

# LAMPUN HENKEÄ ETSIMÄSSÄ



**Led-tekniikkaa on lyönyt itseään kovasti läpi työvaloissa. Markkinoilla on kuitenkin monenlaisia tuotteita, joten päätimme tutkia onko jokainen valo samanlainen vai löytyykö eroja. Kasasimme myös muutamia nyrkkisääntöjä valohankintoihin.**

**L**ed, light emitting diode eli hohtodiodi, ei ole mikään uusi juttu, mutta varsinaiseen valaistuskäyttöön se on tullut rytinällä vasta joitakin vuosia sitten. Valkoisen ledin saaminen tehokkaaseen ja edulliseen sarjavalmistukseen mahdollisti tämän energiatehokkaan ja kirkkaan valonlähteen käytön lähes minkäkokoisissa tarpeissa

tahansa. Sittemmin ledejä on alkanut ilmestyä mm. meille niin tärkeään työvalokäyttöön. Led-tekniikka on kuitenkin toistaiseksi ollut arvokkaampaa, kuin perinteisemmät lyhdyt. Tämä ei johdu oikeastaan siitä, että itse polttimo olisi hinnakas. Toimiakseen diodivalo tarvitsee nimittäin elektroniikkaa ympärilleen ja se maksaa, varsinkin jos se on kunnolli-

sesta päästä. Otimme testiin muutamia eniten myytyjä työvaloja ja varasimme ajan ranskalaisesta ABL-valotehtaan laboratorion, joka on paikallisen standardisoimisviranomaisen AFNOR:in alaisen UTAC:in sertifioima ja tarkastama. Testit suoritettiin kalibroituilla välineillä ja niitä valvoi puolueettomasti allekirjoittanut.



■ **VALIKOIMISSA LÖYTYY.**  
Tätä nykyä led-valaisinten markkinoilla on todella paljon valinnanvaraa. Tässäkin testissä päästiin käsiksi vain osaan tuotteista eivätkä nekään kaikki mahtuneet samaan kuvaan...



#### LUMENIT – LUMETTA VAI LUMOUSTA?

Vielä muutama vuosi sitten ei puhuttu valoja ostettaessa lumeneista mitään. Nyt ne ovat raaka kilpailuvaltti nimenomaan led-valoissa. Lumenien määrällä nokitetaan naapureita niin myymälöiden hyllyillä kuin kahvipöytäpuheissa. Työvaloissa on kuitenkin järkevää katsoa muitakin seikkoja, kuin lumeniarvoa. Lumen-arvo annetaan työvalolle usein led-komponenttien toimittajan ilmoituksen mukaan. Toisin sanoen valovalmistaja Ö saattaa tilata komponentit tuottajalta Ä joka ilmoittaa polttimoille tietyn lumenimäärän. Ö juottaa ne kiinni ja painaa pakkaukseen



## NORDIC LIGHTS N25 LED

Kotimainen Nordic Lights ei halunnut toimittaa valojaan testiin, joten hankimme omatoimisesti muutamia yrityksen valmistamia tuotteita. N25 on pienimmän päänsä valo, jonka ilmoitetut lumenit ovat 750. Mittauksessa lumenit jäivät kuitenkin 612:n joka on melkoinen heitto näillä lukemilla. Valokeila on pieni, mutta toisaalta kyseessä onkin testin pienin lyhty kaikilla mittareilla.

## ABL 500 LED 1200

Pienimpiin ranskalaisen ABL:n ledeistä kuuluva 1200 on 6000 kelvinin värilämpötilallaan päivänvalosta yli menevä valo – siis hyvin valkoinen. Se on valmistajansa toiseksi pienin työvalo ja kirkkain alue ulottuu reilun 15 metrin päähän ja valokeila on leveämpää mallia ja uloilmalta etualueeltaan lähes suorareunainen. Valo soveltuisi esimerkiksi laajan valoalueen tarvisjalle. Kyseessä on jämmäkkä perusvalo eurooppalaiselta valmistajalta.

## ABL 500 LED 2000

Seuraavana ABL:n valikoimasta löytyy 2000 lumenia ohjearvonaan antava lyhty. Valokeila on pitkulaisempi kuin pikkuveljellään ja muodoltaan soikea kauttaaltaan. Kirkas alue alkaa läheltä ja valo tarjoaakin pistemäistä tehoa lähityöskentelyyn.

## SILVER LIGHTS LEO XENON

Osramin Xenon-tekniikkaan luottavaa Silver Lightsin valoa oli tarjolla kolme eri lajia: Spotti sekä leveä valokeila 4250 ja 5000 kelvinin värilämmöllä ja erittäin leveä keila 4250 kelvinin lämmöllä lähentelevät päivänvaloa ollen siis valkoisia. Kaikki valot tarjosivat 33 luxia 20 metrin tienoille pituudessa ja leveydessä ylitettiin puolen kymmentä metriä molemmin puolin keskilinjaa. Valokuvio ei lopulta ollut kovin erilainen kolmen metrin korkeudelta mitattuna, leveän valon jäädessä muista erilleen keilan pituuden kustannuksella. Valotehollaan xenonit sijoittui kärkikahinoihin, sillä vain muutama tehokkaimmista ledeistä päihitti ne keilan pituudessa. Xenoneille ei tehty lumen-vertailumittauksia.

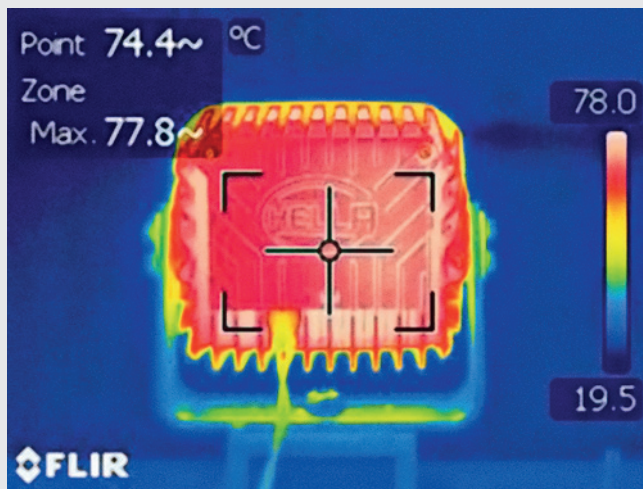
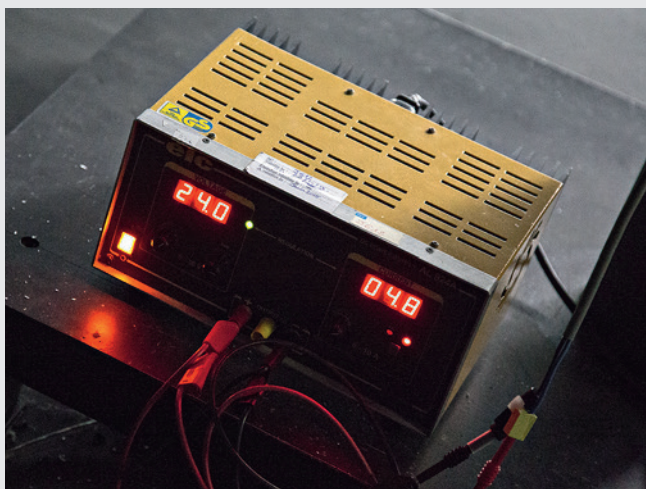
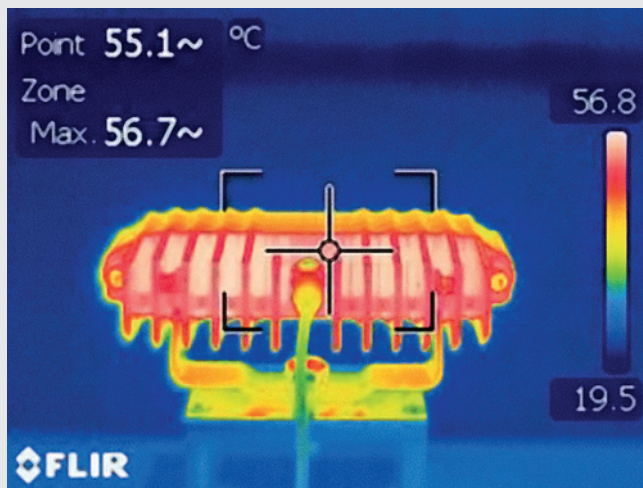
ilmoitetun lukeman. Lediteknikkaan liittyy kuitenkin lämpenemistä ja asiallisissa valoissa on aina suojaelektronikkaa joka laskee polttimolle syötettävää virtaa mikäli lämpö kohoaa liian korkeaksi. Näin suojelemaan komponentteja rikkoutumiselta. Polttimoiden lumeniarvo on siksi kylmänä korkeampi ja lämpimänä se on saattanut heiketä esimerkiksi 15 %. Suojaelektronikka pidentää lampun käyttöikää ja sen tekemästä lämmön anturoinnista johtuen esimerkiksi liikainen ja pölyinen valaisin kuumenee ja laskee tehoa nopeammin. Myös kotelon ja linssin materiaalit vaikuttavat. Lämpöä huonosti johtava muovilinssi ja muovinen koteloointi aiheuttavat lämpösuojaan aikaisemman aktivoitumisen. Testissämme valoja pidettiin päällä kaksi tuntia ennen mittausta – ehkä siis jopa hieman liioitellen – jotta käyttölämpötila olisi varmasti oikea. Tämän jälkeen mitasimme jokaisesta led-valosta todelliset lumenit ja vertasimme niitä valmistajan il-

moitukseen. Eli tiivistettynä: Lumeni on se määrä valoa, mitä lampusta teoreettisesti lähtee. Se ei kerro sitä, miten se riittää koko valoalueelle tai toimiiko valaisin sillä teholla kaiken aikaa. Lumeni on ikään kuin hevosvoima: Niissäkään pelkkä määrä ei kerro mitään, vaan sekin vaikuttaa mihin laitteeseen moottori on kiinnitetty.

**MONENLAISET KUVIOT.** Myös valokuvio on työvalossa tärkeä seikka. Toiset tarvitsevat laajaa valokeilaa, toiset kapeaa. Jotkut valmistajat ovatkin tuoneet markkinoille erilaisia kuvioita tarjoavia versioita samasta valaisimesta. Mittasimme jokaisen kuvion ylhäältä päin ja tulos antaa osviittaa siitä, mitä koneen kuljettaja näkee oikeassa elämässä valon avulla. Emme kuvanneet varsinaista pystyvalokuvioita, sillä valokuvassa virheen mahdollisuus olisi suuri jossain vaiheessa kuvaprosessia. Lisäksi aidoissa olosuhteissa hytin ikkunasta näkyvään valokuvioon vaikuttaa

## Led-valojen hankinnassa ei pidä tuijottaa pelkkää lumenarvoa vaan kokonaisuutta.

moni asia, ympäröivästä valosta aina lumi- ja sääolosuhteisiin asti. Niinpä pyrimme pitämään kaikki mittaukset absoluuttisina, eikä aistinvaraisina. Työvalon sijoituksella on tärkeä merkitys. Yleensä lampun asennetaan melko korkealle, joten kulman kanssa kannattaa miettiä hetken aikaa sitä, kuinka kauas lähtöpisteestä lampun haluaa näyttävän. Parhaan tuloksen saa hieromalla lampun oikeaan kulmaan nimenomaan niissä olosuhteissa, missä sitä tulee enimmäkseen käytettyä.



■ **VIRTAA VALOILLE.** Ennen testien aloittamista valoja lämmitettiin kahden tunnin ajan käyttölämpötilaansa. Näin varmistettiin, että suojaelektronikka on himmentänyt ledejä tarpeeksi.

■ **TEHO LISÄÄ LÄMPÖÄ.** Kun lampun syövä tehomäärä kasvaa, lisääntyy yleensä myös lämmöntuotanto. Eniten watteja haamuava Hella 5000 oli loogisesti myös kovin lämmöntuottaja.





**MUUTAMIA HUOMIOITA.** Monia houkuttaa vanhan tekniikan päivittäminen ledilamppuihin. Ennen kauppaan lähtemistä kannattaa kuitenkin miettiä, onko hinta ainoa ohjenuora jota seuraa. Kasvavien ledimarkkinoiden aarrearkulta on yhä useampi valmistaja ammentamassa itselleen osuuksia ja arvatenkin joukkoon mahtuu monta tekijää eri hinta- ja kateluokissa. Elektroniikka ei päälle näy eikä sitä voideta kuin kokeilemalla. Valojen uumeniin on juotettu monenlaista lutikkaa ja mikropiiriä, joista yksi on hakkurivirtalähde. Se pilkkoo korkealla taajuudella jännitteen ledipolttimoille sopivaksi. Toisinaan tämä aiheuttaa esimerkiksi radion vastaanoton heikkenemistä tai loppumista kokonaan, mikäli piiriä ei ole kunnolla häiriösuojattu. Tätä on kotikonstein myöhemmin hyvin hankala onnistuneesti korjata, joten kannattaa testata varsinkin tuntemattomampien merkien sopivuus oman grammarin kanssa ennen kauppajen lukitsemista. Aiemmin mainittu lämmönjohtavuus on myös tärkeä seikka. Lasilinssinen valo on hyvä valinta pohjolan oloissa, koska lämmetessään se hävittää huurteen ja kosteuden nopeasti. Muovilinssin pinta ei välttämättä lämpene ollenkaan ja valoteho jää huurtuneena jo optisen esteen vuoksi pienemmäksi, lämpösuojan heikentämästä tehosta puhumattakaan. Muovilinssi myös kellastuu UV-säteilyn vuoksi. Yllättävänä lisähuomiona sanottakoon, että täällä pohjolassa se tapahtuu ohuen otsonikerroksen vuoksi vielä nopeammin kuin esimerkiksi Keski-Euroopassa tai Aasiassa. Myös metallirunko on harkitsemisen arvoinen valintakriteeri kestävyuden ja samaisen lämmönjohtavuuden vuoksi. Sisällä olevaa elektroniikkaa ei voi ulkoisesti lampuista nähdä, joten käyttöikä jää usein arvoitukseksi. Jos valaisin välkkyä käytössä, sen komponentit ovat ulkona jännitealueesta. Koska ajoneuvosta saatava jännite vaihtelee, saattaa joissakin valoissa oleva riittämätön toleranssi esiintyä välkkymisenä. Esimerkiksi teoreettisella 12-24 voltin jännitealueella kunnolla toimivan valaisimen pitäisi kestää 8-32 voltin jännitevaihtelu. Ulkoisesti työvaloissa näyttäisi olevan isot, peukalonpään kokoiset polttimot. Nämä ovat kuitenkin vain linssejä, joiden takana piirilevyllä on pienet ledilutikat. Ledin teho laskee myös koko käyttöikänsä ajan - se ei pysy muuttumattomana viimeiseen sammumiseensa asti. Esimerkiksi 20 000



## ABL 500 LED 3000

Kolmetoninen on ABL:n 500-sarjan isoin. Se on kuin puhditettu versio kaksitonnisesta, antaen lähes samanlaisen keilan - ainoastaan isommilla mitoilla. Kirkkain alue rikkoo 20 metrin rajan.

## ABL MY LED 2700

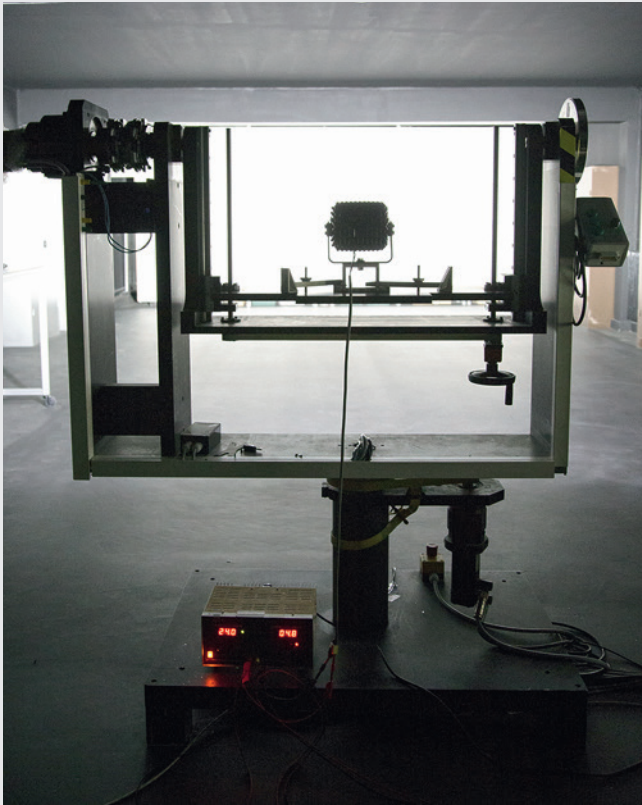
Hieman erikoisemmin muotoiltu ja väritetty My LED on suunniteltu kestäväksi ja ennen kaikkea näyttäväksi ledivaloksi. Ilmoitettu lumenimäärä ylitetään huomattavasti. Valokeila on pitkulainen ja tehokas nimenomaan tässä suunnassa. 20 metriä rikkoontuu kirkkaalla ja 70 metriä kokonaisalueella. Hyvä vaihtoehto tehokasta ja ulkonäöltään erottuvaa spottia etsivälle.

## ZAURAC 4-30

Kotimaista valmistetta olevat Zauracit ovat persoonallisen näköisiä lituskavalvoja. Nämä sopivat hyvin muotoilunsa puolesta paitsi koneisiin, myös esimerkiksi pakettiautojen takatyövaloiksi. Valikoimista löytyy kapeakeilainen Spot, leveäkeilainen Wide ja molempia yhdistelevä Hybrid. Spotin kantavuus oli kirkkaalla 33 luksin alueella mahtavat 32 metriä ja koko alueella kutiteltiin sadan metrin haamurajaa. Valokeilan kokonaisleveys oli karvan alle 20 metriä. Wide puolestaan puolitti kirkkaan alueen rajan ja pisimmillään näytti reiluun 60 metriin leveyden ollessa sama 20 metriä. Keila oli kuitenkin tasapaksu siinä missä Spotin keila oli kynttilänliekkimäinen. Hybrid taas piti lupauksensa yhdistelemisestä. Se antaa kirkkaimman tehon liki 25 metrin päähän ja kokonaisalue kattaa lähes 80 x 20 metrisen kentän ulkomuodoltaan symmetrisen soikealla keilalla. Ilmoitetuista lumeneista jäätiin jonkin verran.

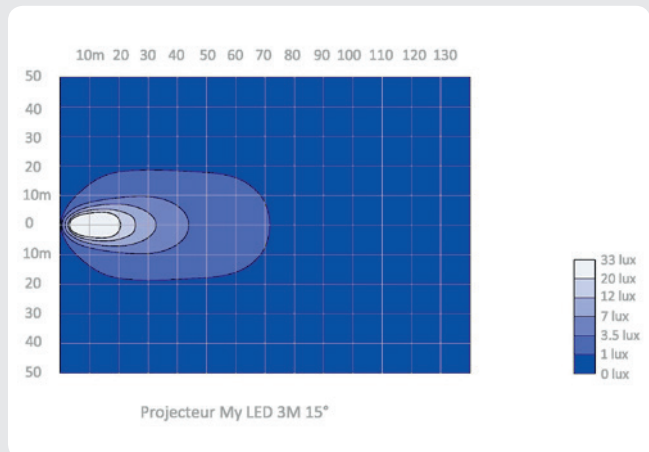
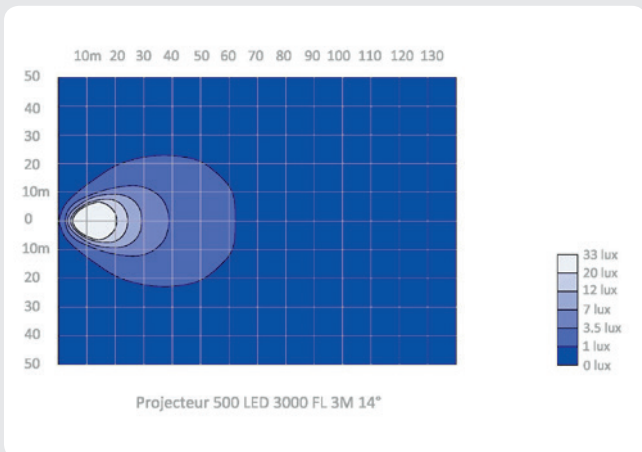
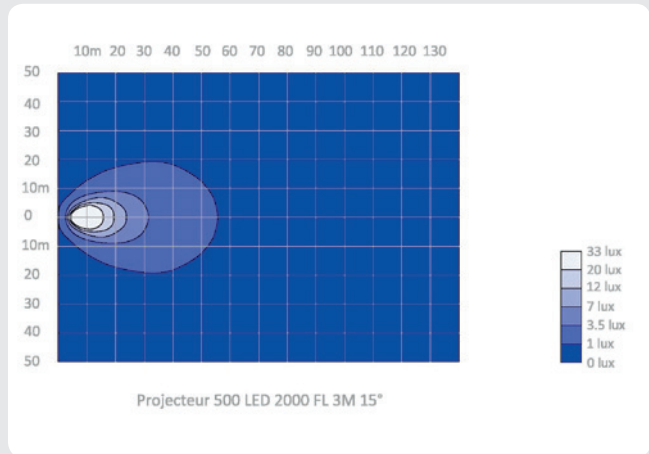
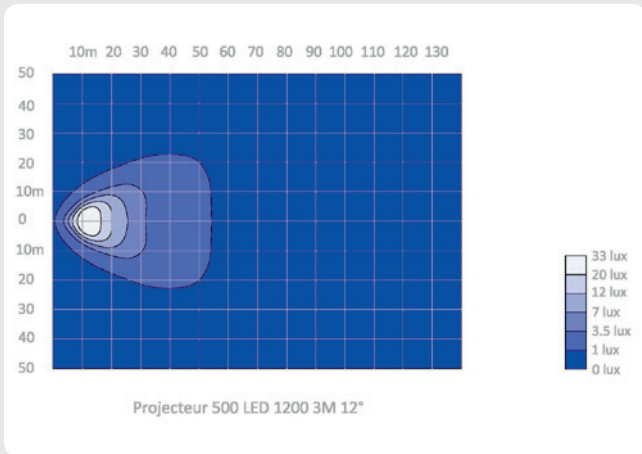
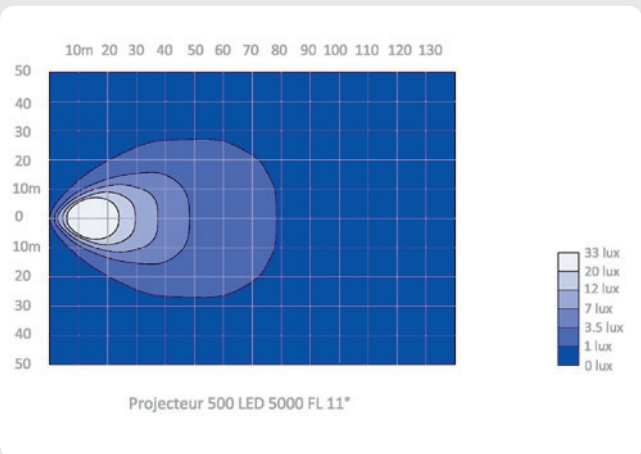
## BULLBOY 10-30V 40W LED

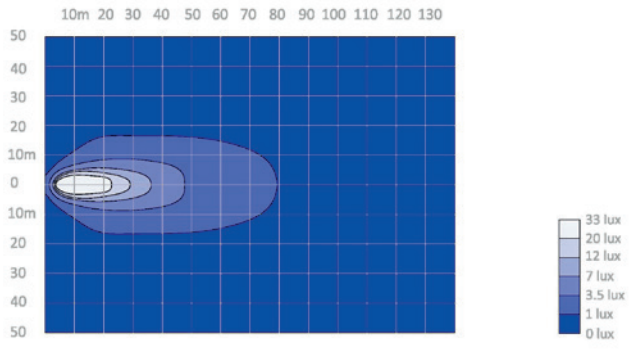
Aasiasta tuleva Bullboy on ollut kovin suosittu valo edullisen hintansa suhteen. Kirkkain alue kattaa yli 20 metriä ja kokonaisalue lähes 80 metriä. Keila on sopusuhtainen ja melko tasapaksu kaveten kärkeä kohden. Valmistaja tai maahantuojat ei ilmoita valolle juuri mitään speksijä. Bullboy valotehossa ei ole moititumista, mutta kentältä kuuluneet mutinat esimerkiksi Bullboy myötä mykistyneistä radioista saattavat olla monelle vähintään ennakokokeilun arvoinen seikka. Samoin valaisimen kestävyys fyysisestä rasituksesta vastaan jää arvoitukseksi, kun valmistaja ei lupaa mitään arvoja, lumeneista puhumattakaan.



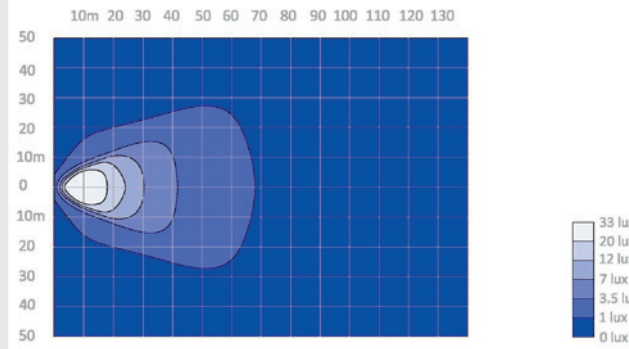
■ **TESTIKÄPPYRÄÄ.** Valokuvio saadaan ylhäältä ja valojen kulmat ovat erilaisia riippuen siitä, mistä kulmasta tietokone on parhaat arvot saanut. 33 luxia on kirkkaimman valon alaraja, ylälukema voi lähellä valaisinta olla paljon korkeampi mutta merkitykseltään vähäinen.

**Valkoista valoa.** Led oli aikanaan vain merkkivalokäytössä, kunnes vuonna 1993 keksittiin valkoista valoa tuottava diodi. Se on oikeastaan sininen ledi jossa on mukana fosforia. Tämä yhdistelmä saa silmän näkemään valon valkoisena. Valkoinen led on yleistynyt vasta 2000-luvun aikana valmistuksen edullistuttua.

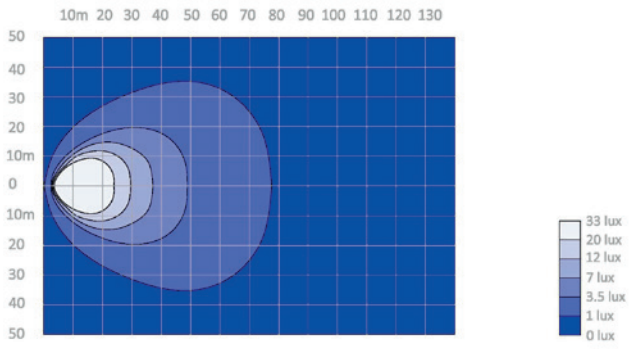




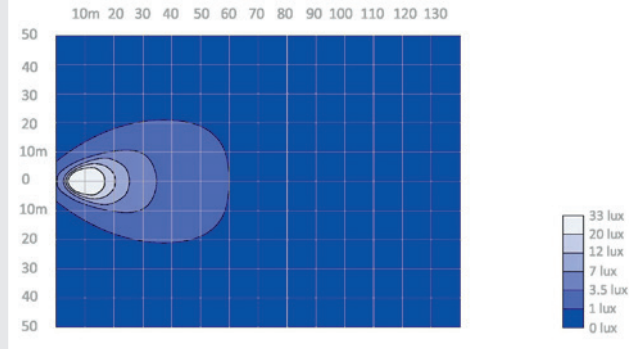
Projecteur LUMINALIGHTS BULLBOY 3M 10°



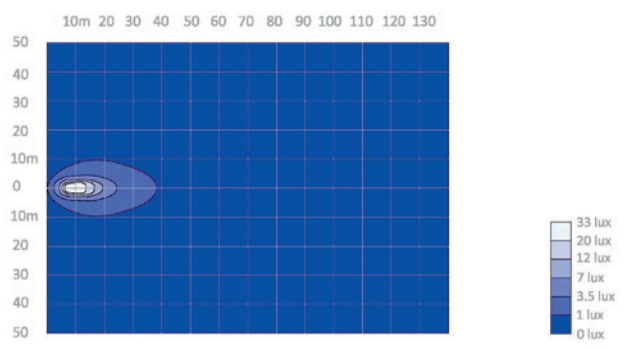
Projecteur HELLA POWERBEAM 3000 3m 10°



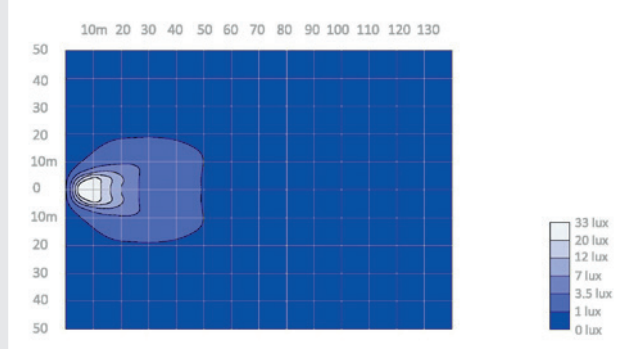
Projecteur Hella PowerBeam 5000 3M 10°



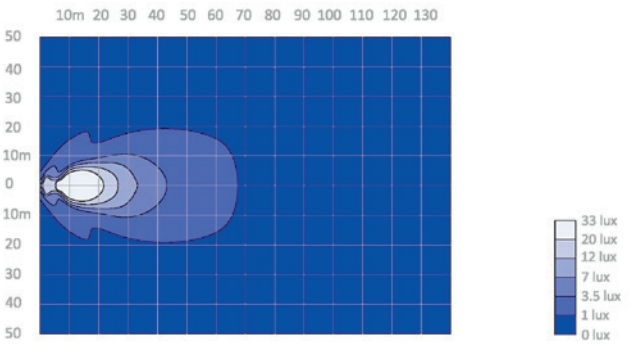
Projecteur NORDIC N220 LED 3M -12°



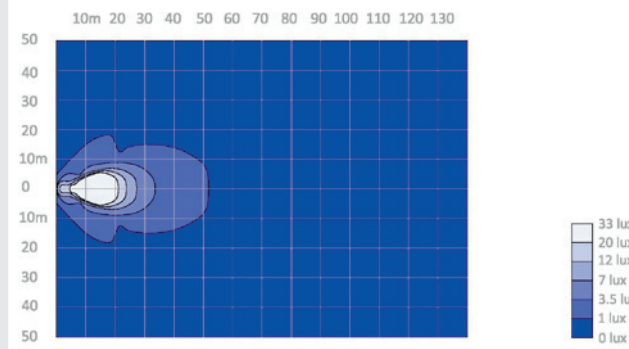
Projecteur 130724 NORDIC N25 LED F 16559



Projecteur 130715 NORDIC N44 LED 10307

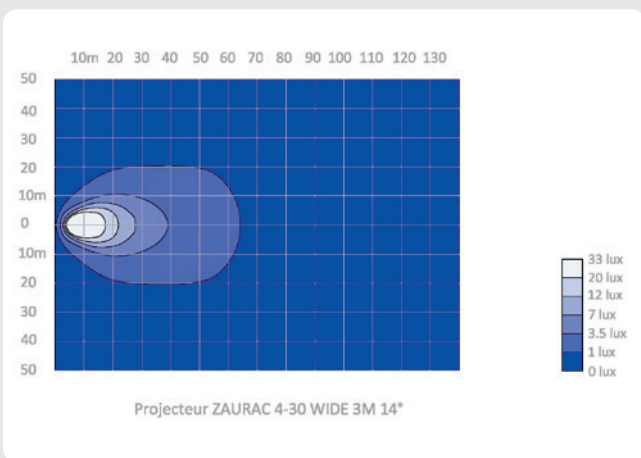
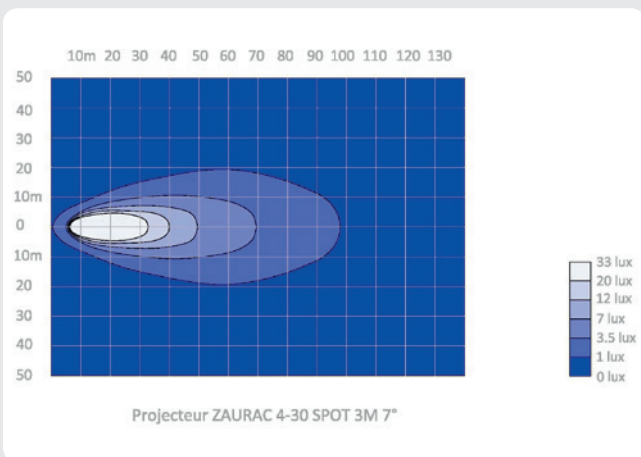
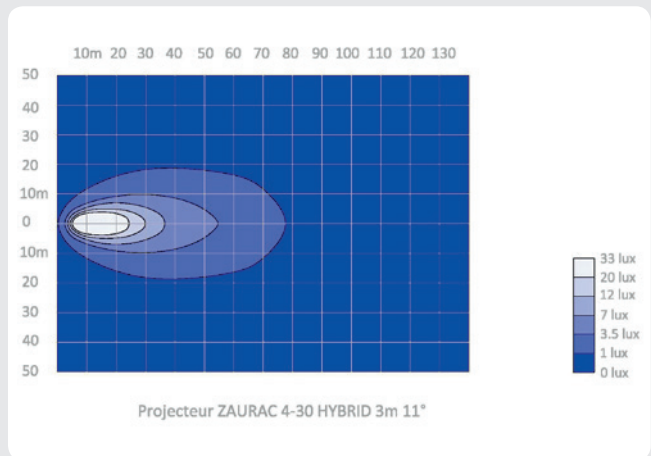
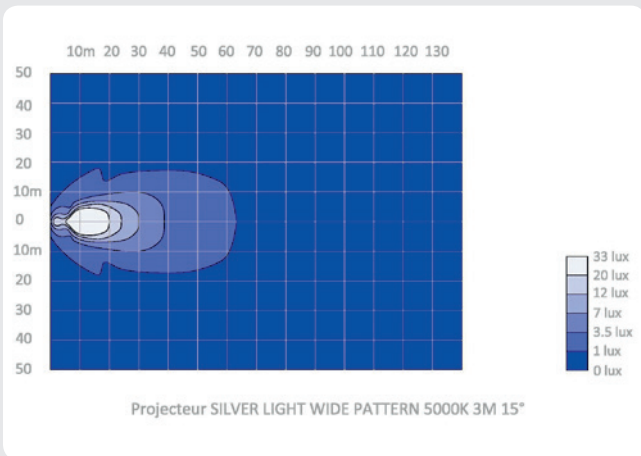


Projecteur SILVER LIGHT WIDE PATTERN 4250K 3M 15°



Projecteur SILVER LIGHT FULL WIDE PATTERN 4250K 3M 12°





■ INSTRUMENTTIKKAA. Mittaukset suoritettiin tietokoneen avustuksella. Kone mittaa valokuviota servojen vaihdella lampun asentoa. Näin haetaan automaattisesti tehokkain kuvio.

Malli	Väriämpötilä	Jännite	Tehonkulutus	Tärinäsieto	Iskun-sieto	Ilmoitetut lumenit	Todelliset lumenit	Mittauskorkeus	Mittauskulma	Kotelo	Linssi
ABL 2500 LED 5000	6000	12-100 v	57 w	20 G(rms) 24-2000Hz	80 G	5000	4950	3	11°	Alumiini	Karkaistu lasi
ABL 500 LED 1200	6000	12-100 v	20 w	15 G(rms) 24-2000Hz	60 G	1200	1241	3	12°	Alumiini	Karkaistu lasi
ABL 500 LED 2000	6000	12-100 v	28 w	15 G(rms) 24-2000Hz	60 G	2000	2011	3	15°	Alumiini	Karkaistu lasi
ABL 500 LED 3000	6000	12-100 v	36 w	15 G(rms) 24-2000Hz	60 G	3000	3006	3	14°	Alumiini	Karkaistu lasi
ABL My LED 2700	6000	12-24 v	36 w	10 G(rms) 24-2000Hz	-	2700	3105	3	15°	Alumiini	Karkaistu lasi
Bullboy 10-30V 40W LED	-	10-30 v	40 w	-	-	-	2362	3	-	Alumiini	Muovi (Polykarbonaatti)
Hella Power Beam 3000	5700	9-36 v	43 w	-	-	3000	3021	3	10°	Alumiini	Muovi (Nylon)
Hella Power Beam 5000	5700	9-33 v	70 w	-	-	5000	4966	3	10°	Alumiini	Muovi (Nylon)
Nordic Lights N220 LED	6000	24 v	55 w	20 G(rms) 24-2000Hz	60 G	2300	2335	3	12°	Alumiini	Karkaistu lasi
Nordic Lights N25 LED	6000	12-48 v	17 w	8 G(rms) 24-2000 Hz	60 G	750	612	3	20°	Alumiini	Muovi (Polykarbonaatti)
Nordic Lights N44 LED	6000	12-24 v	40 w	20 G(rms) 24-2000Hz	60 G	1800	1591	3	13°	Alumiini	Muovi (Polykarbonaatti)
Silver Lights LEO Xenon Flood	4250	12-24 v	35 w	15,3 G(rms) 24-2000Hz	50 G	ei mitata	ei mitata	3	15°	Alumiini	Karkaistu lasi
Silver Lights LEO Xenon Full wide	4250	12-24 v	35 w	15,3 G(rms) 24-2000Hz	50 G	ei mitata	ei mitata	3	12°	Alumiini	Karkaistu lasi
Silver Lights LEO Xenon Wide	5000	12-24 v	35 w	15,3 G(rms) 24-2000Hz	50 G	ei mitata	ei mitata	3	15°	Alumiini	Karkaistu lasi
Zaurac 4-30 Hybrid	4500	12-24 v	38 w	2,087 G(rms) 10-350Hz	30 G	2800	2587	3	11°	Alumiini	Muovi (Akryyli ja polykarbonaatti)
Zaurac 4-30 Spot	4500	12-24 v	36 w	2,087 G(rms) 10-350Hz	30 G	2800	2651	3	7°	Alumiini	Muovi (Akryyli ja polykarbonaatti)
Zaurac 4-30 Wide	4500	12-24 v	37 w	2,087 G(rms) 10-350Hz	30 G	2600	2391	3	14°	Alumiini	Muovi (Akryyli ja polykarbonaatti)

tunnin kohdalla teho on voinut laskea noin 10%. Ledien korjaaminen on käytännössä tekemätön paikka. Simahtanut ledivalo pitää vaihtaa kokonaan uuteen siinä missä esim. xenonissa vaihdetaan polttimo. Maakuasioista puhuttaessa joillekin kirkkaampi ja siniseen taivuttava led-valo käy silmiin varsinkin talvella lumesta heijastuessaan.

**TESTIT.** Testasimme joitakin tällä hetkellä markkinoilla olevia Led-valoja. Verrokiksi ledin haastajista asetimme Silver Lightsin kolme erilaista xenon-valoa. Valitsimme verrokin yhden valmistajan tuotteista, sillä tarkoitus ei ollut tehdä laajempaa "xenon vastaan led"-testiä, ainoastaan näyttää uusimmasta päästä olevan xenonin ja nykyaikaisten ledien mahdollisia eroavaisuuksia. Testit suoritettiin kolmen metrin korkeudella ja siten, että testitietokone tekee mittaukset siinä astekulmassa, mistä se löytää parhaimman valotehon. Toisin sanoen valojen mittauskulmat vaihtelevat. Tämä vastaa oikeita olosuhteita, saahan käyttäjäkin asettaa valonsa siihen vinkkeliin, missä se parhaiten toimii. Olisi ollut väärä lähtökohta mitata lamput samassa astekulmassa. Toki tällä tavalla olisi saatu enemmän eroavaisuuksia ja kilpailua aikaan, mutta nyt tarkoitus on pikemminkin auttaa ostopäätöksessä ja sen itselleen sopivan valon valinnassa. Otimme myös valoista lämpökameralla kuvat, joiden perusteella voidaan todeta miten valo käytössä lämpenee. Lukemat saatiin 21 asteen huoneenlämmössä kahden tunnin lämpenemisajan jälkeen. Lämmöt pysyivät 48 ja 65 asteen välillä kaikissa valoissa, paitsi Hellan 5000-valossa joka kipusi lähes 80 asteeseen. Xenon-valoissa ei mitattu lumen-arvoa, sillä xenon-valoissa ei siitä puhuta. Led-valoissa vertailimme ilmoitettua ja todellista lumen-arvoa kuten aiemmin tässä artikkelissa kerrottiin. Tärkeimpänä mittarina pidettäköön kuitenkin valoalumittausta jossa vaikuttava yksikkö on lux eli luksi. Valoteho on laskettu portaittain alueisiin. Kirkkain alue on 33 luksiin asti ja siitä lähdetään pudottamaan alemmas. Kirkkaimmalla alueella voi valoissa luksimäärä nousta toki paljonkin 33:a korkeammalle, mitä lähemmäksi polttimoa mennään, mutta 33 luksia on pidetty järkevänä alarajana tuolle alueelle – sen yli menevät arvot eivät tuo käytännössä varsinaista lisäetua ihmissilmän näkökyvylle tässä yhteydessä. Väriämpötila ilmoitetaan kelvineinä. 5500 kelviniä on päivänvalon lämpötila. Mitä korkeampi arvo, sen valkoisempi ja sinisempi valo on, matalampi puolestaan menee keltaiseksi. Neutraali valkoinen sijaitsee jossakin 4000 kelvinin tienoilla, eli kaikki testatut valot olivat vähintään valkoisia. ■



## NORDIC LIGHTS N44 LED

Seuraavaksi Nordicin valikoimasta otettiin testiin N44. Tämä muovilinsininen valo ilmoittaa tehokseen 1800 lumenia joista poiketaan testissä alakanttiin. Valokeila on lähes tasainen sivuilta ja edestä ja kirkkainta aluetta riittää noin 15 metriin, koko alueen ollessa pituudeltaan lähes 50 metrinen.

## HELLA POWER BEAM 3000 LED

Hellan valo on varustettu muovilinsillä, joka hieman ihmetyttää valintana tämän luokan vehkeessä. Kolmetonnikainen on lumeneissaan täsmällinen ja valokeila on kärjestä laaja. Kirkas alue jää kuitenkin alle 20 metrin. Kokonaisvaloalue on kuitenkin suuri.

## NORDIC LIGHTS N220 LED

Testimme tehokkain Nordic Lights on N220. Karkaistulla lasilla linsitetty valo lupaa 2300 lumenia ja ylittääkin tämän lupauksen. Valokeila on soikeaa mallia uloimpien kohtien ollessa aavistuksen tasaisia. 33 luksia riittää hieman yli 15 metriä ja kokonaisalue tasan 60 metriä.

## ABL 2500 LED 5000

Kompakteista ledeistä siirrytään isompiin. 2500-sarja on mitoiltaan ja teholtaan suurempaa luokkaa. Valitsimme sieltä tehokkaimman 5000 lumenin mallin. Todelliset lumenit jäivät 50 pistettä ilmoitettu alemmaksi, mikä ei ole vielä suuri poikkeama. Kirkkain alue ulottuu lähes 25 metriin ja koko alueen pituus on lähes 80 metriä. Tätä voidaan pitää jo aikamoisena valotykkinä.

## HELLA POWER BEAM 5000 LED

Viisitonninen Hella muodostaa pyöreähkön valokeilan ja tykittää kirkasta reilusti yli parinkymmenen metrin. Kokonaisaluettakin tarjotaan lähes 80 metriin saakka. Tehontarvekin on kyllä sitten testin suurimmat 70 wattia. ABL:n viisitonniseen verrattuna alue-eroa löytyy eniten keilan leveydestä joka on Hellan hyväksi noin kuusi metriä per puoli.