

## VI HORISONTIN ALAPUOLISET HALOMUODOT

Tämän ryhmän edustajat ovat kokonaan tai suurimmalta osaltaan horisontin alapuolella sijaitsevia haloja. Tyypillisesti ne saavat alkunsa valon ylimääräisestä heijastumisesta laattajääkiteen pohjassa. Näin tähän ryhmään kuuluvat halomuodot ovatkin tavallaan kopioita horisontin yläpuolella esiintyvistä laattakidehaloista. Mainittua ylimääräistä pohjaheijastumaa lukuun ottamatta valon reitit jääkiteissä ovat näillä ilmiöillä samat kuin niiden taivaanrannan yläpuolisilla vastineilla. Normaaliaattakiteiden aiheuttamista muodoista ainakin sivuauringolla, horisonttirenkaalla, Liljequistin sivuauringoilla ja Lowitzin kaarilla on oma duplikaattihalomuotonsa horisontin alapuolella. Lisäksi ellipsihalojen horisontin alapuolisena vastineena voidaan pitää Bottlingerin renkaita, jotka käsitellään jäljempänä samassa luvussa ellipsihalojen kanssa.

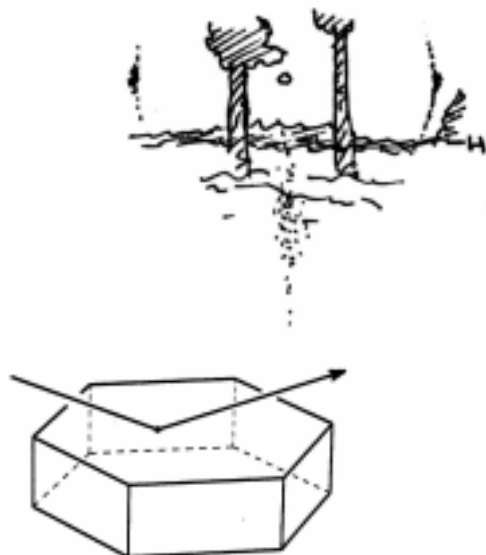
Horisontin alapuolisia haloja voi Suomessa parhaiten havaita kovimpien pakkaskuukausien aikaan, jolloin tiheät jääsumuesiintymät toisinaan tuovat jääkiteensä havaitsijan ympärille. Tällöin nämä halot voivat ilmaantua näkyviin maanpinnan muodostamaa taustaa vasten. Toinen keino havaita horisontin alapuolisia haloilmiöitä on havaita niitä lentokoneesta käsin. Jos kone lentää jääkiteitä sisältävien pilvien lävitse tai niiden yli ja havaitsijalla on ikkunapaikka Auringon puolelta konetta, on menestys ainakin kirkkaan ala-auringon näkemiseen varma.

### 31. Ala-aurinko

Ala-aurinko on yleisin horisontin alapuolisista halomuodoista. Se on Auringon yksinkertainen heijastuskuva, joka esiintyy yhtä kaukana horisontin alapuolella, kuin mitä Aurinko on horisontin yläpuolella. Lentokoneista havaittavat ala-auringot ovat yleensä huomattavan kirkkaita, sangen usein jopa häikäiseviä. Ala-aurinko voi olla muodoltaan joko melko pistemäinen, tai sitten hieman pystysuunnassa pidentynyt soikio. Jääsumussa ala-aurinko on helppo havaita. Se ilmestyy välkehtimään lähietäisyydelle, kun havaitsijan ympärille on kertynyt riittävän tiheää jääsumua.

*Kuva no 84: Ala-aurinko syntyy Auringon heijastuksena yleensä laatta(kuvassa)- tai harvemmin pylväsääkiteen vaakasuorasta pinnasta. Ala-aurinko voi syntyä myös, vaikka laattakide olisi muodoltaan epäideaalisen lumitähkimäinen eikä näin voisi aiheuttaa muita haloja.*

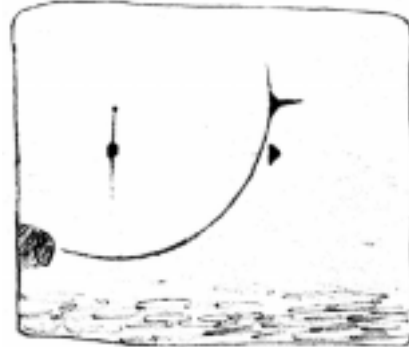
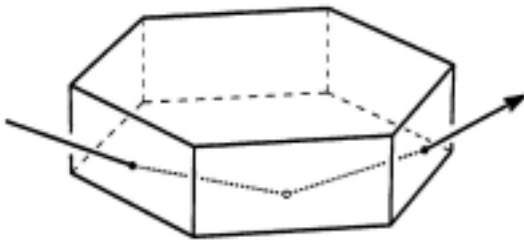
*Kuva no 85: Jarmo Moilasan piirroshavainto 31.10.1992 Karstulassa. Jääsumu ympäröi havaintopaikan ja ala-aurinko näkyy 5-7 metrin etäisyydellä havaitsijasta. Yksittäisinä valovälähdyksinä näkyvät jääkiteet erottuvat auringonpilarin valokeilassa talvista maise-  
maa vasten.*



### 32. Alasivuauringot

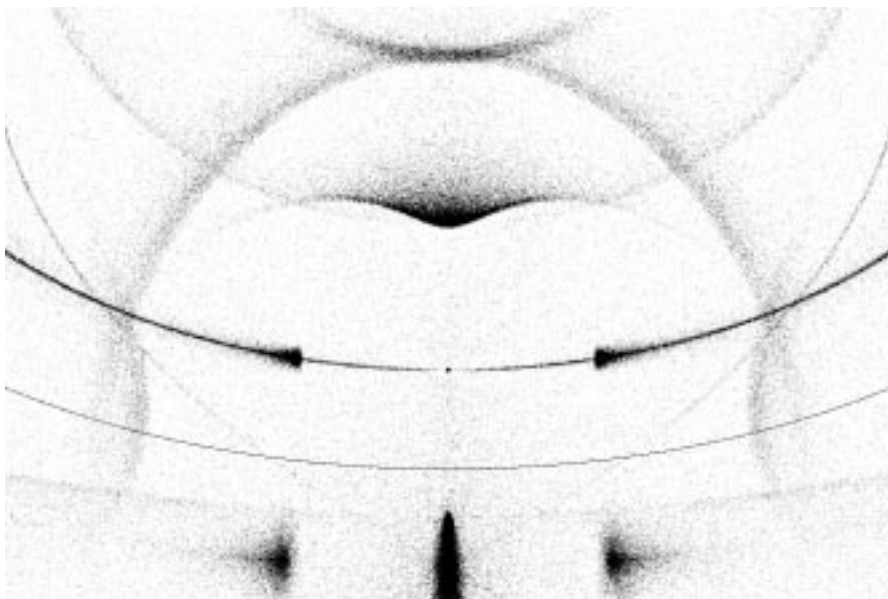
Värilliset, hyvin paljon ylempiä esikuviaan muistuttavat alasivuauringot sijaitsevat alahorisonttirenkaalla ala-auringon molemmin puolin. Ne ovat varsin vaikeita kohteita havaittavaksi maanpäällisessä jääsumussa, mutta aktiiviselle lentomatkailijalle ilmiö tulee pian tutuksi. Kaikkein kovimpina pakkastalvina jääsumu saattaa kehittyä niin tiheän laattakidepitoiseksi, että värik-

kään kolmiulotteisia alasivuaurinkoja on mahdollista havaita esimerkiksi välittömässä läheisyydessä sijaitsevien rakennusten tummia pintoja tai vaikkapa havaitsijakollegan selkää vasten.



*Kuva no 86: Alasivuaurinkojen jääkidesynty ylimääräisen pohjaheijastuksen kautta. Muutoin valonkulku on sama kuin sivuaurinkojen tapauksessa.*

*Kuva no 87: Tyypillinen näky lentokoneesta, kun kone on yläpilvikorkeudella: horisontin alapuolisista muodoista on näkyvissä alaurinko sekä toinen alasivuaurinko. Lisäksi 22° rengas jatkuu horisontin alapuolella. Havainnon teki Reima Eresmaa 1.11.1997 Valko-Venäjän ilmatilassa.*

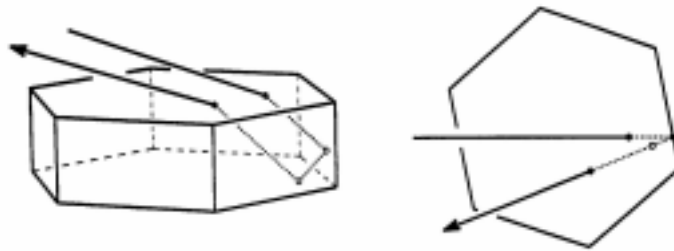


*Kuva no 88: Simulaatio kaikista laattakiteiden ja pylväskiteiden aiheuttamista muodoista Auringon korkeudella 15°. Horisontti on merkitty katkoviivalla. Kuvan alaosaa hallitsee liki päällekkäin sijaitsevien ala-auringon ja 22° allasivuavan kaaren yhdistelmä.*

### 33. Alahorisonttirengas

Tämä valkea haloilmiö on horisonttirengaan koptio horisontin alapuolella, kulkien ala-auringon ja alasivuauringojen kautta. Alahorisonttirengasta tunnetaan muutamia edustavia havaintoja ja valokuvia lentokoneista käsin. Maanpäällisessä jääsumussa ilmiötä on tietävästi raportoitu vain Suomessa. Ensimmäisen raportin teki Jussi

Holopainen 8.2. 1987 Kontiolahdella. Holopaisen mukaan alahorisonttirengas näkyi jääkiteissä kimaltelevana vyönä talvista maanpintamaisemaa vasten. Vastaaventyypisiä, tosin epävarmoja esiintymisiä raportoi Simo Aikioniemi kevättalvella 1996 Savukoskella. On sääli, ettei näitä havaintoja ollut mahdollista tallentaa valokuvin.

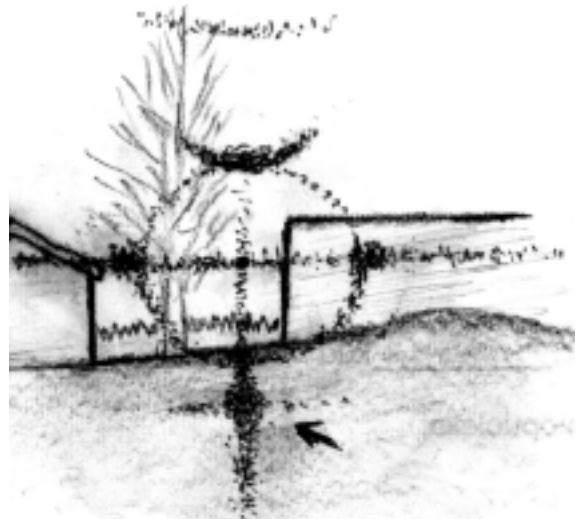


Kuva no 89: Alahorisonttirengaan jääkidesynty orientoituneessa laattakiteessä. Vasemmalla tilanne sivulta ja oikealla suoraan päältä.



Kuva no 90: Kontiolahden jääsumuhanäytelmä 8.2.1987 Jussi Holopaisen näkemänä.

Kuva no 91: Simo Aikioniemen piirros Savukoskelta 2.2. 1996. Teorian mukaan alahorisonttirengaan intensiteetin tulisi kuitenkin olla juuri ala-auringon lähellä liki olematon. Vaikka kamera olisi tässä näytelmässä ollut käytettävissä, ei ole suinkaan varmaa, olisiko pelkkinä yksittäisinä väläyksinä näkynyt halo tarttunut filmille. Heikkojen jääsumunäytelmien kuvaaminen on hankalaa muutoin kuin yöaikaan, jolloin voidaan käyttää pitkää valotusaikaa.



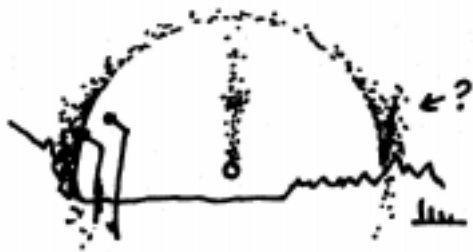
### 34. Heijastuneet Lowitzin kaaret

Lowitzin kaaren horisontin alapuolisen vastineen eli heijastuneen Lowitzin kaaren on valokuvannut ainakin Walter Tape joulukuussa 1982. Kuvissa ilmiö näkyy alasivuauringoissa leikkaavina X-kuvioina. Valokuva tukee simulaatioita, joissa valonsäteen annetaan tehdä ylimääräinen heijastus Lowitz-asennossa pyörivän laattakiteen pohjasta.

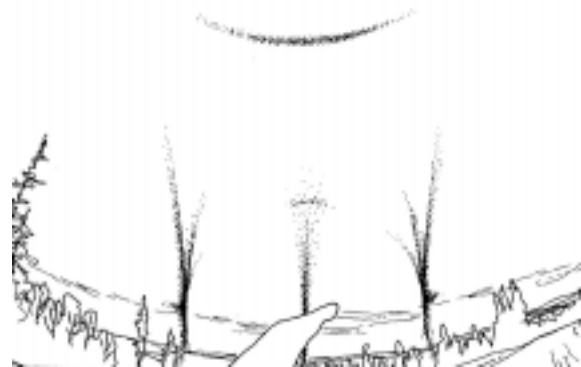
Matalan Auringon jääsumunäytelmissä nähdään usein sivuauringoista ylös ja alas jatkuvia värillisiä kaaria. Nämä muun muassa “parhelias legs:ksi” kutsutut erikoiset kaaret saattavat ulottua aina alasivuaurinkoihin saakka. Simulaatioissa vastaavat efektit saadaan aikaan Lowitzin kaareen liittyvänä ilmiönä, jossa säde heijastuu Lowitz-asennossa pyörivän kiteen ylä- tai alapinnasta. Kyseessä on siten sama ilmiö, joka suuremmilla Auringon korkeuksilla esiintyy alasivuauringon

X-kuviona. Ilmiölle on ehdotettu nimeä heijastuneet Lowitzin kaaret.

*Kuva no 93: Piirros Tapen valokuvan 27.11.1982 pohjalta. Alemmat Lowitzin kaaret ilmenevät X-kuvioina alasivuaurinkojen kohdalla. Havainto tehtiin lentokoneesta Seattlen ja Chicagon välillä*



*Kuva no 92: Havainto sivuauringoista ulospäin kaartuvista erikoisista kaarista kysymysmerkin kera. Luultavimmin kyse on Lowitz-asennossa olevissa kiteissä syntyvistä heijastuneista Lowitzin kaarista. Havainto ja piirros Jarmo Moilanen, Fairbanks, Alaska, 16.1.1996.*



*Kuva no 94: Niin ikään Tapen kuvaama vaikuttava heijastuneiden Lowitzien jääsumuinen näytelmä Fairbanksissa, Alaskassa 17. lokakuuta 1997.*

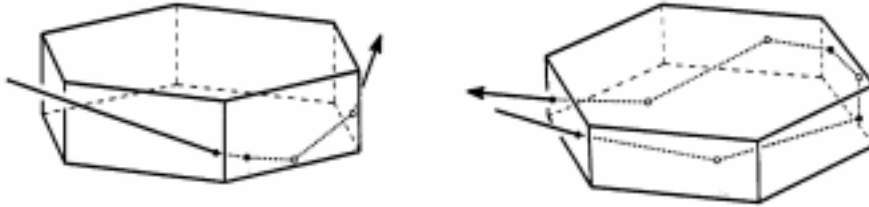
### 35. Liljequistin alasivuauringot

Liljequistin sivuauringon alempi kumppani valokuvattiin poikkeuksellisesti ennen ylempää osamuotoa. Walter Tapen lentokoneesta Pohjois-Amerikan päällä 27.12.1982 ottamassa diassa näkyy valkea, pitkulainen kirkastuma alahorisonttirenkaalla juuri teorian ennustamassa

paikassa. Toistaiseksi tämä kuva on ainoa tunnettu dokumentti Liljequistin sivuauringon alemman partnerin olemassaolosta ja lisäksi ehdottomasti vakuuttavin todiste ylipäänsä kumman tahansa Liljequistin sivuaurinkojen osamuodon esiintymiselle luonnossa. Liljequistin

alasivuuringot sijaitsevat saman atsimuuttikulman päässä auringosta kuin ylempi osamuoto. Mo-

lemmat esiintyvät n.  $15^\circ$  mittaisina valkeina pullistumina  $145^\circ$  ja  $160^\circ$  atsimuuttien välillä.



*Kuva no 95: Liljequistin alasivuaurinkojen kaksi valoreittiä, jotka eroavat ylemmän osamuodon reiteistä vain ylimääräisen pohjaheijastuksen osalta*

*Kuva no 96: Piirros Tapen dian pohjalta. X-risti muodostuu alavasta-aurinkokaaresta ja Greenlerin diffuusien vasta-aurinkokaarten horisontin alapuolisista osista. Liljequistin alasivuaurinko näkyy näiden oikealla puolella horisonttirenkaan valkeana, pitkänä pullistumana.*

