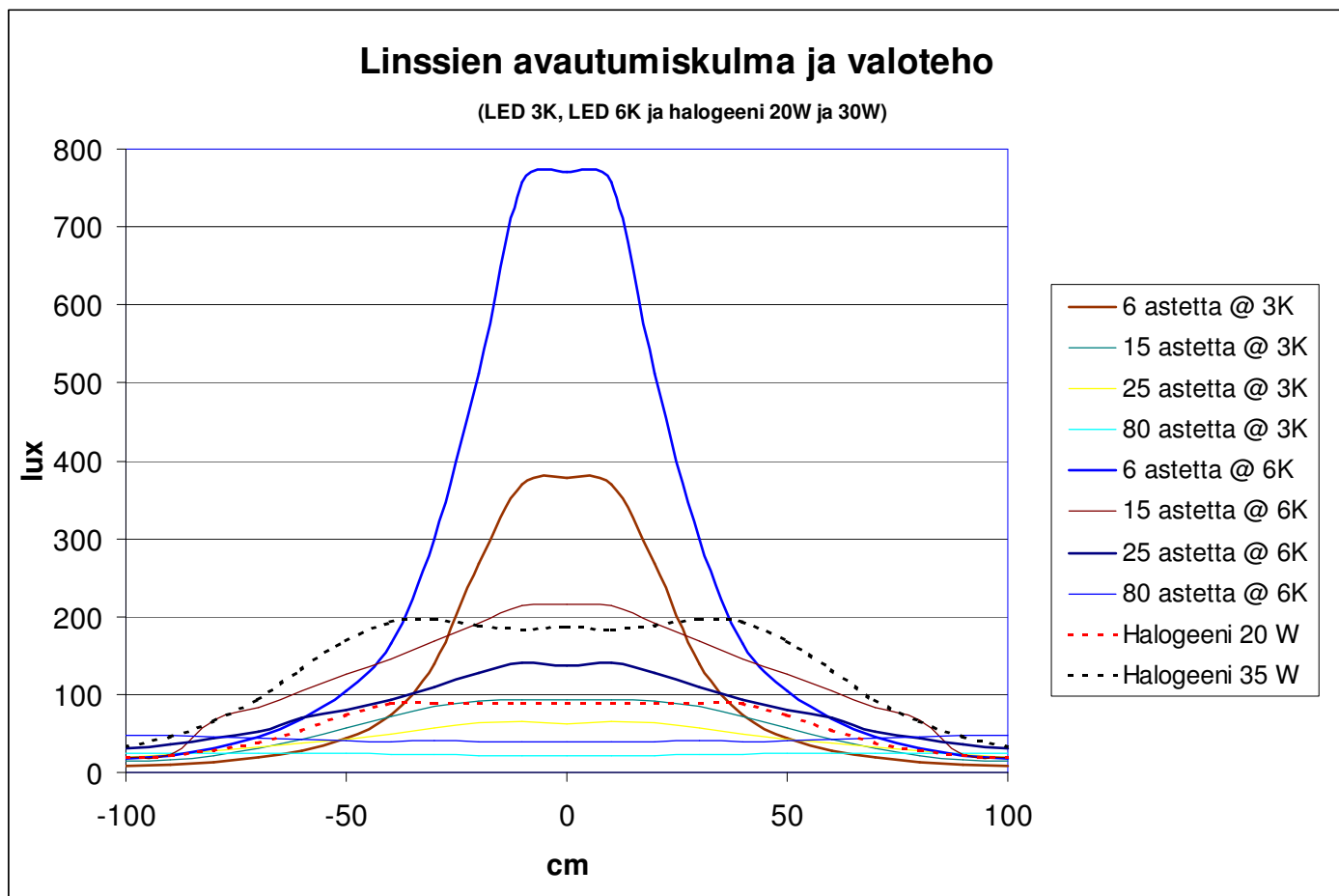


LED VALON KÄYTTÖSOVELLUKSIA.

PALJONKO LED VALO ANTAA VALOAA?
MITÄ EROJA ON ERI LINSSEILLÄ?

Onko LED -valosta haastajaksi halogeenivalolle?

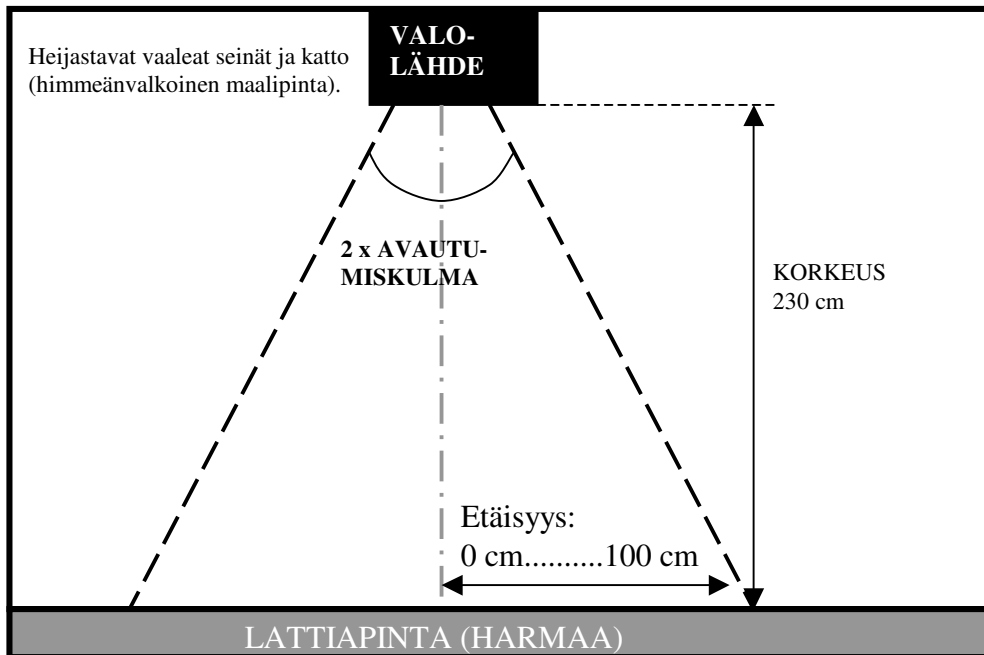


Limic Oy

LED VALON TEHO SUHTEESSA HALOGEENIVALOIHIN. ERI HEIJASTIMIEN VALOKUVIOT.

Tietenkään pelkät tekniset mittaustulokset eivät vielä kerro kaikkea. Tarvittava valon määrä vaihtelee eri tilanteissa ja eri tiloissa. Suoran valon lisäksi tarvitaan myös epäsuoraa valoa, tällä osaltaan vähennetään varjojen muodostumista tilaan. Epäsuora valo voidaan tehdä heijastuksilla, hajavalolla tai laittamalla useita heikompitehoisia valonlähteitä tilaan. Viimeinen ratkaisu on paras, mutta kallein.

Tässä dokumentissa esitetyt mittaustulokset on mitattu alla olevan kuvan mukaisessa testihuoneessa.



Huoneen korkeus on 230 cm, leveys pintala yli 8 m² noin (400 cm x 220 cm). Huomattavaa on, että mittaustulokset on mitattu lattiatasolta. Mikäli mittaukset olisi esitetty mitatuksi pöytätasolta, olisi esitetty lux-määrä noin 50...60% suurempi. Valoa tarvitaan myös lattioille, joten tästä syystä valomäärä esitetään lattiatasolta mitattuna.

Huoneen seinäpinnat ovat nykynormin mukaiset (maalattua kipsilevyä). Tällä on sallittu pieni hajavalon heijastuminen lattipintaan. Käytännössä tämä heijastuminen on ollut vain muutaman luxin luokkaa.

LUX mittaria on siirretty lattiatasolla sivusuunnissa (käyrästöissä X-akseli, cm).

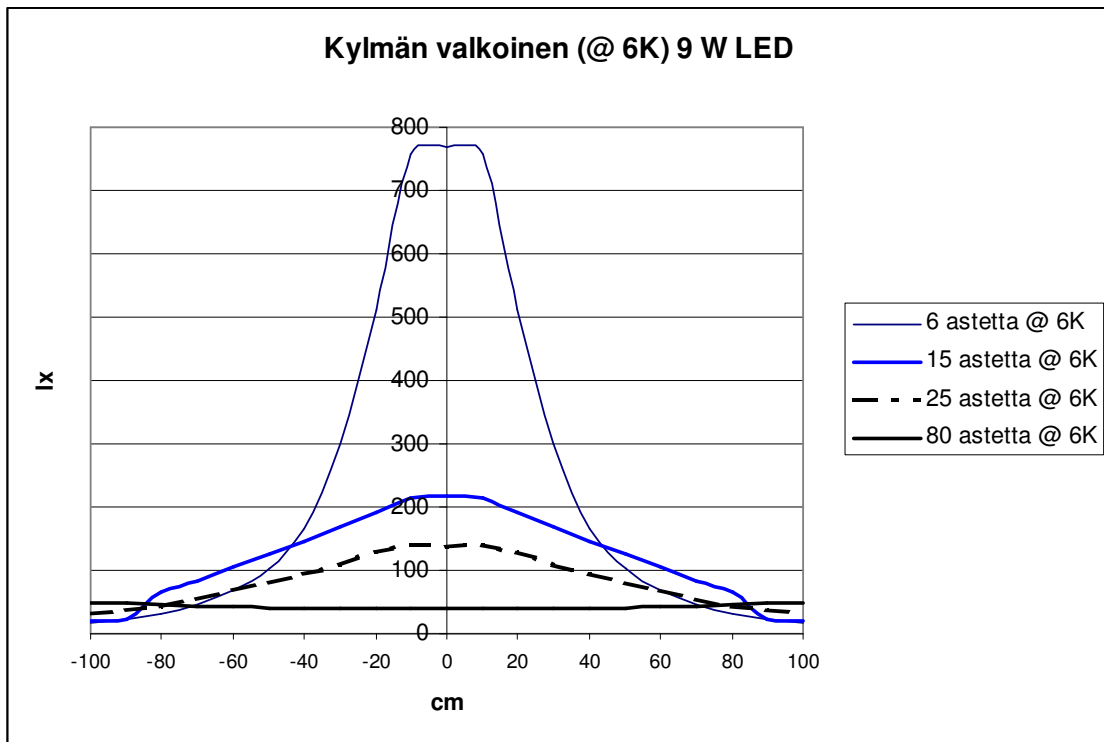
SUOSITELTAVIA VALASITUSVOIMAKKUUKSIA (lx), NOIN 100 CM KORKEUDELTA MITATTUNA.

Kohde

Kohde	Valasitusvoimakkuus
Kaapistovalo	10...20 lx
Keittiö, yleisvalaistus	50...100 lx
Keittiö, työtasot	100...250 lx
Eteinen	40...80 lx
Makuuhuone	30...60 lx
Olohuone, oleskelutilat	80...120 lx
Pesu ja wc tilat	100...150 lx
Lukuvalo	150...250 lx
Toimiston yleisvalaistus	200 lx
Toimistopöydän valaistus	300 lx
Työpisteen valaistus	400 lx
Veneen, asuntovaunun yms. sisävalot	20...40 lx
Veneen kansivalot yms.	10...30 lx

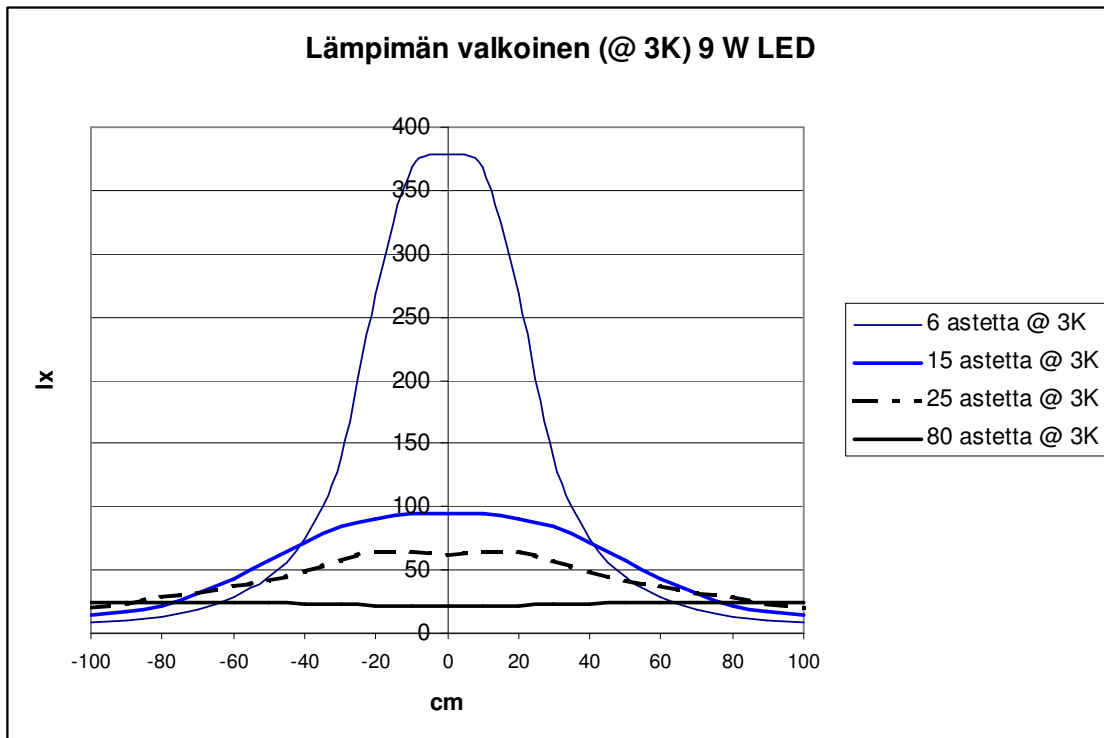
Valasitusvoimakkuussuositus verrattuna mittaustuloksiin on vain suuntaa antava, koska osa valaistussuosituksista (mm. työpisteen valomäärä) perustuu valomäärään työpöydällä. Näiden avulla on kuitenkin mahdollista saada käsitys vaadittavasta valomäärästä.

KYLMÄN VALKOINEN LED



Kuvassa on esitetty 9 W (3 kpl 3 W) LED -valon tuottama valomäärä lattipinnalla. 6 asteen keila on hyvin jyrkkäreunainen ja se tuottaa hyvin pistemäisen kirkkaan keilan, se ei sis sovellu yleisvaloksi. 80 asteen keila on hyviin tasainen (noin 40...47 lux) koko mittausalueella. 80 asteisesta valosta tilaan tuli myös 14 luxin tasoinen heijastusvalo (3 m päässä keskipisteestä).

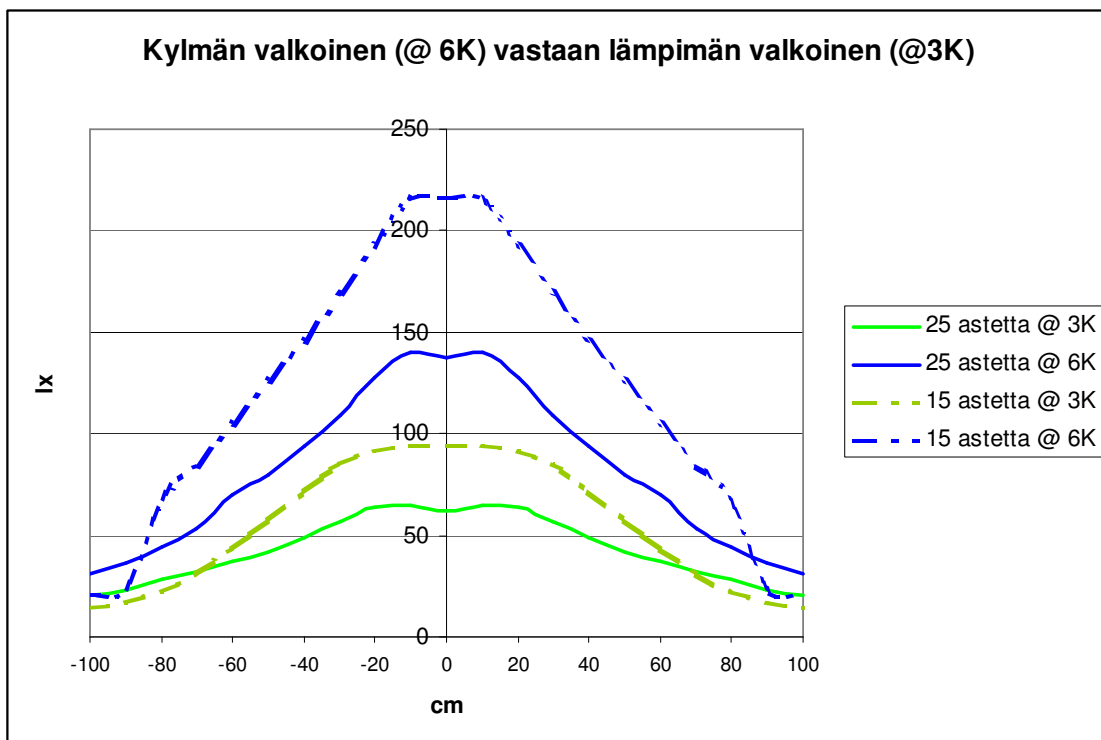
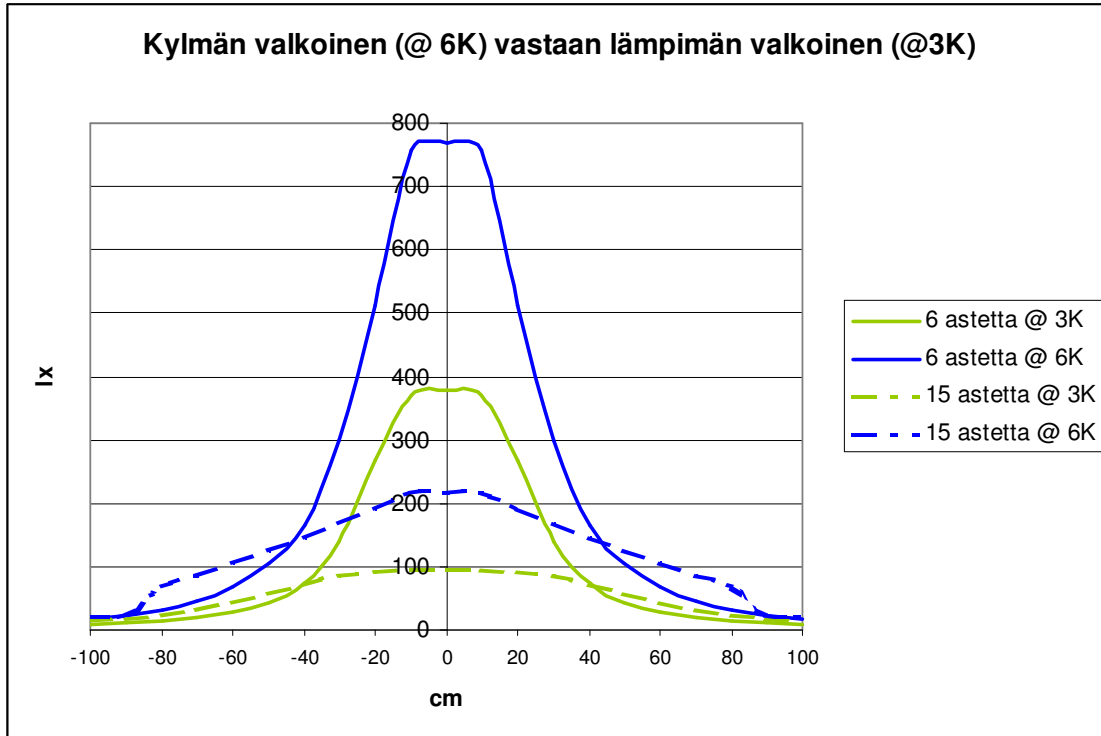
LÄMPIMÄN VALKONEN LED



Kuvassa on esitetty 9 W (3 kpl 3 W) LED -valon tuottama valomäärä lattipinnalla. 6 asteen keila on hyvin jyrkkäreunainen ja se tuottaa hyvin pistemäisen kirkkaan keilan, se ei sis sovellu yleisvaloksi. 80 asteen keila on hyviin tasainen (noin 22...25 lux) koko mittausalueella. 80 asteisesta valosta tilaan tuli myös 13 luxin tasoinen heijastusvalo (n. 3 m päässä keskipisteestä).

KYLMÄN VALKOINEN VS LÄMPIMÄN VALKOINEN

Kuten alla olevasta kuvasta nähdään, kylmän valkoinen valo (värilämpötila 6K eli n. 6000 Kelviniä) antaa noin kaksinkertaisen valomäärän verrattuna lämpimänvalkoiseen. Emme kuitenkaan suosittele asennettavaksi kylmän valkoista valoa asuintiloihin. Se sopii paremmin ulkotiloihin ja mm. veneen kansivaloksi yms.

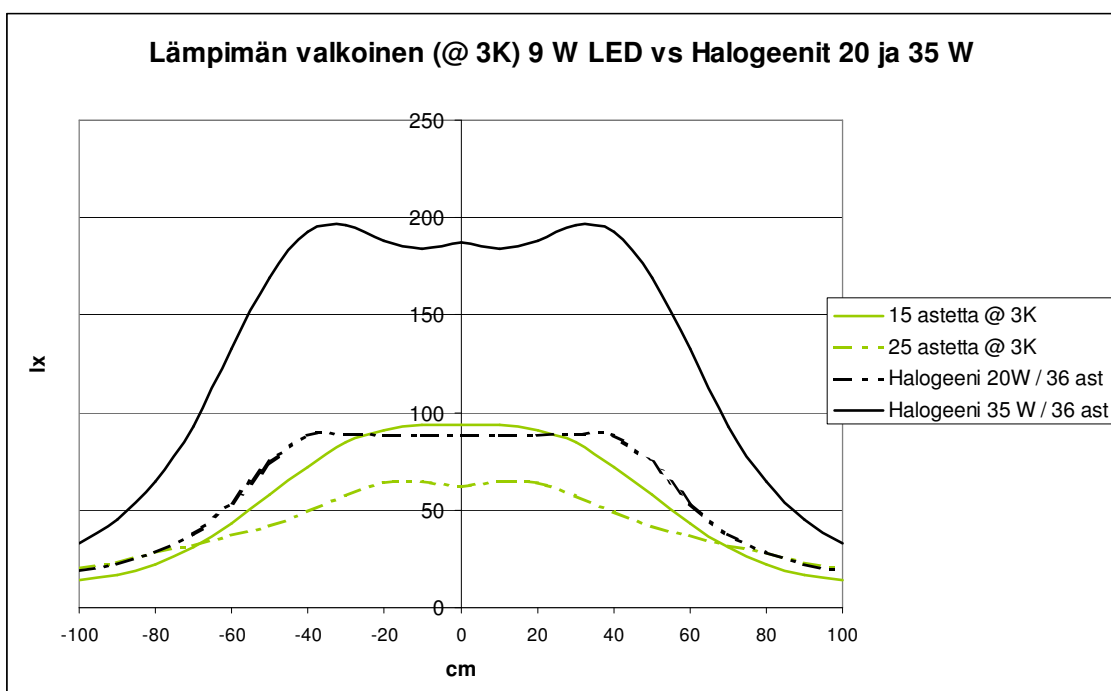
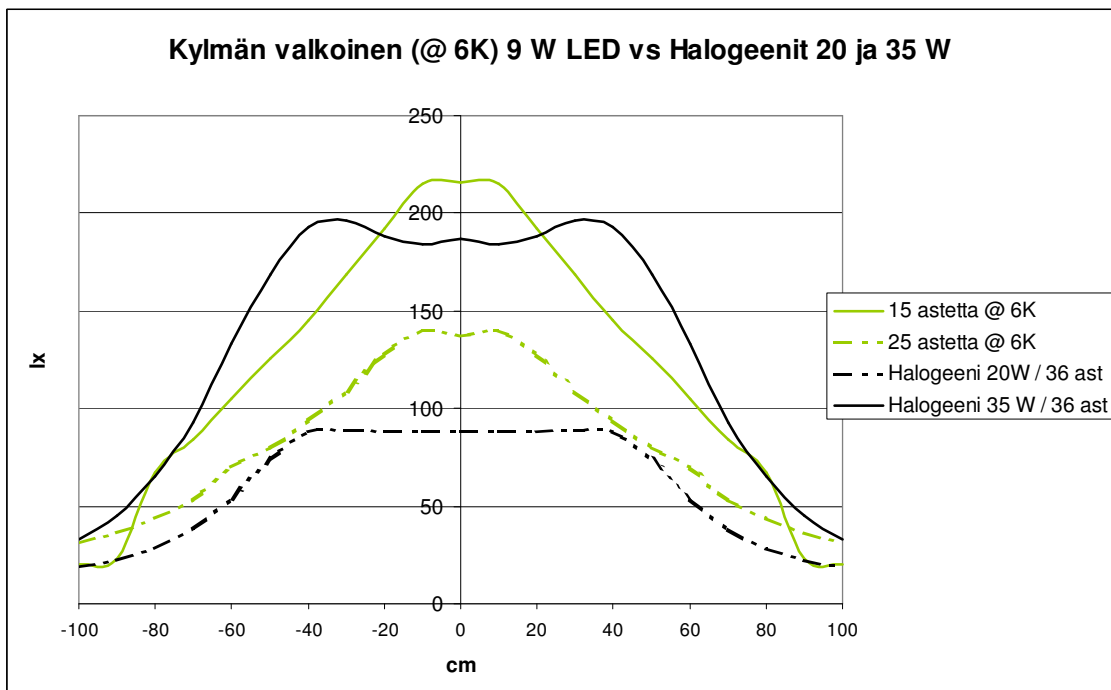


LED-VALO VASTAAN HALOGEENIVALO

Alla on kaksi kuvaajaa , joissa 9 W LED -valoa on verrattu 35 W (noin 4 kertaa tenemmän tehoa kuluttava ja 20 W (yli 2 kertaa tehokkaampaan) halogeenivaloon. Halogeenivalojen nimelliseksi avautumiskulmaksi on merkitty 36 astetta.

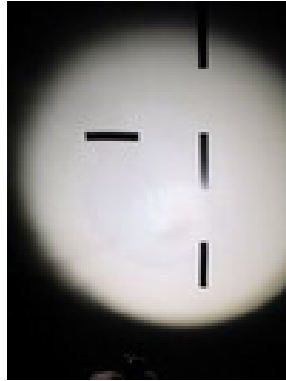
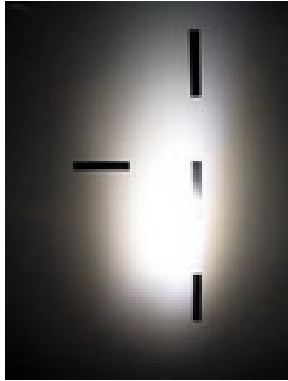
Keskellä olevan pisteen lisäksi tulisi kiinnittää huomio myös rsiin, kuinka paljon valoa saadaan valokeilan reunoilta. Kun muistetaan, että 20...30 luxia on aivan riittävä määrä lattiapinnalle useimissa sovelluksissa. Mittauspöytäkirjoissa onkin mittajaan tekemä merkintä, jossa lukee että 25 asteen keila LED -valossa on paras juuri mitattuksiin käytetyssä huoneessa. Varsinkin kun se ei tuota niin suurta häiritsevää pistettä keskelle, kuten 15 asteen LED -valo ja 35 W / 36 asteen halogeenivalo. 20 W halogeeni on turhan heikkotehoinen.

Käytettäessä lämpimän valkoista 9 W LED:iä niitä kannattaa sijoittaa 2 kpl kyseiseen tilaan, jolloin saadaan suurempi valomäärä kuin 35 W halogeenista puolet pienemmällä sähköteholla. Siis 50% säästö!



OVAALIN MUOTOINEN KEILA?

Alla olevasta valokuvioista nähdään, että 25 asteinen ovaali aukeaa kapeammassa suunnassa noin 25 asteen ja leveämmässä suunnassa noin 80 asteen kulmalla.



25 asteinen ovaali. 80 asteinen peili.

Viivan väli on 10 cm. Valolähde on noin 30...40 cm päässä kuvioista.

YHTEENVETONA

Limic Oy:n LED -valojen avautumiskulma on linssin teoreettinen kulma. Mittaustuloksista voidaan laskea todellinen avautumiskulma, joka on suurempi. Suurempi kulma johtuu siitä, että valossa on kolme LED -valolähdettä vierekkäin.

LED -valojen energiatehokkuus on hyvä. LED -valo käyttää suoraan mitattuna vähintään 50% vähemmän sähköä. Valaistuksen osalta asia ei ole kuitenkaan aivan näin suoraviivainen. LED valon edut ovat myös siinä, että niitä voidaan sijoittaa tasaisemmin eri puolille tilaa, jolloin häiritsevät varjot jäävät pieniksi.

Käytännössä mittaustilana käytettyyn tilaan pitäisi kokeilun tuloksena käyttää kolema 50 W halogeenivaloa, yhteensä siis 150 W tehoa, jolloin lattiapinalle saadaan noin 40...60 lx valoteho lähes kauttaaltaan. Myös seinät tulevat näin valaistuksi. Tätä 150 W halogeenivalomäärää, joka myös lämmittää tilaa runsaasti, vastaa noin neljä 9 W LED valoa, eli 150 W teho on muuttunut 36 W sähkötehoksi. Käytännössä säästöä tulee tässä kohteessa runsaasti, koska LED -valo kuluttaa sähköä vain neljäsosan siitä, mitä halogeenivalo.

Edellä olevan esimerkin mukaisesti kannattaa pitää mielessä, ettei tilan valaisuun pidä käyttää apunaan pelkkää lux-tasoa, vaan valoa on ajateltava kokonaisuutena.