbee Light Lingi , toksates sobiva valguse saamiseks nutiseadme ekraanil näiteks looduspildi ilusal rohelisel taustal, kui juba ongi ruum sellise valgusega täitunud. Sõltuvalt tasuta allalaetavast programmist võib tekitada valgustuses erinevaid stsenaariumide jadasiid.



### ZigBee Light Link Local Access



Vajadusel võib ka läbi interneti võõrsil olles oma kodus valgusteid lülitada ja juhtida. Nii nagu naaber ei saa sisse teie wifi ruuterisse ilma salasõna teadmata, ei saa ka võõrad inimesed teie ruuteri parooli teadmata valguslahendusse sekkuda. Zigbee Light Link töötab raadiosagedusel 2,4 GHz ning siseruumides on talitlusulatus 70 m, väliskeskkonnas 400 m. Ka selle standardiga ühinenud tooted peavad olema sertifitseeritud, mida saab kontrollida internetilehel [www.zigbee.org](http://www.zigbee.org).

Lõpetuseks soovitan leedvalgustusest huvitatuil ennast selles valdkonnas rohkem harida.