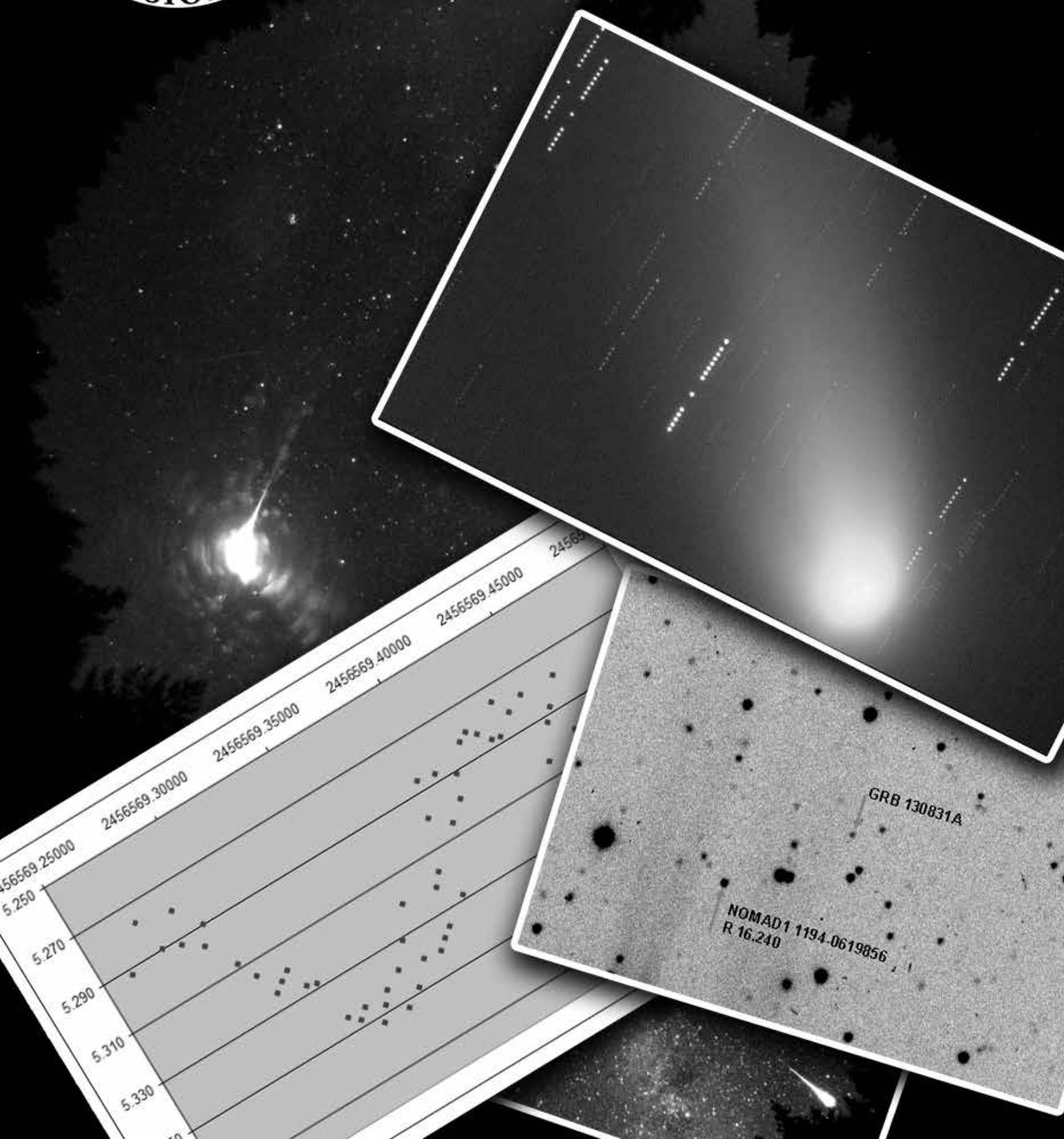
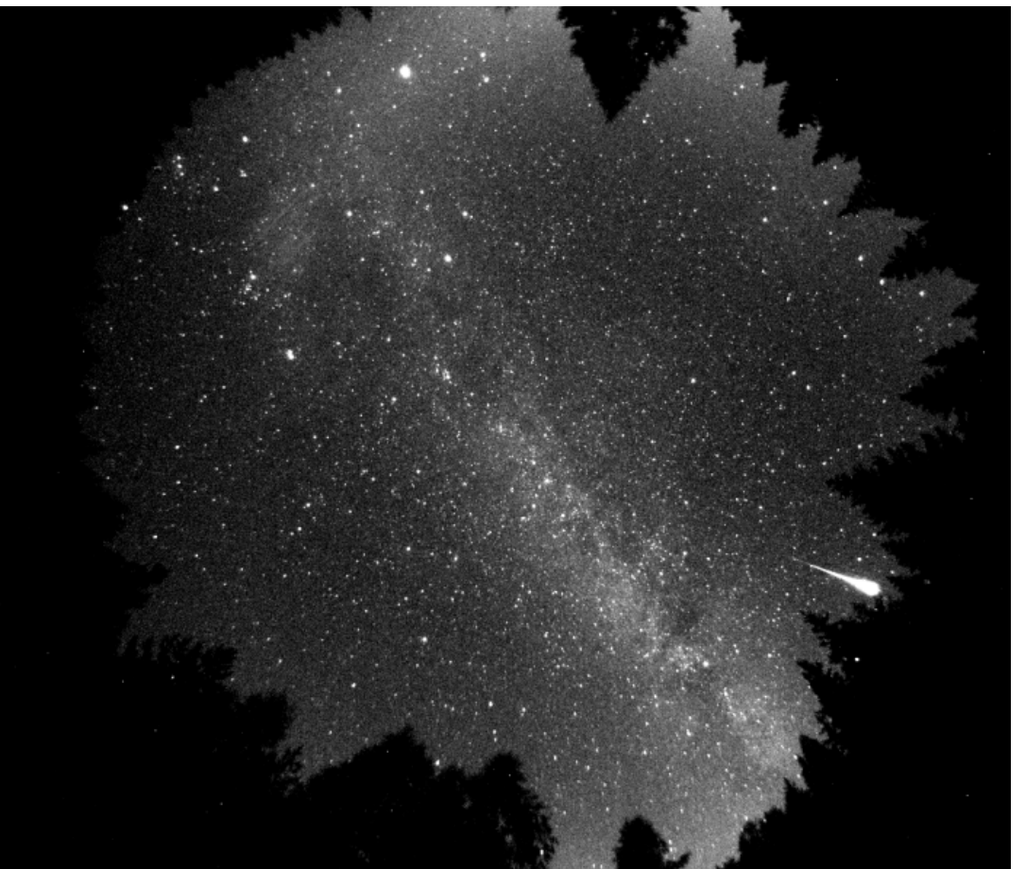
Tapahtumakalenteri ▪ Härkämäen aurinkokeräin ▪ Pääkirjoitus

Warkauden Kassiopeia ry:n jäsenlehti

# AD ASTRA

NRO. 1/2014





*Kuva yllä: 10.9. klo 02.06 välähti Härkämäen observatorion yllä poikkeuksellisen voimakas tulipallo. Sen kirkkaus oli täydenkuun luokkaa. Kohde räjähti Härkämäeltä katsottuna etelän suunnalla noin 45 asteen korkeudella Kalojen tähdistössä. Kohde saapui Perseuksen tähdistön suunnasta ja jätti noin 30 asteen mittaisen vanan jälkeensä ennen räjähdystä. Taivaalle jäi leijailemaan vielä noin 25 minuutin ajan kuvissa näkyvä iso savupilvi.*

*Kuva vasemmalla: Samaisena yönä 10.9. klo 3.29 Härkämäellä saatiin allsky kameran kuviin myös toinen kirkas tulipallo, paljon Venusta kirkkaampi. Kohde saapui jälleen Perseuksen suunnalta ja syttyi Herkuleen tähtikuviossa. Tulipallon jälkeen noin 5 minuutin ajan oli näkyvissä savuvana.*

*Kuvat © Warkauden Kassiopeia / Härkämäen observatorio.*

# Yhteystiedot

Warkauden Kassiopeia ry
Härkämäentie 88
79480 Kangaslampi

Sähköposti:
*veli-pekka.hentunen@kassiopeia.net*

Yhdistyksen kotisivut:
*http://www.kassiopeia.net*

Härkämäen observatorio:
*http://www.taurushill.net*

# Lehden toimitus

**Päätoimittaja ja taittaja:** Harri Haukka

**Vakioavustajat:** Markku Nissinen, Veli-Pekka Hentunen, Jari Juutilainen, Hannu Aartolahti, Harri Vilokki, Tommi Kumlin ja Tuomo Salmi

Lehti ilmestyy yhdestä kolmeen kertaa vuodessa. Lehteä on myös mahdollista hankkia joko tilaamalla Warkauden Kassiopeialta tai ostamalla Härkämäen observatoriolta. Lehdestä voidaan tehdä myös pelkkä nettiversio, jota ei paineta paperille kuin joitakin kappaleita.

Irtonumeron hinta: 2 €

Lehden painosmäärä: n. 200 kpl

10. vuosikerta (vuodesta 2003 alkaen)

Paino: Mainostoimisto Luode, Varkaus

**Yhteystiedot:**

Harri Haukka (lehden päätoimittaja)
*harri.haukka@kassiopeia.net*

Veli-Pekka Hentunen (mainosmyynti)
*veli-pekka.hentunen@kassiopeia.net*

# Sisällysluettelo

***Päätoimittajalta*** ..... ***4***
***Yhdistysuutisia*** ..... ***5***
***Tapahtumakalenteri*** ..... ***5***
***Puheenjohtajan palsta*** ..... ***6***
***Härkämäen aurinkolämmityksestä*** ..... ***8***
***Astronomiaa karhuille*** ..... ***12***
***Härkämäen tietopolku*** ..... ***15***
***Revontulien kuvaus digikameralla*** ..... ***17***
***Aamutaivaan komeetat*** ..... ***19***

# Etukannen tarina

Kassiopeian vuosi 2013 oli erinomainen. Starlight Express Oculus All Sky -taivaskamera toi todella uuden sysäyksen havaitsemiseen, varsinkin etähavaitsemiseen. Myös eksoplaneettoja havaittiin edellisvuosien tapaan ja helminä taivaalla olivat kaksi kirkasta komeettaa joita saattoi ihailla.

# Härkämäen observatorion vierailunäytökset

**Tiedustelut ja varaukset:**
**Veli-Pekka Hentunen**
puh. 040 701 1625
*veli-pekka.hentunen@kassiopeia.net*

# Päätoimittajalta

**Harri Haukka**

Vuosi 2013 oli Warkauden Kassiopeialle jälleen kerran erittäin menestyksekäs. Vuoden ehdoton kohokohta oli Härkämäen observatorion kerhotalon valmistuminen ja käyttöönotto. Kesällä pidetyt avajaiset olivat menestys ja paikalle saapui paljon kassiopeialaisia ja muita Härkämäestä kiinnostuneita.

Avajaiset olivat kuitenkin vasta lähtölaukaus ”uudistuneelle” Härkämäelle. Paitsi että uusi kerhotalo tuo mukanaan loistavat harrastusmahdollisuudet, niin se myös tuo mukanaan uusia haasteita. Kustannuksien kattamiseksi kerhotaloa ja muita alueella sijaitsevia rakennuksia pitää pystyä hyödyntämään kaupallisesti tulevina vuosina mahdollisimman tehokkaasti. Toki ei pidä unohtaa itse päätarkoitusta, eli tähtiharrastusta ja tutkimuksen tekoa. Kassiopeian kalenteria katsoessani voin ilokseni todeta, että hyvin on saatu uusi kerhotalo käyttöön. Ei ole kovin montaakaan viikonloppua tänä syksynä ja alkutalvesta tyhjänä ja jopa ”tuplavarauksiakin” on kalenterissa ollut. Tosin tämä ei haittaa, koskä Härkämäellä on useita tiloja joita voidaankin käyttää yhtäaikaa. Toivottavasti myös jatkossa näin on.

Suosittelenkin jokaisen kassiopeialaisen laittavan Härkämäen mahdollisuudet muistiinsa. Jos ja kun tulee tarvetta tilavuokraukselle, niin Härkämäki kannattaa ottaa ehdottomasti yhdeksi vaihtoehdoksi.

Havaintorintamalla vuosi 2013 oli vaihteleva. Säät eivät suosineet aina parhaalla mahdollisella tavalla, mutta muutamia kohokohtia sentään vuoteen sisältyy. Yksi näistä on ehdottomasti uuden taivaskameran, Starlight Express Oculus All Sky, käyttöönotto. Kyseillä kameralla saatiin vuoden 2013 aikana kuvattua useita kertoja revontulia ja huippukohtana oli ehdottomasti kirkkaan tulipallon kuvaaminen 10.9. Kyseisestä tulipallosta koostettiin video Kassiopeian YouTube-kanavalle. Videossa näkyy erinomaisesti tulipallon välähdys ja sen jälkeen jättämä savupilvi joka näkyi kameran kuvissa lähes puolituntia. Kuva tästä tulipallosta on kansilehdessä ja sen taustapuolella.

Härkämäen observatorio ja Kassiopeia näkyivät jälleen ulkomailla, kun allekirjoittanut esitteli jo viidettä kertaa peräkkäin Härkämäen havaintoja European Planetary Science Congress (EPSC) -konferensissa Lontoossa, syyskuun alkupuolella. Vuoden 2014 EPSC järjestetään syyskuussa Portugalissa ja jos vain rahoitus löytyy, niin siellä olisi taas tarkoitus esitellä Härkämäkeä.

Vuosi 2014 tullee olemaan Warkauden Kassiopeialle hieman aiempia vuosia tasaisempi. Rakennushankkeet ovat tältä erää takanapäin ja uusia ei ole nyt ihan heti tiedossa. Toki tarpeita, kevyesti rakennetulle, toiselle tähtitornille olisi. Syy tähän on yksinkertainen. Yhdistyksellä on kaksikin huippuluokan kaukoputkea varastossa ja niille olisi hyvä saada käyttöä. Lisäksi nykyinen tähtitorni ei ole täysin ideaalinen yleisönäytännöille. Ensinnäkin torniin vievät portaat ovat todella jyrkät ja liukkaat talvella. Toiseksi torniin mahtuu vain noin kymmenkunta katselijaa yhtä aikaa. Varsinkin silloin kun Härkämäellä on paljon yleisöä, niin torniin menijöitä on jonoksi asti. Kolmas erittäin tärkeä seikka on se, että torniin ei pääse kipuamaan huonokuntoiset tai muuten liikuntarajoitteiset. Uusi yleisönäytäntötorni kannattaa siis laittaa jo pelkästään edellä mainittujen seikkojen takia ”mieliin muhimaan”. Kevytrakenteinen ns. ”liukukattoinen” tähtitorni olisi oiva ratkaisu tähän. Maantasossa oleva torni voitaisiin rakentaa riittävän isoksi jotta tähtinäytäntöön mahtuu huomattavasti enemmän ihmisiä kerraallaan ja jo mainitut liikuntarajoitteisetkin ihmiset pääsisivät nauttimaan paremmin Härkämäen upeasta tähtitaivaasta. Tosin täytyy nyt muistaa, että mikään pakko-pakko -tilanne ei ole, mutta resurssien salliessa kannattaa asiaa vakavasti harkita.

# Yhdistysuutisia

## Härkämäen Allsky-kamera toiminnassa

Härkämäen observatorion taivaskamera, Starlight Express Oculus All Sky, on asennettu Härkämäelle ja sn avulla on havainnoitu mm. revontulia, tulipalloja ja tähtitaivaan liikettä.

## Taidenäyttely Härkämäellä

Härkämäen aurinkopäivänä avatiin taidenäyttely jossa oli esillä mm. Terho Ovaskan, Jari Elsilän, Kaarlo A. Rissasen ja Teemu Mäkisen teoksia. Näyttely oli Härkämäellä vuoden 2013 loppuun asti.

## Härkämäen englannikieliset sivut päivitetty

Härkämäen observatorion englanninkieliset, tutkimukseen ja havaintoihin painottuvat, sivut julkistettiin elokuun 2013 lopussa.

## Gammapurkaus GRB130831A havaittiin Härkämäellä

Härkämäellä päästiin tekemään pitkästä aikaa gammapurkauksen jälkihehkuhavainto 31.8. – 1.9. yöllä. Markku Nissisen ja Harri Vilokin ottamissa kuvissa näkyy selvästi GRB 130831A gammapurkauksen jälkihehku vielä noin 7 tuntia Swift-teleskoopin tekemän löydön jälkeenkin.

## Komea tulipallo havaittiin Härkämäellä

10.9. klo 02.06 välähti Härkämäen observatorion yllä poikkeuksellisen voimakas tulipallo. Sen kirkkaus oli täydenkuun luokkaa. Kohde räjähti Härkämäeltä katsottuna etelän suunnalla noin 45 asteen korkeudella Kalojen tähdistössä. Kohde saapui Perseuksen tähdistön suunnasta ja jätti noin 30 asteen mittaisen vanan jälkeensä ennen räjähdystä. Taivaalle jäi leijailemaan vielä noin 25 minuutin ajan kuvissa näkyvä iso savupilvi.

*Lisää uutisia löytyy Warkauden Kassiopeian ja Härkämäen observatorion sivuilta.*

*www.kassiopeia.net*
*www.taurushill.net*

# Tapahtumakalenteri

## Jäsenillat

Warkauden Kassiopeia ry:n jäsenillat pidetään noin kerran kuukaudessa. Kokoontumispaikkana on Härkämäen kerhotalo. Jäsenillat ovat seuraavina keskiviikkoina: 15.1., 12.2. ja 19.3.. Jäsenillat alkavat kello 18:00. Ohjelmassa on mm. tähtitaivaan tarkkailua, toiminnan suunnittelua, esitelmiä ja havaintokauden tulosten esittelyä.

## Havaintoillat yleisölle lauantaisin talvikaudella 2013 - 2014

Havaintoillat kevätkaudella 2014 lauantaisin: 11.1. - 26.3. klo 18 - 21 ja 3.4. – 10.4. klo 20 - 22.

Tarkemmat tiedot jäsenilloista ja havaintoilloista Kassiopeian kalenterista.

## Kevätkokous

Kevätkokous 2014 pidetään Härkämäen observatoriolla keskiviikkona 9.4. klo 18 alkaen. Käsitellään sääntömääräiset asiat.

## Tapahtumia muualla universumissa

**Cygnus 2014 -kesätapahtuma**

***17.-20.7.2014***. Leiriniemi, Järvenpään seurakunnan leirikeskus Mäntsälän Keravanjärvellä.

**European Planetary Science Congress 2014**

***7.-12.9.2014***. Centro de Congressos do Estoril, Cascais, Portugali.

Lisätietoa: *www.kassiopeia.net/calendar*

# Puheenjohtajan palsta

**Veli-Pekka Hentunen**

Warkauden Kassiopeia ry:n toiminta on jatkunut vuonna 2013 entiseen malliin erittäin vireänä. Yhdistykselle valmistui tammikuussa hieno kerhotalo. Sen avajaisia juhlistettiin virallisesti toukokuussa. Jo aikaisemmin maaliskuussa talolla oli vietetty avoimien ovien päivää. Molemmat tapahtumat vetivät väkeä lähes sata henkeä. Kesäaika oli hiljaisempaa, teimme hieman pihatöitä ja aloitimme luontopolun rakentamisen. Loppukesän Aurinkopäivä oli jälleen hieno tapahtuma, sää suosi ja tapahtuman esitelmät olivat korkeatasoisia.

Kerhotalon käytön hieman hiljainen alku kääntyi syksyllä varsinaiseksi kävijäryntäykseksi. Ilman mainostamistakin on yhdistyksen kalenteri täyttynyt ennätystahtia. Tämä on ollut iloinen asia, sillä juuri näin saamme tarvittavaa rahaa kerhotalon lainojen lyhennyksiin ja yhdistyksen toiminnan ylläpitoon. Vierailujen määrän kasvuun lienee vaikuttanut lähes poikkeuksetta kerhotalosta ja koko Härkämäen alueesta saatu hyvä palaute. Tuskin lienee liioiteltua sanoa, että alue on ainakin tähtitieteen harrastuksen kannalta ainutlaatuinen paikka koko Suomessa.

*V.A. Heiskasen muistomerkki sijaitsee nyt Härkämäellä. Kuva © Jari Juutilainen*

Vierailujen isännöinti edelleen rasittaa muutamaa aktiivista jäsentä kohtuuttomasti. Tähän talkoorinkiin tulee jatkossa saada muutama henkilö lisää tai vierailujen määrää tulee sitten alkaa rajoittaa. Yhdistyksessämme on onneksi ollut mahtavaa talkooporukkaa, joka jaksaa vuodesta toiseen olla mukana vastuullisesti isojenkin asioiden toteuttamisessa. Vaikka tämä varmasti vie aikaa ja myös yksityistä rahaa, on palkintona kuitenkin vähintään hyvä mieli siitä, mitä olemme saaneet aikaiseksi. Uskon vahvasti, että tällainen positiivinen signaali edes pieneltä taholta antaa koko paikkakunnalla hieman valoa synkkien aikojen keskellä.

Syksyn aikana Härkämäellä on alkanut hieno yhteistyöhanke. Savonia ammattikorkeakoulun toimesta Härkämäellä on käynyt useita koululaisryhmiä, joille kerrotaan luonnonilmiöistä hieman uudesta näkökulmasta vapaammin koululuokkasidonnaisuudesta irti. Tässäkin palaute on ollut hyvää ja koulujen taholta on tullut paljon lisää toiveita päästä mukaan tähän ohjelmaan. Jatkossa luontopolun valmistuminen antaa tähän toimintaan vielä lisää uusia mahdollisuuksia.

Suomen menestys Pisa-tutkimuksissa on heikentynyt, koska matematiikka ja luonnontieteet eivät ole suosittujen aineiden joukossa. Kuitenkin juuri luonnon ja luonnontieteen ilmiöiden ymmärtäminen ovat erittäin tärkeitä asioita, kun Suomen mahdollisuuksia pärjätä maailmalla tulevaisuudessa punnitaan. Meillä on menossa hyvin ristiriitainen tilanne yhteiskunnassamme. Elintaso halutaan pitää korkeana ja työllisyyteen halutaan panostaa, mutta samanaikaisesti nuorten keskuudessa ne tiedot ja

*Panorama Härkämäeltä syksyllä 2013. Kuva © Harri Haukka.*

taidot, joilla asia voidaan ratkaista, eivät ole lainkaan kiinnostavia. Tekniset mahdollisuudet oppimiseen ovat myös mitä parhaimmat. Näyttääkin, että erilaiset tekniset sovellukset, kuten älypuhelimet ja tablet-tietokoneet, ovat ainakin alkuvaiheessa ohjanneet lasten käyttäytymistä tiedeoppiaineiden kohdalla aivan päinvastaiseen suuntaan.

Pelaaminen ja hauskanpito sekä kaverisuhteet ovat ehdoton ykkönen. Vähäinenkin pohdiskelu ja ongelmien ratkaisu eivät kiinnosta. Kaiken pitää olla helppoa, hauskaa ja ratkaisu pitää löytää heti. Toisaalta teknisissä sovelluksissa voi piillä myös osittain ratkaisu tähän ristiriitaan. Pelien hyödyntäminen jossain määrin oppimisen tukena voisi herättää uudelle tavalla kiinnostuksen myös luonnontieteen ilmiöitä kohtaan. Kyseessä on kuitenkin ison mittaluokan kansallinen haaste, johon opetuksen suunnittelijoiden ja isojen teknologiayritysten pitäisi ryhtyä tekemään töitä yhdessä kovalla tahdolla. Ehkä tämäntyyppinen opetus voi nousta koululaisvierailujemmekin yhdeksi toimintatavaksi Härkämäen oppimisympäristön rakentamisessa. Tässä asiassa voimme helposti hyödyntää samoja ohjelmia ja opetusvälineistöjä kuin kouluihin ollaan vähitellen hankkimassa.

Härkämäen toiminnassa ei tule myöskään unohtaa itse varsinaista päätoimintaamme, tähtitieteen harrastusta. Tämänkin syksyn sää on ollut jälleen hyvin sateinen, mikä on valitettavasti verottanut yleisönäytösiltojen pitämistä ja havaintojen tekoa. Kuitenkin tavoitteena on jatkaa entiseen malliin erilaisten kohteiden havainnointia ja pitää yllä kontakteja myös yliopistoihin.

Yhdistyksen Meade-kaukoputki ja uusi linssikaukoputki vaativat ehdottomasti kiinteän sijoituspaikan, jotta niitä voitaisiin parhaiten hyödyntää. Siksi yhdistys pitää vireillä edelleen toisen tähtitornin tai paremminkin suojarakennuksen tekoa näille kaukoputkille. Toteutusajankohta voi olla jo parin vuoden sisällä. Tähtitornin pääkaukoputken vaihtaminen hieman suurempaan on myös yksi tavoitteistamme. Isommalla, 16 - 20 tuuman peilillä varustetulla kaukoputkella saadaan enemmän valotehoa ja näin himmeiden kohteiden kuvauksessa valotusaikaa voidaan lyhentää ratkaisevasti. Myös nykykaukoputkien uudenlainen optiikka antaa terävämmän kuvan koko kuvakentän alueella. Siksi yhdistyksemme tekee jatkossakin uusia apurahahakemuksia kaikille mahdollisille säätiöille eri hankkeiden toteutuksen rahoittamista varten.

Ensi vuosi tulee kuitenkin olemaan rakentamisessa ja isommissa investoineissa ilman muuta välivuosi. Suurin tehtävä on piha-alueen siistiminen marraskuussa tehdyn hakkuutyön jäljiltä. Tähtitornin tontilta poistettiin puustoa noin 90m$^3$. Tontille jätettiin vain muutamia pihapuita. Samalla myös pitkään kaivattu näkymä taivaanrantaan aukesi etelän suuntaan. Hakkuutähteistä saadaan vielä runsaasti polttopuuta, pienemmät risut osin maatuvat, osa kerätään kasoihin ja poltetaan. Koska alue on varsin suuri, noin yhden hehtaarin kokoinen, vaatii tämä raivaustyö vielä useiden viikkojen talkooponnistuksen ensi kesän alussa. Tavoitteena on, että piha-alue olisi siistitty 27. heinäkuuta pidettävään Aurinkopäivään mennessä. Tuleva Aurinkopäivä on tavanomaista juhlallisempi. Tähän on syynä yhdistyksen kerhotalon lähelle lokakuussa 2013 siirretty V.A. Heiskasen muistomerkki. Aurinkopäivään odotetaankin mukaan useita Heiskasen sukuseuran jäseniä ja mahdollisesti Heiskasen edustaman tieteenalan, geodesian tutkijoita. Toivotaan, että tuo tapahtuma tuo Härkämäelle jälleen hyvää julkisuutta myös ympäri Suomen maan.

Omasta puolestani toivotan jäsenillemme oikean hyvää uutta vuotta 2014. Tervetuloa innolla mukaan toimintaamme sekä käymään hienossa harrastuspaikassamme Härkämäen observatoriolla!

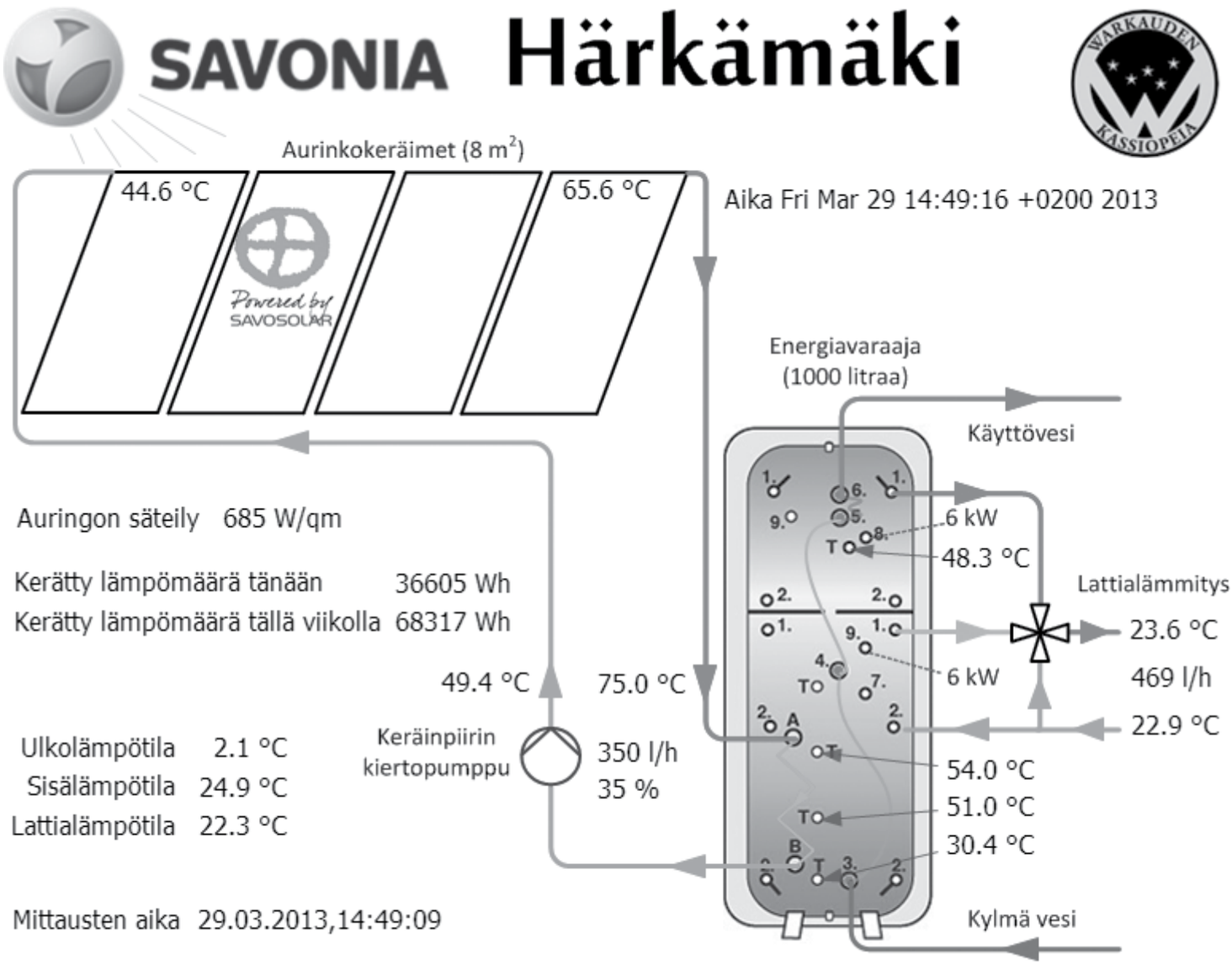
# Härkämäen aurinkolämmityksestä

**Jorma Honkanen**

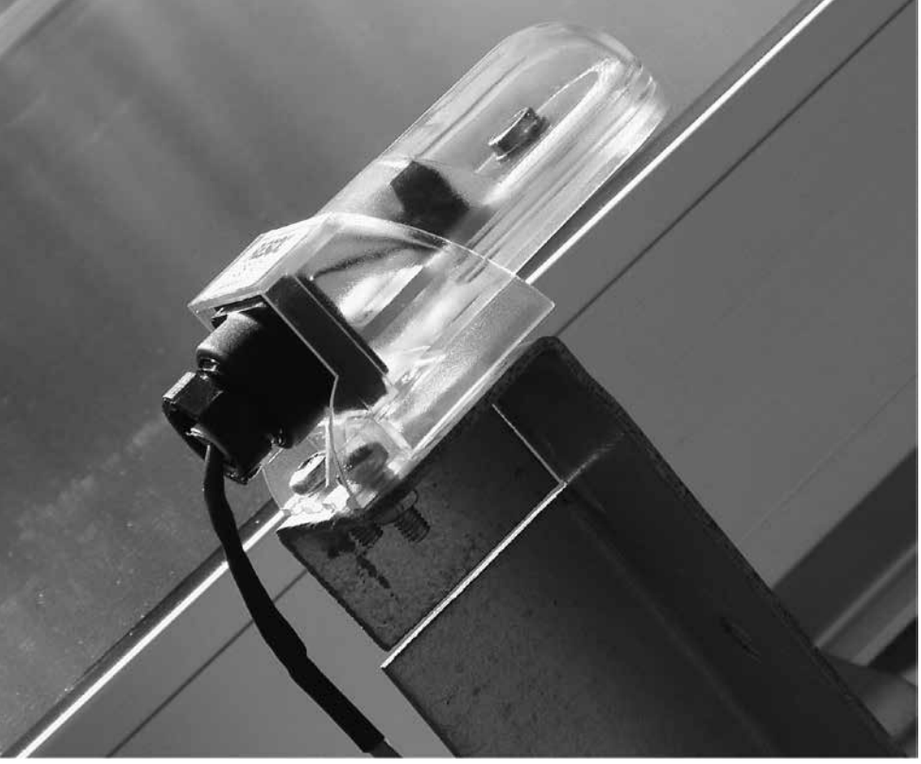
Härkämäen kerhotalon aurinkolämmitys otettiin käyttöön helmikuussa 2013 heti sähköjen kytkemisen jälkeen. Maaliskuussa saatiin myös järjestelmän etäseuranta toteutettua. Sen avulla järjestelmää voidaan seurata ja osittain myös ohjata internetin kautta. Jokainen voi siten seurata järjestelmän tilaa ja Härkämäen kerhotalon lämpötiloja selaimen avulla osoitteessa *http://taurushill.no-ip.org*. Linkki löytyy myös Kassiopeian kotisivuilta. Kyseisestä osoitteesta voi myös ladata historiatietoja mittauksista haluamaltaan aikaväliltä esimerkiksi Excel-muodossa.

Oheisessa on kaaviokuva järjestelmän tilasta maaliskuun lopulta. Kuvasta nähdään lukuhetken lämpötilat järjestelmän eri kohdissa sekä virtausnopeudet ja kerätyt lämpömäärät. Myös lattialämmityspiirin meno- ja paluulämpötilat sekä virtausnopeus näkyvät kuvasta. Kaikki mittausarvot tallennetaan 5 min välein tiedostoon, josta ne on jälkeen päin luettavissa.

Auringonsätelymittari on Resol CS10, jonka herkkyys on 2,10 µA//(W/m$^2$), joten auringonsäteily, jonka




*Kaappauskuva lämmitysjärjestelmän tilasta 29.3.2013 klo 14:49. Kuva © Savonia / Warkauden Kassiopeia.*



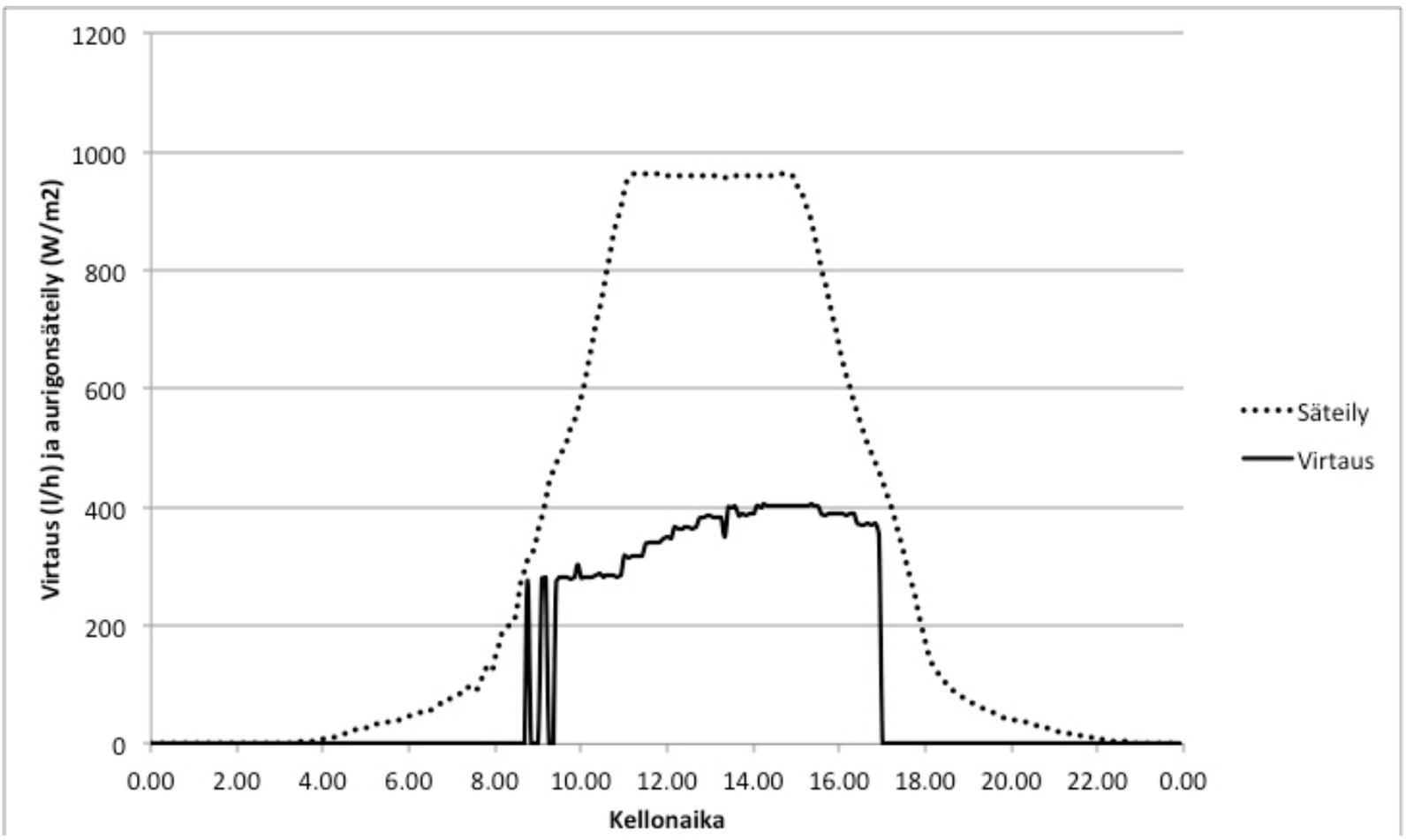
*Auringonsäteilymittari. Kuva © Jorma Honkanen.*

voimakkuus on 1000 W/m² vastaa 2,1 mA virtasignaalia. Auringonsäteilymittari on asetettu samaan 45° kulmaan kuin keräimet.

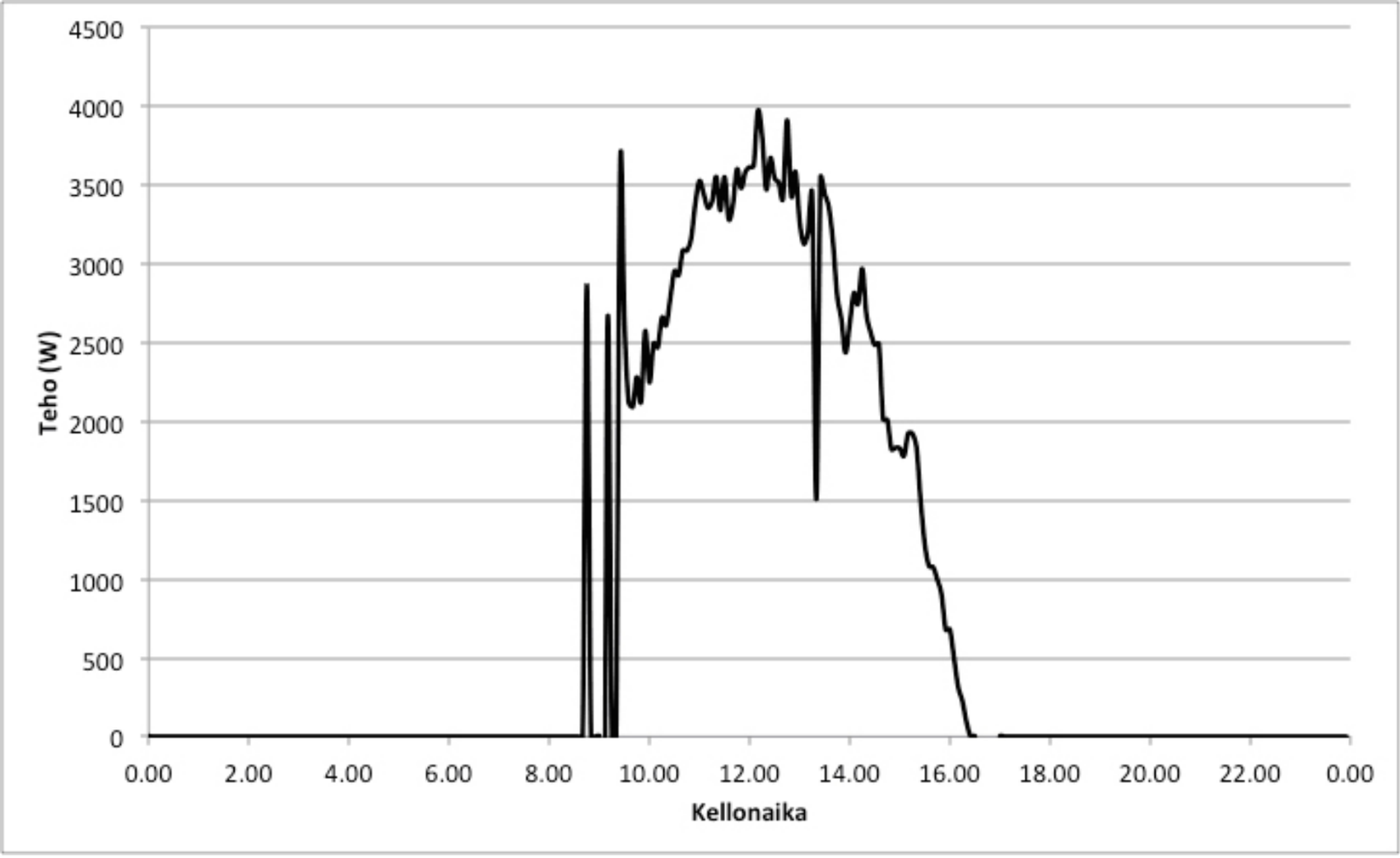
Tarkastellaan esimerkkitapauksena aurinkokeräinjärjestelmän toimintaa hyvin aurinkoisena päivänä 3.6.2013. Alla olevassa kuvassa nähdään, että auringonsäteilymittari ei pysty näyttämään yli 960 W/m² suurempia arvoja. Vaikuttaa siltä, että Resolin ohjausyksikkö pystyy lukemaan vain 0 - 2 mA välillä olevia virtasignaaleja.

Aurinkopiirin kierto on säädetty siten, että pumppu käynnistyy, kun keräimestä ulos tulevan nesteen lämpötila on 6°C korkeampi kuin varaajan veden lämpötila kierron sisäänmenokohdassa. Jos varaajan ja keräimestä tulevan vesi-glykoliseoksen lämpötilaero on alle 4°C, pumppu pysähtyy.

Aamulla klo 8.30 auringon säteily oli noin 300 W/m² ja keräimissä oleva lämmönsiirtoneste oli lämminnyt riittävästi, joten pumppu käynnistyi. Aluksi piirissä oli kuitenkin viileää vettä ja lämpötilaero varaajaan laski muutaman kerran alle 4°C ja pumppu pysähtyi. Päivän mittaan säädin kasvatti pumpun pyörimisnopeutta ja siten myös virtausta, kun lämpöä oli enemmän saatavilla. Suurimmillaan virtaus oli noin 400 litraa/h eli noin 6,7 litraa minuutissa.




*Auringon säteily ja aurinkokeräinpiirin virtaus 3.6.2013. Kuva © Savonia / Warkauden Kassiopeia.*




*Aurinkokeräinten lämmitysteho 3.6.2013. Kuva © Savonia / Warkauden Kassiopeia.*

Illalla pumppu pysähtyi jo noin klo 17 vaikka säteilyä oli vielä lähes 500 W/m$^2$, koska varaajassa oleva vesi oli lämminnyt jo hyvin korkeaksi >70˚C ja säteily ei jaksanut enää nostaa lämpötilaa keräimessä riittävän korkeaksi.

Yllä olevassa kuvassa nähdään keräimien lämmitysteho 3.6.2013. Parhaimmillaan lämmitysteho keskipäivällä oli 3500 – 4000 W. Vaikka virtausnopeus kasvoi koko päivän, alkoi teho pudota jo klo 13 jälkeen, koska lämpötilaero keräimen ja varaajan välillä alkoi pienentyä. Koko päivän energiantuotto oli 18,4 kWh.

Sisälämpötila pysyi melko vakiona päivän aikana ollen aamulla +27˚C ja illalla.Ulkolämpötila oli yöllä 17 – 20˚C ja päivällä noin 33˚C.

Aurinkokeräinpiiri on omassa suljetussa kierrossa, jossa varaajassa on 12 m pitkä kuparikierukka. Varaajan alaosan lämpötila on mitattu varaajasta kohdasta, josta kierukassa oleva lämmönsiirtoneste lähtee kiertoon. Aamulla varaajan alaosassa olevan veden lämpötila oli hieman yli 40˚C ja illalla yli 70˚C. Yön aikana lämpö siirtyy sitten ylöspäin varaajassa. Varaajassa on reikälevy noin 1/3 korkeudella ylhäältä. Sen tarkoituksena on säilyttää yläosa kuumana ja lisätä kerrostumista varaajassa. Yläosan lämpötila mitataan hieman reikälevyn yläpuolelta. Aivan varaajan yläosassa lämpötila on aina sitä korkeampi. Kuvaajasta nähdään, että yläosa alkaa lämmetä vasta 2 – 3 tunnin kuluttua.

Yhtenäinen paksu viiva kuvaa keräimestä ulos tulevan lämmönsiirtonesteen lämpötilaa virtausmittarin kohdalla. Tämä on tyypillisesti noin 10 oC korkeampi kuin keräimen lämpötila sen ulostulossa, koska keräimen anturitaskut eivät ole kovin hyvin yhteydessä keräinputkistoon. Muutoin näiden lämpötilakäyrien muoto on hyvin samanlainen.

Yön aikana putkistossa oleva lämmönsiirtoneste jäähtyi ja lämpötila putosi hieman yli 30˚C:een. Aamulla lämpötila nousi hyvin nopeasti jo noin 70˚C:een ja keskipäivällä lähes 90˚C:een. Illalla klo 17.00 jälkeen tapahtui jonkin verran siirtonesteen takaisinkiertoa, koska lämpötila aluksi nousi. Tämän jälkeen neste alkoi kuitenkin taas jäähtyä.

*Aurinkokeräimet Härkämäen kerhotalon katolla. Kuva © Jorma Honkanen / Warkauden Kassiopeia.*

## Kokemuksia aurinkolämpöjärjestelmästä

Varaajan sähkövastukset kytkettiin pois maaliskuun puolivälissä ja sen jälkeen kerhotalon lämmitys oli pääasiassa aurinkokeräinten varassa. Syyskuussa sähkövastukset kytkettiin taas päälle saunomisen yhteydessä. Voidaan arvioida, että keräimet riittävät kerhotalon lämmitykseen ja lämpimän veden tuottoon kevätpäivän tasauksesta 20.3. syyspäivän tasaukseen 22.9. asti.

Kesäaikana ongelmana oli se, että lämpimälle vedelle ei ollut riittävästi käyttöä ja keräimet kuumenivat 4-5 kertaa kuukaudessa yli kiehumispisteen. Samoin varaajassa olevan veden lämpötila nousi lähelle kiehumispistettä yli 90˚C. Tarkoituksena oli kierrättää lämmintä vettä kosteissa tiloissa, mutta se ei ollut mahdollista, koska sisä- ja lattialämpötila olivat aurinkoisina päivinä lähellä 30˚C. Todennäköisesti veden kiehumisesta johtuen aurinkokeräinpiiriin jouduttiin muutaman kerran lisäämään vettä, jotta paine ja lämmönsiirtonesteen kierto pysyi riittävän suurena. Jos ensi kesänä kuuman veden käyttö ei aina ole riittävän suurta, täytyy lämpöä kuluttaa öisin käyttämällä keräimiä jäähdyttiminä.

Aurinkokeräimien energiamittaus saatiin kunnolla toimimaan vasta 16.5.2013, kun virtausmittaus saatiin luotettavaksi. Tämän vuoksi alkuvuodesta ei saatu luotettavia energialukemia. Toukokuun puolesta välistä elokuun loppuun keräimet tuottivat 1116 kWh lämpöä varaajaan. Keskimääräinen lämmöntuotto kesällä oli noin 250 kWh kuukaudessa. Tällä lämpömäärällä olisi voinut keittää noin 2500 litraa vettä jokaisena kesäkuukautena.

Mikäli kuumalle vedelle löytyisi kesäaikana enemmän käyttöä, keräimet pystyisivät tuottamaan huomattavasti enemmän lämpöä. Nyt varaajan lämpötila oli aamulla usein niin korkealla, että ainoastaan keskipäivällä keräimen lämpötila nousi riittävän korkeaksi. Optimaalisella tuotolla keräimien olisi pitänyt tuottaa kesällä noin 400 kWh kuukaudessa.

Kerhotalon sähkönkulutus oli marraskuun puolessa välissä 5797 kWh ja lämpöpumpun sähkönkulutus oli 326 kWh. Takassa puita poltettiin arviolta noin 2 kuutiota (400 kg), mikä vastaa noin 1200 kWh lämmöntuottoa. Kerhotalon lämmöntarpeeksi oli aikaisemmin arvioitu 80-90 kWh/m$^2$ eli noin 10 000 kWh vuodessa. Näyttäisi siltä, että ainakin ensimmäisenä vuonna päästään hyvin lähelle tätä arvoa.

# Astronomiaa karhuille

**Markku Raappana**

Astronomiske før børn – astronomiaa karhuille? No ei, vaan lapsille… Tanskan kielen kommervenkeista huolimatta teimme varsin onnistuneen visiitin Kööpenhaminaan elokuussa. Ohjelmassa oli palatseja ja kirkkoja, mutta mukaan mahtui myös tutustumista muutamaan astronomiseen nähtävyyteen. Kaikki ne sijaitsivat keskustassa kävelymatkan päässä toisistaan. Tyko Brahen ja Nils Bohrin perintö näkyy Kööpenhaminassa edelleen.

Fyysisesti haastavin nähtävyyksistä kesähelteellä oli Rundetaarn, Pyöreä torni. Sen rakennutti kuningas Kristian IV vuonna 1642 yliopistoalueelle. Itse yliopisto oli perustettu jo vuonna 1479. Kristianin mielestä opiskelijoilla piti olla ulottuvillaan kirjasto, kirkko ja observatorio. Trinitatis-kirkko on rakennettu kiinni Rundetaarnin kylkeen ja rakennuskompleksin entisessä kirjastossa toimii nykyisin näyttelyhalli. Ehkä on sattumaa, että sähkömagnetismin vuonna 1820 löytänyt H.C. Ørsted asusti samoilla nurkilla, Studiestræde 6:ssa.

*Rundetaarn, Pyöreä torni, Kööpenhaminassa. Kuva © Markku Raappana.*

Rundetaarn on 34,8 metriä korkea ja sen huipulle kapuamista helpottaa leveiden ikkunapenkkien suomien istahdustaukojen lisäksi 209 metrin pituinen kävelyluiska (ei portaita!), joka kiertää tornin keskiön ympäri 7,5 kertaa. Aikoinaan tämä kävelyluiska helpotti myös painavien havaintolaitteiden viemistä tähtitorniin. Tarinan mukaan Venäjän tsaari Pietari Suuri karautti itsevaltiaan elkein ratsullaan tornin huipulle vieraillessaan Kööpenhaminassa vuonna 1715. Keisarinna tuli perässä tyylikkäästi vaunuilla. Lieneekö samanlaisia elkeitä nykyajan Suurilla?

*Rundetaarnin näyttelysalin historiallista esineistöä. Kuva © Markku Raappana.*

Rundetaarn on vanhin yhä käytössä oleva observatorio Euroopassa ja se on avoinna yleisölle. Meidän vierailumme aikana olivat yöt valitettavasti yhä liian valoisat emmekä päässeet katsomaan, miten tähtinäytökset Tanskanmaalla hoidetaan. Mutta tornin näköalatasanteelta voi havaita Kööpenhaminan olevan upea tornien kaupunki.

Vaikeimmin löydettäväksi astronomisista nähtävyyksistä osoittautui Raatihuoneen maailmankello eli astronominen kello. Kierrettyämme läpi koko laajan raatihuoneen (joka kylläkin oli todella näkemisen arvoinen) tämä etsitty kello löytyi – pääsisäänkäynnin viereisestä eteishuoneesta! Astronomisen kellon historia on mielenkiintoinen. Sen suunnitteli ja kokoamisen aloitti kello- ja lukkoseppä Jens Olsen vuonna 1943, suursodan riehuessa Euroopassa. Valitettavasti Olsen kuoli jo vuonna 1945 ja kellon rakentaminen jäi häneltä kesken. Kello valmistui kuitenkin vuonna 1955 muiden jatkettua työtä. Siinä on 15 448 osaa ja se jätättää vain 0,5 sekuntia 300 vuodessa (tätä en jäänyt tarkastamaan). Jos osaa katsoa oikeita tauluja ja viisareita, niistä näkee paikallisen ajan, aurinkoajan, tähtiajan, auringon nousu- ja laskuajan, planeettojen liikkeet ja muita kiinnostavia asioita. Kello on lasisessa, mahonkireunuksisessa vitriinissä, joten sitä voi tarkastella joka puolelta, enkä osaa sanoa, kumpi puoli – taulu- vai koneistopuoli – on kiinnostavampi. Koneistopuoli osoittaa, että kyse on melkoisesta härvelistä, jonka suunnittelu ja kokoaminen ei ole ollut mikään pikkuasia.

Nykyaikaiseen astronomiaan ja sen popularisointiin tutustuttaa vierailijat aivan Kööpenhaminan päärautatieaseman läheisyydessä sijaitseva Tyko Brahen planetaario. Vaikka matkaopaskirjat kaupittelevat planetaariota lapsiperheiden kohteena, se on käymisen arvoinen ilman lapsiakin. Viimeisen matkapäivämme ilta vierähtikin planetaariossa, jonka täyttivät varsin monen ikäiset kävijät.

Planetaarion näyttelytiloissa oli monenlaisia havaintoesineitä, kuvia avaruuden tutkimuksesta ja laitteista, taivaankappaleista ja maisemista. Hämärä yleisvalaistus varmisti sen, että kaikki näkemämme jäi pelkiksi muistikuviksi, valokuvaaminen ei olisi tilassa kannattanut. Planetaarion vaikuttavin ja kiehtovin paikka oli elokuvateatteri 1000 m² kupolinmuotoisine valkokankaineen, jolta voi katsoa 3D-esityksiä. Taisin innostua näkemästäni ja kokemastani niin, että piti katsoa illan kaikki elokuvat. Esitykset sisälsivät 3D- ja IMAX-filmejä, jotka tulkattiin pienten kuulokkeiden kautta englanniksi. Ensin lyhyt elokuva tutustutti meidät aurinkokuntaamme. Saturnuksen renkaat tulivat niin lähelle kasvoja, että niitä oli miltei pakko tavoitella kädellä. Seuraava filmi vei meidät jääkarhujen hupenevaan elinympäristöön arktisille alueille (saman luontodokumentin olimme nähneet jo Suomen tv:stä, mutta toki jäätiköiden sortuminen näytti paljon vaikuttavammalta jättimäiseltä kupolivalkokankaalta!) Toisessa esityksessä mentiin edemmäksi maailmankaikkeuteen sekä tutustuttiin ESOn observatorioon Chilessä astronomin työpaikkana. 3D-kuvat olivat jo sinällään vaikuttavia, mutta jos katsoja olisi vielä jollakin konstilla saatu painottomuuden tilaan, olisi elämys ollut täydellinen!

*Tyko Brahen planetaario. Kuva © Markku Raappana.*

Kaikki hyvä loppuu aikanaan ja yleensä liian aikaisin, Kööpenhaminasta olisi löytynyt enemmänkin nähtävää astronomian saralta. Valitettavasti Finnairin lento AY 666 määränpäänään HEL odotti kotiinpalaajia Kastrupissa.

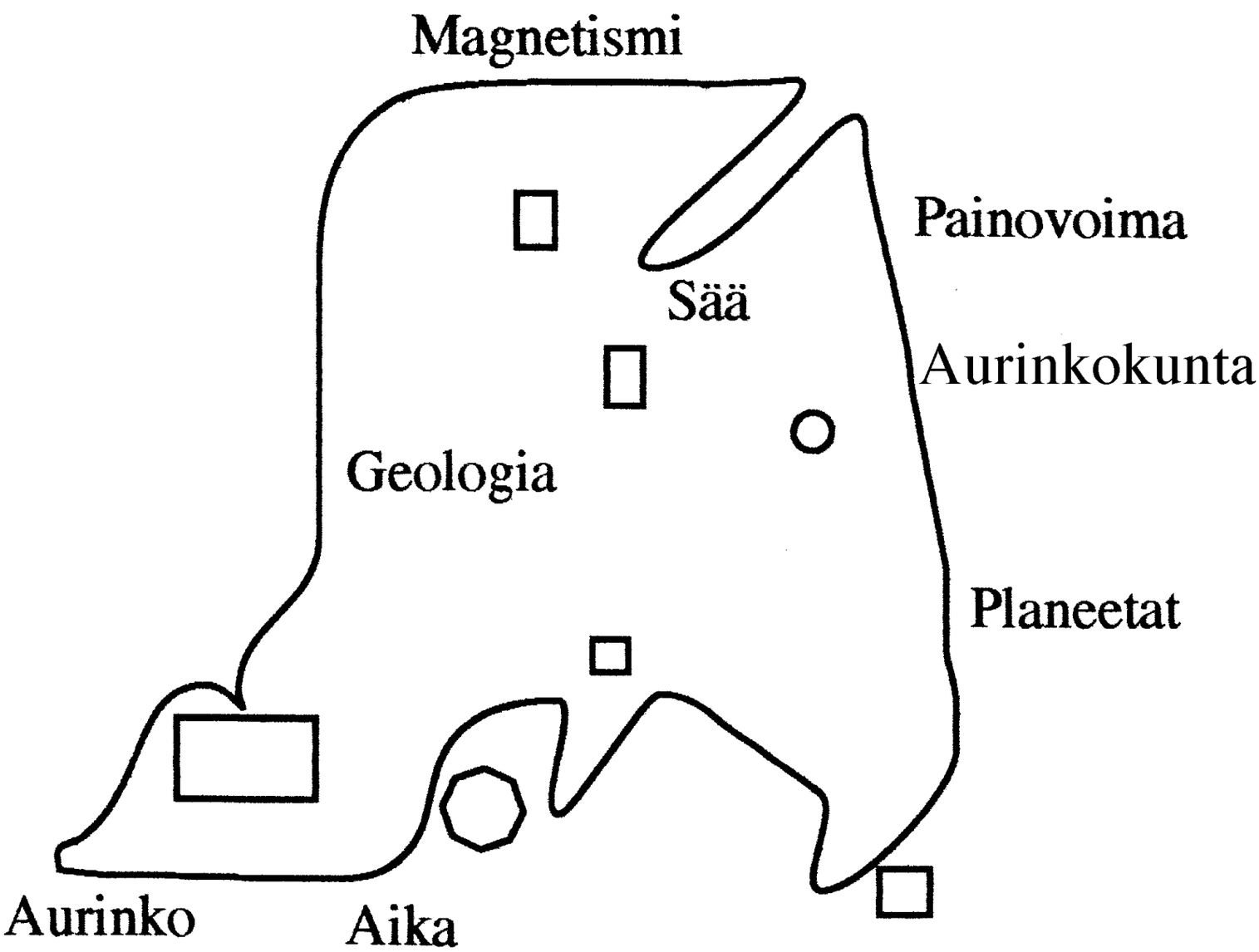
# Härkämäen tietopolku

**Jorma Honkanen**

Härkämäen tietopolun rakentaminen on käynnistynyt. Polulle on suunniteltu erilaisia avaruudesta ja aurinkokunnasta kertovia tietoiskuja ja toimintapisteitä. Tietopolkuun on saatu rahoitusta Pohjois-Savon rahastosta, joka on Suomen Kulttuurirahaston yksi maakuntarahastoista.

Noin 1 km pituinen polku on jo raivattu kiertämään Kassiopeian tonttia ja sille on jo ajettu sahanpurua painumaan lumen alle. Polun varteen on suunniteltu 8 tietoiskua ja toimintapistettä.

Alustava suunnitelma toimintapisteiden sijainnista on esitetty oheisessa kuvassa. Planeettoihin ja aurinkokuntaan liittyvät rastit on tarkoitus sijoittaa lähelle tähtitornia. Aurinkoon ja aikaan liittyvät rastit on suunniteltu lähelle kerhotaloa, jossa auringonpaiste on suurinta. Polun tekovaiheessa peruskallio paljastui melko laajalta ajalta ja sille kohtaa on tarkoitus tehdä Maan geologiaan liittyvä rasti. Maan magneettikenttään liittyvä rasti on ajateltu polun korkeimpaan kohtaan. Säästä kertova rasti on tarkoitus tehdä lähelle parkkipaikkaa.




*Toimintapisteiden sijainti tietopolun varrella. Kuva © Warkauden Kassiopieia.*

*Planeettojen suhteelliset halkaisijat ja painovoimat. Taulukko © Warkauden Kassiopieia.*

| Planeetta | Suhteellinen halkaisija | Suhteellinen painovoima |
|---|---|---|
| Merkurius | 3,8 cm | 2,2 kg |
| Venus | 9,5 cm | 5,3 kg |
| Maa | 10,0 cm | 6,0 kg |
| Mars | 5,3 cm | 2,3 kg |
| Jupiter | 111,9 cm | 16,0 kg |
| Saturnus | 94,2 cm | 7,0 kg |
| Uranus | 41,3 cm | 6,4 kg |
| Neptunus | 38,1 cm | 8,6 kg |
| (Maan kuu) | 2,7 cm | 1,0 kg |

Opastaulujen pohjat ja muutamia toimintapisteitä on jo valmistunut. Aurinkokellorasti, planeettojen kokoeroja ja painovoimaa eri planeetoilla havainnoivat rastit ovat jo valmiina. Aurinkokellorastilla on yksinkertainen aurinkokello, jossa on pystysuora metalliputki ja ympärillä numeroidut kellonajat. Jatkossa rastille voidaan tehdä muitakin aurinkokelloja, esimerkiksi seinälle tuleva aurinkokello.

Yllä olevassa taulukossa on esitetty planeettojen suhteelliset halkaisijat ja painovoimat. Maan halkaisijaksi on vertailussa valittu 10,0 cm ja painovoimaksi Kuussa 1,0 kg. Planeettarastilla vaneerista on leikattu planeetan suhteellista kokoa kuvaavat kiekot ja kiinnitetty ne keskeltä lankkuun, jolloin ne myös pyörivät akselinsa ympäri. Planeetat on vielä tarkoitus maalata planeetalle ominaisella värillä ja lisätä joitakin yksityiskohtia planeettojen pinnalle. Painovoimarastilla on valmisbetonista valetut punnukset kuvaamassa vetovoimaa eri planeettojen pinnalla. Tälle rastille voitaisiin lisätä vielä punnerruspenkki.

Tietoiskutaulujen tekstit ja loput toimintarastit on tarkoitus viimeistellä talven aikana ja asentaa ne keväällä 2014. Näin polku olisi jo käytettävissä ensi kesänä.

*Painovoimarasti. Kuva © Jorma Honkanen.*

# Revontulien kuvaus digikameralla

**Harri Vilokki**

Tähän kirjoitelmaan on kerätty kuvauskokemuksia talvien 2012 ja 2013 ajalta. Ensikuvat meni käytännössä ohi kun istuin autossa lämpimässä odottelemassa ilman mitään esivalmisteluja. Kun reposet tuli näkyviin, niin seurasi hirmu hässäkkä ulkona ja tarkennus jäi automaatille ja ihan vaikka mitä. Ja sen illan valoshow oli ohi. Siitä on opittu jotain ja oheen on kerätty joitain rutiineja jotka helpottavat asiaa paljon.

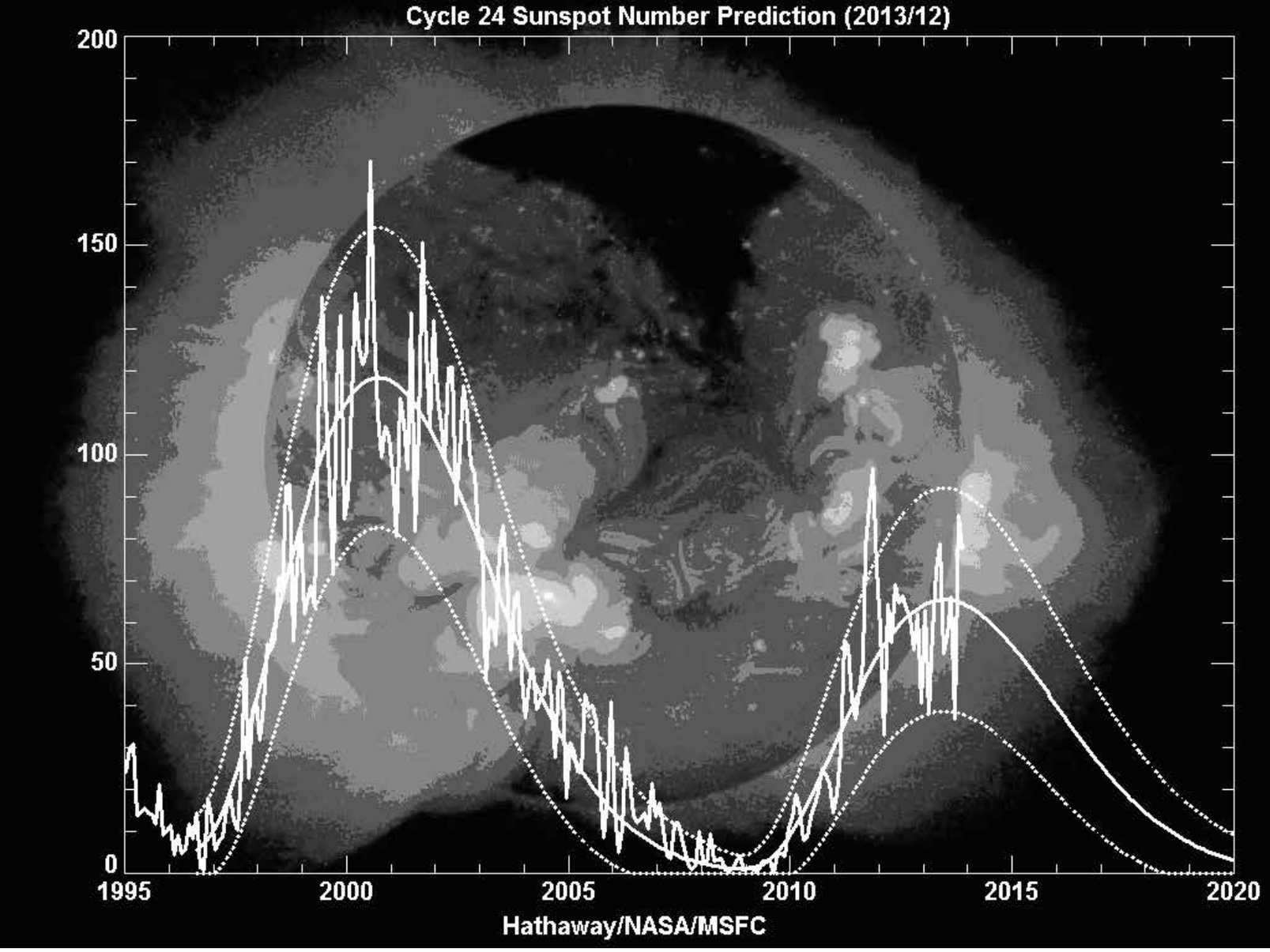
Kuvausvälineeksi käy melkein mikä tahansa digikamera jossa on laajakulmaista ja valovoimaista optiikkaa ja valotusmahdollisuus 5-20 s. Siis pokkarit myös. Tärkeintä että osaa käyttää kameraa pimeässä ja kylmässä (nappulat vaan tuppaa olemaan jotenkin hukassa pimeässä). Revontulet näkyvät Varkauden korkeudella pohjoisessa päin. Kuvauspaikkana on hyvä pohjoiseen aukeava pellonaukea tai järvenranta. Ja tietysti pimeä paikka mieluummin kaukana kaupungin valoista. Tosin kyllä Rovaniemen keskustastakin onnistuu, mutta siellä on enemmän mahdollisuuksiakin talven aikana.

## Kamerasta/kalustosta:

Kamerasta ja kalustosta voisi listata seuraavia ominaisuuksia jotka helpottavat kuvaamista:

- Tukeva jalusta ja muovipussi jolla voi peittää koko kameran ettei linssi huurru. Pussi on pimeässä kätevämpi kuin linssisuojus.
- Otsalamppu kameran operointia varten
- Lankalaukaisija tai vitkalaukaisimen käyttö kamerassa
- Kuvanvakain pois päältä
- Objektiivi käsitarkennuksella ja tarkennettu ääretömään. HUOM. Ääretön ei ole kaikissa linsseissä linssin ääriasento vaan hiukan ennen. Kannattaa harjoitella päivällä ja esim. teipata tarkennusrengas.
- Valkotasapainon säätö päivänvaloasentoon (jos säätö löytyy)
- Varavirtaa (akkuja, jne)

*Harrin kuvaamia revontulia. Kuva © Harri Vilokki.*




*Auringonpilkkujen aktiivisuus ja ennuste. Nyt on oikea hetki. Kuva © Hathaway/NASA/MSFC.*

## Ennen kuvaustilannetta:

• Laita kaikki valmiiksi ja kokeile ottaa muutama kuva. Linssiin täysi aukko, valotus 5-20s ja tähän vastaava herkkyys 400-1600 ASA.
• Vara-akut taskussa lämpimässä.
• Odottelu sujuu parhaiten esim. jalustan vieressä auton sisällä lämpimässä radiota kuunnellen. Tabletin tms. selailu pilaa hämäränäön joten kannattaa yrittää olla hetki ilman gadgetteja. Tai sitten old school tapa, eli tosi paljon vaatetta päälle ja lämpimimmät kengät jalkaan mitä kotoa löytyy ja odotella raittiissa ilmassa. Isot pilkkirukkaset ovat aika mukava lisä.

## Kuvaus:

• Revontulet ilmestyvät kuin tyhjästä ja ovat nopealiikkeisiä !
• Valotusaikoja eri tyyppisille revontulille
  ◦ 5 s nopeille (korona suoraan yläpuolella)
  ◦ 20 s hitaille (taivaanrannassa näkyvät)
• Tarkista välillä ettei linssissä ole huurua. Mutta älä hengitä linssiä päin !

## Milloin niitä näkyy ?

Internetistä löytyy tähänkin vastaus. Auroras Now (*http://aurora.fmi.fi/*)

# Aamutaivaan komeetat

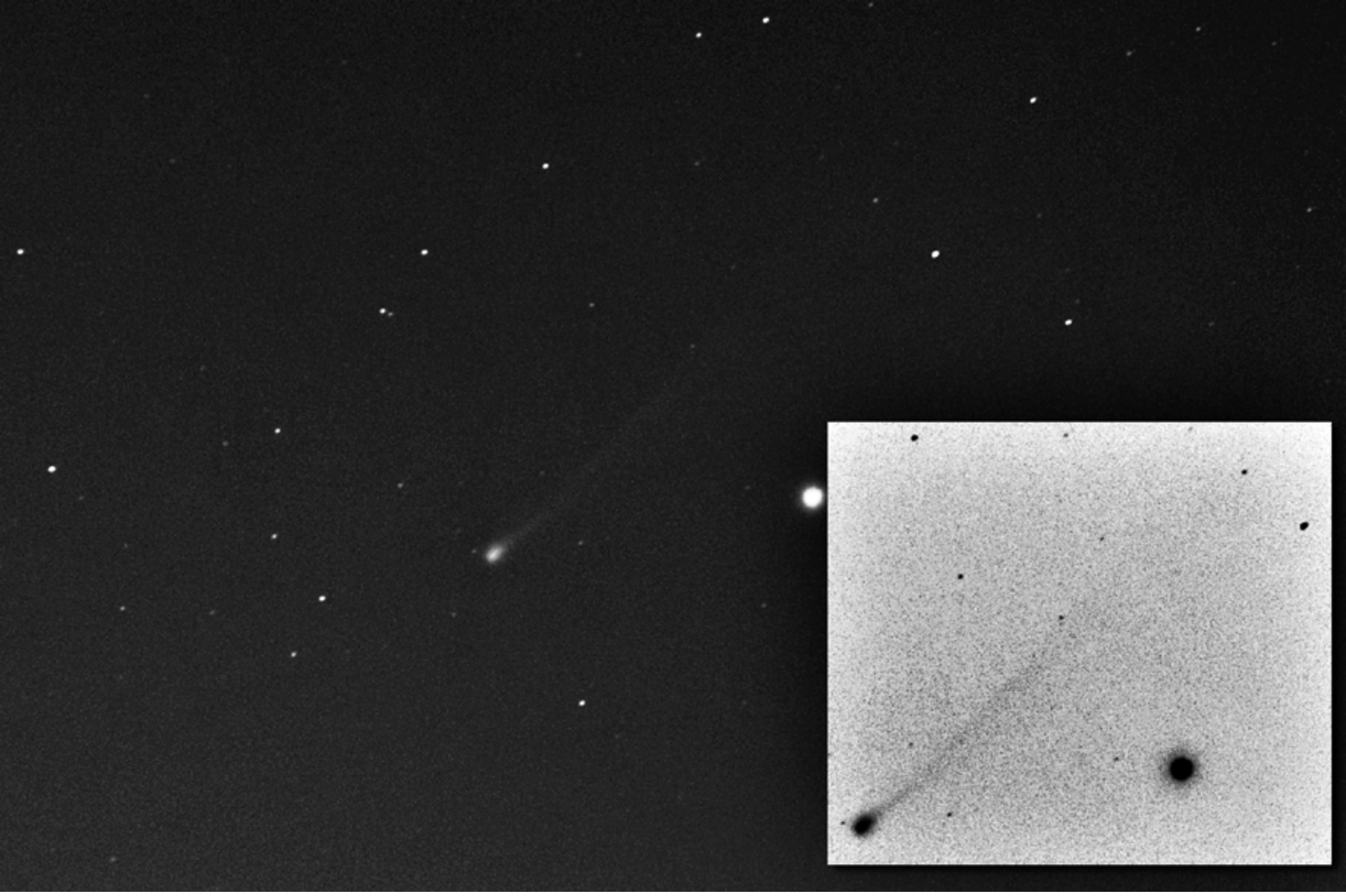
**Jari Juutilainen**

Viimekuukaudet ovat olleet komeettabongarien juhlaa. Taivaalla on useita himmeitä komeettoja ja aamutaivaalla loimusi kaksi kirkasta, jopa paljain silmin nähtävää komeettaa – Lovejoy (C/2013 R1) ja ISON (C/2012 S1). Vaikka komeetat tyypillisestikin ovat käyttäytymiseltään varsin arvaamattomia, järjesti jopa vuosisadan komeetaksi spekuloitu ISON paljon harmaita hiuksia komeettatutkijoille sekä varsinaisen jännitysnäytelmän meille tähtiharrastajille.

ISON oli jo alusta lähtien harvinainen tapaus. Ensinnäkin se löydettiin auringon lähiohituksen tekeväksi komeetaksi todella varhaisessa vaiheessa, yli vuosi ennen radan aurinkoa lähinnä olevan pisteen, eli perihelionin, saavuttamista. Tyypillisesti kun niin sanotusti ”aurinkoa hipovia” komeettoja kyllä nähdään mm. SOHO-luotaimen kuvissa keskimäärin kolme viikossa, joten sinänsä niissä ei ole mitään tavallisesta poikkeavaa. Yleensä ne kuitenkin löydetään vain tunteja tai parhaimmillaankin päiviä ennen niiden syöksymistä aurinkoon tai hajoamista auringon vaikutuksesta. Se, miksi ISONia ennustettiin vuosisadan komeetaksi, juontaa juurensa 2011 vuoden auringon lähiohituksen tehneen edellisen Lovejoy-komeetan (C/2011 W3) äkilliseen kirkastumiseen ja osittain kevään yllättäjäkomeetta PanSTARRSin kirkastumiseen. ISONin kirkastumiskäyrän oletettiin olevan hyvin samankaltainen.

Toinen mikä teki ISONin ainutlaatuiseksi, oli sen paraabelin muotoinen rata. Se tuli aurinkokuntaamme ensimmäistä kertaa Oortin pilvestä, kävi auringon lähellä ja olisi singahtanut pois palaamatta enää koskaan takaisin. Komeetalle arvioitiin iäksi noin 4,5 miljardia vuotta, eli käytännössä se on muodostunut samoihin aikoihin kuin aurinkokuntamme. Tämän tyyppisessä kohteessa on tutkijoille valtaisat mahdollisuudet selvittää tarkemmin aurinkokunnan syntyvaiheita. Varsinkin, jos komeetta hajoaisi palasiin ja sen rakennetta päästäisiin tutkimaan tarkemmin.

*C/2013 R1 (LOVEJOY) -komeetta 26.11.2013. Kuva © Jari Juutilainen*



*Komeetta C/2012 S1 (ISON) ja Mars 18.11.2013 300mm kameraobjektiivilla kuvattuna. Kuva © Jari Juutilainen.*

ISONia seurattiin ammattilais- ja harrastelijapiireissä aktiivisesti. Elokuussa komeetan kirkkaudeksi arvioitiin vaatimattomat 14 magnitudia, jolloin se alkoi jo olla kirkastumisennusteesta selvästi jäljessä. Vertailuksi mainittakoon, että samalta etäisyydeltä Hale-Bopp näkyi jo paljain silmin. ISON kirkastui hitaasti ja saavutti vasta marraskuussa 8 magnitudia. Tässä vaiheessa tutkijat olivat jo ehtineet tekemään uusia mallinnuksia ISONista ja ennusteista pahasti jäljessä oleva kirkastuminen selitettiin komeetan rakenteella. Oletettavasti komeetta alkaisi kirkastumaan kunnolla vasta muutamia viikkoja ennen perihelionin saavuttamista. Syy kirkastumiselle olisi komeetan lämpeneminen, jolloin se alkaisi heijastaa paremmin valoa.

Marraskuun 14. päivä ISON kuitenkin yllätti positiivisesti. Äkillinen purkaus komeetan ytimessä sai sen kirkastumaan kuusinkertaiseksi, eli kahden magnitudin verran edelliseen yöhön nähden. Nyt se oli jo saavuttanut 5 magnitudin kirkkauden, joten se oli mahdollista havaita kiikareilla. Kirkastuminen kuitenkin pysähtyi täysin muutamaksi päiväksi ja joidenkin mittausten mukaan ydin jopa himmeni. Komeetan pelättiin hajonneen osiin, kunnes se yllätti taas kaikki purkautumalla uudelleen 19. päivä. ISON kirkastui taas huimaa vauhtia arvioiden vaihdellessa 3,7 ja 4,5 magnitudin väliltä. Nyt se näkyi jo paljain silmin juuri ennen auringon nousua. Suomessa suurin osa havaintopäivistä tosin oli pilvisiä, ja komeetta alkoi olla liian matalalla visuaalihavaintoihin. Komeetan kirkkaus vakiintui neljän magnitudin tienoille, kunnes se eteni niin lähelle aurinkoa, ettei sitä enää ollut mahdollista havaita Maasta. Nyt varsinainen jännitysnäytelmä vasta alkoikin.

NASAn STEREO A -kamera sai ISONin näkökenttäänsä marraskuun 25. päivä. Komeetan jatkaessaan auringon lähestymistä myös SOHO-luotain alkoi nähdä sen 27. päivä, ja silloin magnitudi oli jo lähellä miinus kahta.

Perihelionin päivä kokosi monet harrastajat tietokoneen ääreen seuraamaan auringon lähiotuksen kriittisiä hetkiä. LASCO -kameroiden kuvissa näkyi kuinka komeetta kirkastui hurjasti, mutta hetkiä myöhemmin se hajosi palasiin ja selvästi himmeni

*Komeetta C/2013 R1 (LOVEJOY) 26.11.2012. Kuva © Veli-Pekka Hentunen / Härkämäen observatorio.*

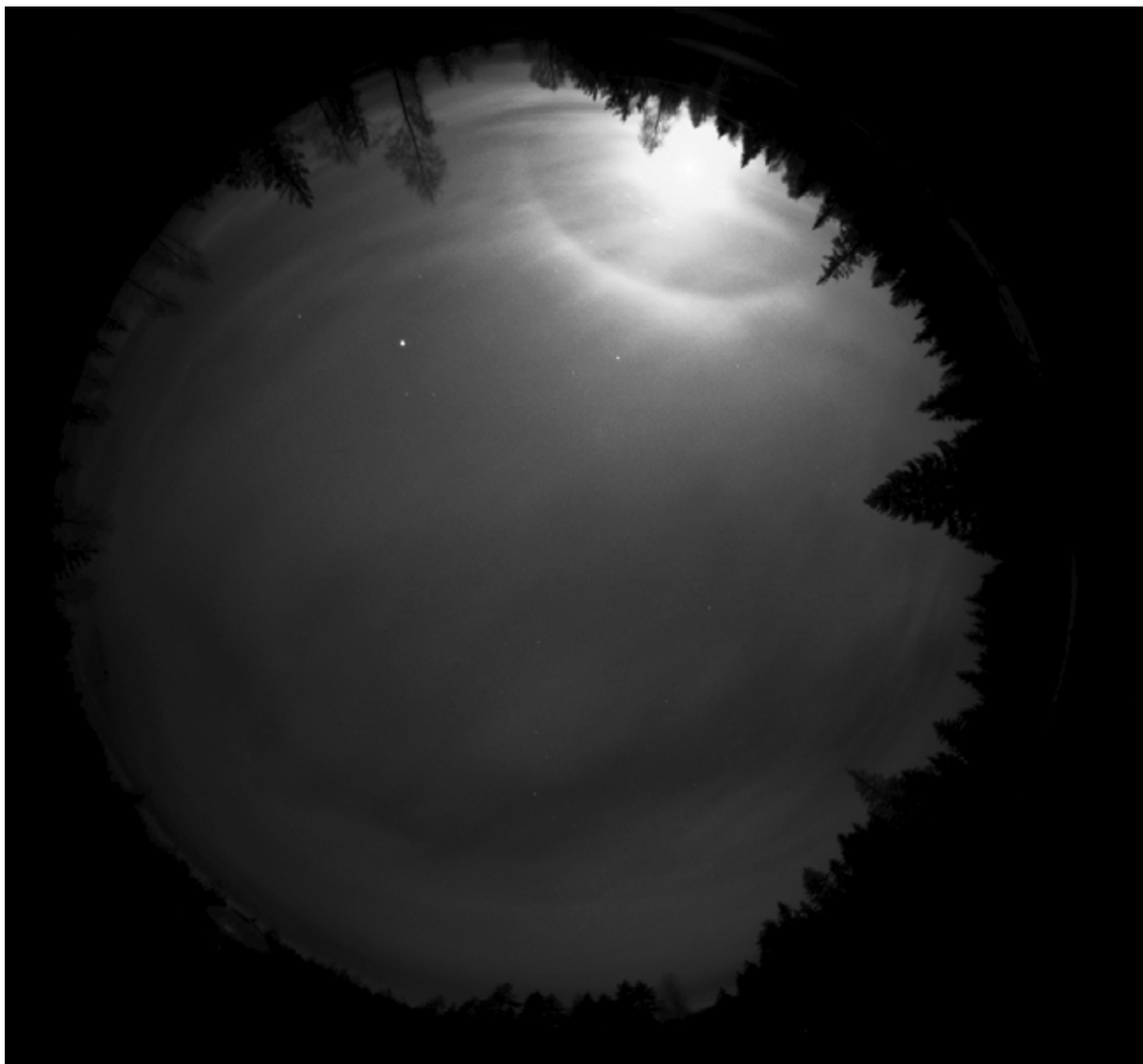
juuri ennen perihelionia. Komeetta tai sen jäänteet katosivat LASCO-kameroiden metallikiekkojen taakse ja sen pyrstö himmeni lähes olemattomiin. Tässä vaiheessa jo Naval Observatoryltakin veikkailtiin ISONin lopun koittaneen. Varsinkin kun NASAn SDO-kameran, joka kuvaa auringon magneettikentän vaihteluita, kuvissa ei erottunut yhtään mitään. Nyt oli jo melko selvää, että ISON oli tuhoutunut. Muutama tunti kului ja LASCOn kiekon toiselta puolelta kuviin ilmestyi jotain. Selvisikö ISON vastoin kaikkia odotuksia? Kuvien mukaan selviytynyt ydin jatkoi kirkastumistaan ja pientä pyrstöäkin sille alkoi muodostua. Toiveet kirkkaasta aamutaivaan komeetasta saivat uutta puhtia, kunnes seuraavan neljän tunnin aikana sen ydin himmeni äkillisesti yli kaksi magnitudia ja seuraavien tuntien aikana toiset kaksi lisää. Hiljalleen vuosisadan komeetta ehdokkaasta oli jäljellä enää hiipuva haamu, joka kuitenkin sai aikaiseksi komeettatutkijoille mallien tarkastamista moniksi tuleviksi vuosiksi. Nyt joulukuun loppupuoliskolla odotetaan Hubblen kuvaa ISONin ytimen jäänteistä – tai siitä, näkyykö siellä enää yhtään mitään.

ISONin mediahypen vuoksi varsin vähäiselle huomiolle on jäänyt aamutaivaamme kirkkain komeetta Lovejoy, joka on tätä artikkelia kirjoittaessa mahdollista bongata myös iltataivaalta vähän auringonlaskun jälkeen. Lovejoy oli jo marraskuussa kirkkaampi kuin ISON ja nähtävissä jopa paljain silmin – koko yön. Maksimikirkkauden Lovejoy ohitti joulukuun toisella viikolla, jolloin sen magnitudi oli kirkastunut lähes neljään. Nyt Lovejoyn kirkkaus on lähtenyt hiljalleen tippumaan sen matkatessa kohti periheliionioniaan, jonka se saavuttaa joulukuun 22. päivä. Komeetan kirkkaus alkaa tippua yhä kiihtyvämpää vauhtia sen siirtyessä kauemmaksi Maasta. Hyvänä kiikarikohteena se tulee kuitenkin säilymään ennustekäyrän mukaan ainakin tammikuun ajan, hyvällä tuurilla ehkä jopa osan helmikuusta. Lovejoyn havainnointia kuitenkin hankaloittaa sen liikkuminen kokoajan alemmaksi tähtitaivaalla, joka tarkoittaa halukkaille komeettabongareille varsin aikaista aamuherätystä. Vielä vuodenvaihteessa Lovejoy on mahdollista havaita myös iltataivaalla heti auringonlaskettua. Mutta mitä pidemmälle alkavaa vuotta 2014 mennään, sitä myöhemmin se nousee aamutaivaalle ja sitä vaikeammaksi sen näkeminen iltataivaalla käy.

*Kuva yllä: Komeetta C/2012 S1 (ISON) ohitti Auringon erittäin läheltä 27.-30.11.2013 ja se säilyi osittain kasassa tästä lähiohituksesta. Komeetta kuitenkin himmeni nopeasti ja monien arvioiden mukaan suurin osa siitä tuhoutui ohituksen ansiosta. Kuva © ESA/NASA.*

*Lisää kuvia ISON-komeetasta löytyy mm. Taivaanvahti-palvelusta. Suora linkki suomalaisiin havaintoihin on http://www.taivaanvahti.fi/observations/browse/pics/347663/observation_id*

*Jens Olsenin astronominen kello. Markku Raappana kävi tutustumassa Kööpenhaminassa tähtitieteen historiaan. Lisää Markun matkasta sivuilla 12-14. Kuva © Markku Raappana.*



*Kuvat oikealla ja vasemmalla alhaalla: Härkämäelle hankittu Starlight Express Oculus All Sky -taivaskamera on osoittautunut oivaksi havaintovälineeksi. 15.12.2013 laskeva Kuu kello 3:17 (kuva oikealla) teki kuviin komean 22 asteen kaaren. Oletettavasti koko rengas olisi näkynyt, jos se ei olisi jo laskenut osittain horisontin ja puiden taakse. Kuva © Warkauden Kassiopeia / Härkämäen observatorio.*

Nova Delphini 2013 -kuva 16./17. väliseltä yöltä. Kuvaan on merkattu ympäröivät tähtikuviot Kaurista lukuunottamatta, kun se jää osaksi koivun ja horisontin taakse.. Kuva © Jari Juutilainen