

## IN MEMORIAM



**Aimo Kiviniemi**  
6.2.1930–20.3.2004

Geodeettisen laitoksen professori, osastonjohtaja Aimo Kiviniemi kuoli Helsingissä 74-vuotiaana 20. maaliskuuta. Hän oli syntynyt Laivalla 6. helmikuuta 1930.

Aimo Kiviniemi työskenteli koko tutkijanuransa Geodeettisessa laitoksessa, viimeksi osastonjohtajana. Laitoksen palvelukseen hän tuli ensimmäisen kerran fysiikan opiskelijana vuonna 1955, jolloin hän sai kesätyöpaikan kenttäapulaishana painovoimanmittausretkikunnassa. Kuten Kiviniemi itse myöhemmin totesi, tuolloin tarttunut "[painovoima]tauti pysyi". Sittemmin hän toimi lähes kaikilla geodesian aloilla, mutta kansainvälisesti hän tuli tunnetuksi ennen kaikkea tarkkojen painovoimanmittauksien asiantuntijana.

Vuodesta 1958 alkaen hän johti itse mittausretkikuntia. Työnä oli edelleen koko Suomen painovoimamarkointi 5 km:n pisteväleihin. Kun hanke valmistui, oli Kiviniemi mitannut yli 5 000 sen 25 000 pisteestä. Työn merkitys mm. geologiselle tutkimukselle on ol-

lut keskeinen. Kattava ja tiheä pisteistö on myös antanut erinomaisen lähtökohdan gravimetrisen geoidin laskuun GPS-korkeudenmäärittäystä varten.

Painovoimamarkointiin tarvitaan tarkkoja lähtöpisteitä. Tämän I luokan painovoimaverkon Kiviniemi mittasi vuonna 1962. Tarkan suunnittelun ja huolellisten havaintojen ansiosta tulos oli niin hyvä että työtä käytettiin esimerkkinä gravimetrian oppikirjoissa. V. 1988 Kiviniemi teki vielä tarkistusmittauksen, ja verkko on käytössä tänäkin päivänä.

Toinen Kiviniemen erikoisuusalue oli tarkka pituudenmittaus. Kun kolmiomittauksessa oli alettu kulmien lisäksi mitata myös kolmiosivujen pituudet, tarvittiin elektronisille etäisyysmittareille riittävän pitkä ja tarkka kalibrointiiviiva. Tarkimmat tulokset saatiin tuolloin invarlangoilla, mutta niillä mitattiin tavallisesti vain muutaman kilometrin mittaisia kenttäperusviivoja. V. 1968 Kiviniemi kollegoineen mittasi kuitenkin näillä 24 m:n langoilla Niinisalon–Parkanon maantiesuoran varteen 22,2 km:n viivan, jonka pituuden epävarmuus on 1,7 mm eli pienempi kuin yksi kymmenesmiljoonasosa. Ennen ja jälkeen mittausten ja niiden välilläkin invarlangat kalibroitiin Nummelan perusviivalla, jonka pituus on jäljitettävissä metrin määrittelmään. Siten Niinisalon tuolloin "maailman tarkinta suoraa" käytettiin jopa valon nopeuden määrittämiseen.

Kauaskantoisimmiksi osoittautuivat Kiviniemen tutkimukset jääkauden jälkeisen maannousun vaikutuksesta painovoimaan. Suurin maannousu (Merenkurkun–Perämeren alueella) on 1 cm vuodessa. Kun mittauspiste maannousun myötä etääntyy maan massakeskipisteestä, pienentää tämä painovoimaa noin kolme miljardisosaa tuota senttimetrin maannousua kohti. Mutta toisaalta maannousuun liittyy maan sisäisiä massavirtauksia ja tiheydenmuutoksia, jotka kompensoivat osan korkeudenmuutoksen vaikutuksesta. Eri mallien mukaan saat-taisi kokonaisvaikutus olla ehkä vain puolitoista miljardisosaa. Toistamalla tarkkoja painovoimanmittauksia samalla paikalla ja vertaamalla tulosta maannousuun

saadaan siten tietoa maannousun mekanismeista.

Vuonna 1966 Kiviniemi aloitti havainnot suunnittelemallaan maannousupainovoimalinjalla Vaasa–Äänekoski–Joensuu. Seuraavana vuonna linjaa jatkettiin Ruotsiin ja Norjaan. Linjaan ja mittausjärjestelyihin tutustumassa vieraili jatkuvasti tutkijoita useista Euroopan maista.

Aloittaessaan Kiviniemi oli avioinut että painovoiman muutos sinänsä näkyisi tuloksissa nopeasti mutta riittävä tarkkuus geofysikaalisia johtopäätöksiä varten vaatisi pitkän havaintosarjan, 20–50 vuotta, ja ne jäisivät seuraavalle tutkijasukupolvelle. Kun hän 1974 väitteli työstään, oli painovoiman muutos jo selvästi nähtävissä. Kun hän 1993 jäi eläkkeelle osastonjohtajan virasta, oli kertynyt riittävästi havaintoja, jotta ainakin maksimaaliseen painovoimanmuutokseen (kolme miljardisosaa) liittyvä maannousun malli voitiin hylätä. Mittauksia jatketaan edelleen, ja pitkän havaintosarjan arvo kasvaa koko ajan. Hanke on ollut alallaan yksi maailman menestyksekkäimpiä.

Maannousupainovoimalinjojen maine toi Kiviniemelle kansainvälisiä asiantuntijatehtäviä. Hän työskenteli gravimetreineen muunmuassa Pamirin vuoristossa Euraasian ja Intian mannerlaattojen törmäysalueella, ja Rheingrabenin hautavajoamassa Saksassa.

Tutkimustyönsä ohella Kiviniemi toimi geodesian dosenttina Helsingin yliopistossa, ja geodesian ja gravimetrian erikoisopettajana Teknillisessä korkeakoulussa. Vapaa-aikoinaan hän viihtyi erityisesti luonnossa ja kesämökkillään, ja hän oli intohimoinen marjastaja ja sienestäjä. Mustikanpöimintaretket suuntautuivat usein Nummelan perusviivalle, joka oli ollut myös monien hänen töittensä näyttämönä.

**Jaakko Mäkinen**  
**Geodeettinen laitos**  
**Kirjoittaja on Geodeettisen**  
**laitoksen erikoistutkija sekä**  
**Aimo Kiviniemen oppilas ja**  
**työtoveri.**