

D Sunnuntai

Ribbentropin-paktista ja sen salaisen pöytäkirjan toteuttamisesta. Samalla kun Molotov korosti paktin ja Neuvostoliiton osuutta Saksan lännessä saavuttamiin suurvoittoihin, hän halusi torjua sen käsitksen, että Neuvostoliitto olisi tietyillä toimillaan loukannut vuoden 1939 sopimuksen periaatteita.

Molotov esitti neuvostojohdon toivovan paitsi Mustanmeren alueen sotilaallisen turvallisuuden takaamista myös sitovien sopimusten aikaan saamista Saksan tuella valtamerireittiensä turvaamiseksi sekä Turkin salmien tietä Välimerelle että Tanskan salmien kautta Atlantille.

Vastatessaan Molotoville Hitler asennoitui moniin Neuvostoliiton vaatimuksiin varsin sovittelvasti. Hän antoi myös pääosin hyväksymisensä salaisessa lisäpöytäkirjassa tehdyille etupiirijaoille ja siihen myöhemmin tehdyille korjauksille. Sen sijaan hän katsoi, että Saksa oli pitänyt sopimuksen velvoitteista yleisesti kiinni eikä ollut miehittänyt mitään Neuvostoliiton intressipiiriin kuulunutta aluetta. Samaa ei voitu sanoa Neuvostoliiton kaikkien toimista.

Suomen kysymyksen Molotov otti esille heti ensimmäisenä kokouspäivänä 12. marraskuuta. Molotov mielestä se oli ainoana saksalais-neuvostoliittolaiseen sopimukseen kuuluvana etupiirikysymyksenä ratkaisematta, ja hän pyysi Führeriä vastaamaan, "oliko saksalais-venäläinen sopimus, sikäli kuin se koski Suomea, edelleen voimassa".

Venäläisillä oli syytä kyselyihin ja epäluuloon. Hitlerin suhtautuminen Suomeen oli talvisodan jälkeen selvästi muuttunut, ja jo syyskuussa, siis pari kuukautta ennen Molotovin Berliinin-matkaa, Suomen ja Saksan kesken oli sovittu saksalaisten joukkojen läpikulusta Pohjois-Suomen alueen kautta Norjaan.

Sitä Molotov valtuuskuntineen ei tiennyt, että Hitler oli vielä aiemmin, jo 31. elokuuta 1940 pidetyssä suuressa sotaneuvottelussa, päättänyt käynnistää operaatio Barbarosan eli idän sotaretken suunnittelun. Pääöstä hyökkäyksestä ei tuossa vaiheessa vielä ollut tehty.

Vastatessaan 13. marraskuuta Molotovin suoraan kysymykseen Hitler vakuutti, että "saksalais-venäläisen sopimuksen mukaisesti Saksa tunnustaa, että Suomi kiinnostaa poliittisesti ensisijaisesti Venäjää ja kuuluu sen etupiiriin".

Hitlerin mukaan Saksalla ei ollut mitään Suomea koskevia poliittisia intressejä. Saksalaisten joukkojen oleskelu maassa rajoittui vain vähäisten lomajoukkojen läpikulutukseen, joka määrätyn kuljetuskiintön jälkeen tulisi lakkaamaan.

Saksan mielenkiinto liittyi puhtaasti talouteen, Hitler jatkoi. Se halusi sodan kestäessä saada nikkelä ja puutavaraa Suomesta. Siksi se toivoi Neuvostoliiton ottavan nämä Saksan taloudelliset intressit huomioon samalla tavoin kuin Saksa oli alkuperäisestä sopimuksesta tinkien ottanut sen edut huomioon muun muassa Liettuassa ja Bukovinassa (nykyisen Moldovan alueella).

Puolustaessaan Saksan toimintaa sopimuksen velvoitteiden täyttäjänä Hitler vetosi edelleen siihen, että Saksa oli suomalais-venäläisen so-

dan aikana muun muassa pidättänyt Suomeen matkalla olleen asekuljetuksen Bergenissä. Samoin se oli pyrkinyt osoittamaan sodan aikana "kiusallisimpaan saakka" ehdottoman "hyväntahtoista puoleuttomuutta". Neuvostoliitto kohtaan jopa siinä määrin, että se oli ajautunut vaikeaan ristiriitaan muun maailman, erityisesti Ruotsin kanssa.

Siitä oli ollut kielteisiä seurauksia Norjan-sotaretken aikana. Kun suomalaiset olivat niin ikään puolustautuneet urhoollisesti sodassa, he olivat saaneet osakseen maailman sympatiat, mikä oli myös Saksassa nostattanut tiettyä kiihtymystä Saksan ja Neuvostoliiton välistä sopimusta kohtaan.

Tämän vuoksi hän ei halunnut nähdä mitään konfliktia Suomessa ja Itämeren piirissä, minkä Hitler katsoi olevan omiaan houkuttelemaan Englantia sekaantumaan asiaan.

Vain kuukausi Molotovin vierailun jälkeen Hitler teki lopullisen päätöksen hyökätä Neuvostoliittoon.

Hitlerin vastaus ei täysin tyydyttänyt Molotovia. Hän palasi uudelleen asiaan ja korosti, että sopimussuhteen syventäminen Saksan ja Neuvostoliiton kesken edellytti yleistä ilmapiiriin puhdistamista toisarvoisista kiistakysymyksistä – kuten Suomesta.

Rauha Itämeren piirissä tuli ehdottomasti varmistetuksi, mikäli Saksa ja Neuvostoliitto pääsivät täydelliseen selvyyteen Suomen kysymyksessä. Molotov katsoi, että saksalaisten joukkojen läsnäolo oli johtanut Suomessa erilaisiin demonstraatioihin Neuvostoliitto kohtaan ja pitänyt yllä suomalaisten kaksinaamaista asennetta.

Hänen mukaansa Suomessa eli vahvana käsitys, ettei "kukaan todellinen suomalainen voinut hyväksyä viimeksi solmittua venäläis-suomalaisista rauhansopimusta". Siksi neuvostohallitus piti välttämättömänä Suomen kysymyksen lopullista selvittämistä.

Vastauksena Molotovin vaatimuksiin Hitler toisti painokkaasti jo aiemmin esittämänsä näkemyksen, ettei Saksa toivonut mitään sotaa Itämeren piirissä ja oli kiinnostunut vain Suomesta saatavista raaka-aineista.

Hitler katsoi Itämeren alueella mahdollisesti syttyvän sodan rasittavan suuresti saksalais-venäläisiä suhteita ja tulevaisuuden yhteistyötä. Molotov taas näki, "ettei kysymys ollut sodasta Itämeren piirissä, vaan Suomen kysymyksestä ja sen selvittämisestä edellisen vuoden sopimuksen puitteissa".

Hitler piti keskustelun jatkamista tarpeettomana. Saksalaisten mielestä Neuvostoliitto oli jo saavuttanut kaikki Suomea koskevat strategiset etunsa. Asia oli Hitlerin mielestä loppuun käsitelty.

Pahaa aavistellut neuvostojohdo ei saanut mielenrauhaa. Niinpä neuvostohallitus jätti Saksan Moskovan-lähettilään Schulenburgin välityksellä vielä neuvottelujen jäl-

keen 26. marraskuuta 1940 Saksan hallitukselle nootin, jossa se ilmaisi suostumuksensa tulla mukaan kolmen vallan sopimukseen, mikäli saksalaiset joukot vedettäisiin välittömästi pois Suomesta. Tämän vastapainoksi neuvostohallitus ilmoitti kunnioittavansa Saksan taloudellisia intressejä Suomessa ja sitoutuvansa rauhanomaisiin suhteisiin Suomen kanssa.

Nootti oli selvästi myöhästynyt vastaus Berliinissä koettuun Saksan vastahankaan ja osoitti samalla, kuinka keskeinen Suomen kysymys neuvotteluissa oli ollut.

Tähän noottiin saksalaiset eivät enää vaivautuneet edes vastamaan. Alle kuukautta myöhemmin, 18. joulukuuta 1940, Hitler teki lopullisen päätöksen operaatio Barbarosasta, hyökkäyksestä Neuvostoliittoon.

Suomessa tiedot Molotovin neuvottelumatkasta olivat herättäneet pelkoa, varsinkin kun huhut uhkaavasta sodasta ja neuvostojoukkojen liikkeistä Suomen rajoilla olivat samanaikaisesti yleisiä.

Pian Suomen poliittinen johto alkoi kuitenkin saada rauhoittavia vakuutteluita Berliinistä. Jo marraskuun aikana eri lähteistä tihku-neisiin uutisiin sisältyi yksityiskohtaisempia tietoja neuvottelujen kulusta: Molotovin esittämistä vaatimuksista Suomea kohtaan sekä Hitlerin Suomea puolustavista kannanotoista, kuten **Mauno Jokipii** on kirjassaan *Jatkosodan synty* kuvannut.

Suomalaisten tiedot jäivät kuitenkin sirpalemaisiksi. Tähän oli yhtäältä syytä se, ettei Saksan poliittinen johto voinut missään vaiheessa paljastaa vuoden 1939 saksalais-neuvostoliittolaisen sopimuksen salaisen pöytäkirjan sisältöä, sillä siinähän Suomi oli Saksan hyväksynnällä todettu Neuvostoliiton etupiiriin kuuluvaksi.

Kun Molotov neuvottelujen yhteydessä oli toistuvasti vedonnut siihen, että Suomen kysymyksen selvittämisen tuli tapahtua "edellisen vuoden sopimuksen puitteissa", neuvottelujen kulua ei voitu saattaa suomalaisten tietoon. Toisaalta suodatettujen yksityiskohtien vuotaminen oli Saksan kannalta tarkoituksenmukaista, koska ne olivat omiaan kypsyttämään suomalaiset aseveljeyteen.

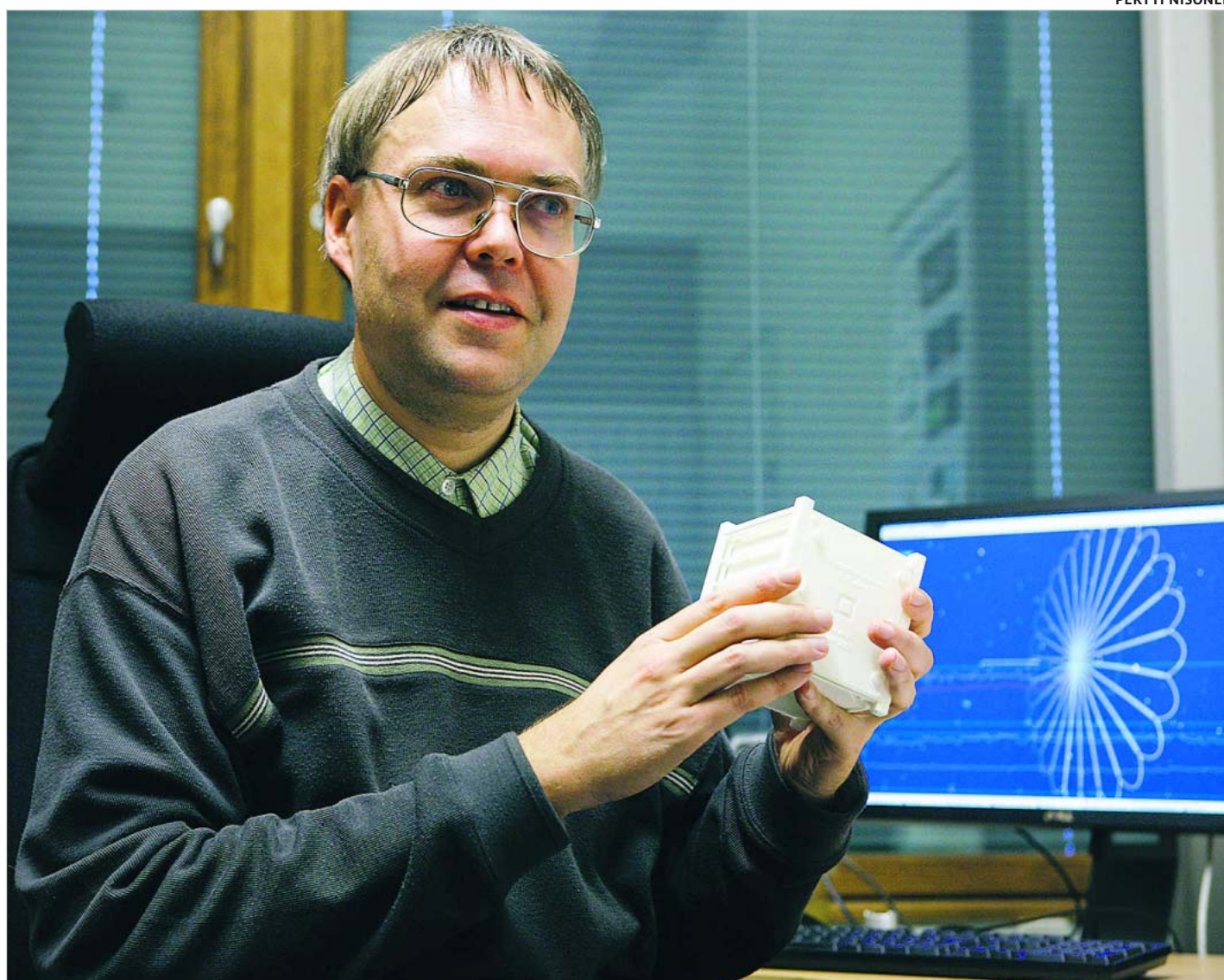
Riitti, että suomalaiset saattoivat kokea Führerin levittäneen suojelevan varjonsa Suomen ylle.

Saksalaiset jatkoivat sumutusta loppuun asti, minkä todistaa Saksan erikoislähettilään **Karl Schnur**ren tarkoituksenmukainen lausunto keuhalla 1941.

Schnurre oikoi mutkia kertoessaan presidentti **Risto Ryttille**, miten "Berliinin neuvotteluissa viime vuoden marraskuussa oli Molotov ilmoittanut Venäjän voivan yhtyä kolmivaltasopimukseen ehdolla, että Saksa sallii Venäjän päättää tiilinsä Suomen kanssa, s.o. likvidoida Suomi".

Vain parin kuukauden kuluttua tästä syttyi jatkosota; Suomi oli sodassa Saksan rinnalla Neuvostoliittoa vastaan.

Kirjoituksen päälähteitä ovat Werner Maserin *Fälschung, Dichtung und Wahrheit über Hitler und Stalin (Olzog 2004)* sekä Saksan ulkoministeriön asiakirjat *Akten zur Deutschen Auswärtigen Politik D XI Nr. 325, 326, 328, 329, 404.*



Pekka Janhunen esittelee mallia pienestä virolaisatelliitista, jonka pitäisi viedä aurinkopurje avaruuteen 2012.

Aurinkokunnan parhaat purjeet

Tutkija Pekka Janhusen keksintö voi viedä avaruusmatkailun uuteen aikaan.

Pekka Hakala HS

AURINKOKUNTAMME energiaongelmat ratkesivat samalla kun aurinko syntyi, nykyteorian mukaan muutamia miljardeja vuosia sitten. Erityisen helppoa energian hankkiminen on pilvettömässä avaruudessa: aurinkopaneeli pystyy ja piuha töpösiin.

Avaruusmatkailun ongelmia aurinkoenergia ei kuitenkaan ratkaise. "Avaruudessa energia ei ole sama kuin työntövoima", huomauttaa tutkimuspäällikkö **Pekka Janhunen** Ilmatieteen laitoksesta. "Vaikka kuinka potkit siellä ja kulutat energiaa, niin et pääse mihinkään. Vasta, kun otat kiven käteen ja heität tai otat asesta ja ammut, niin rekyylit työntävät sinua. Tarvitaan raketti, jossa on jokin aine, jota suihkuttamalla pääsee toiseen suuntaan."

Mutta Janhusen uskoo, että avaruudessa voi purjehtia, sillä se ei ole aivan tyhjä. Siellä tuulee.

AURINKOTUULI on auringosta lähtevää plasmavirtaa. Ajoittain se läpäisee Maata ympäröivän magneettikentän ja törmää ilmakehään. Silloin pohjoisella taivaalla saadaan ihailta revontulia.

Amerikkalaiset keksivät 1980-luvun lopulla, että avaruusaluksen ympärille voitaisiin luoda keinotekoinen magneettikenttä. Aurinkotuuli osuisi tähän kenttään ja työntäisi aluksen liikkeelle.

Janhunen, 44, selvitti 2000-luvun alussa Euroopan avaruusjärjestölle Esalle amerikkalaiskeksinnön käyttökelpoisuutta. "Se projekti tuotti tuloksen, että ei se nyt oikein teknisesti toimi", Janhunen kertoo. "Mutta ajatus jäi kytemään, että voisikohan tätä aurinkotuulta käyttää jotenkin muuten kuin magneettikentän avulla aluksen työntämiseen. Ja fyysikolle on aika luonnollista kysyä, että ellei magneettikenttä toimi, niin ehkä sähkökenttä toimisi."

Janhusen julkaisi ensimmäiset, myönteiset arvionsa sähköisestä aurinkotuulipurjeesta vuonna 2004. Silloin hän hahmotelli avaruusaluksen ympärille jättämistä sähkölankaverkkoa.

"Verkon levittämiseen avaruuteen ei ollut siinä vaiheessa mitään keinoa", Janhunen kertoo. "Eikä ollut mitään keinoa pitää sitä auki. Jos tällainen verkko levitettäisiin avaruuteen, niin aurinkotuuli työntäisi sen suppuun."

KAKSI VUOTTA myöhemmin Janhunen keksi ratkaisun: avaruusaluksen sisälle kelattu, hiusta ohuempi metallilanka levitetään avaruudessa 20 kilometrin mittaisiksi hämähäkin jaloiksi. Aluksen aurinkopaneelilla toimiva elektroniikka tuottaa näihin liekoihin jännitteen. Jokaisen liekalangan ympärille muodostuu läpimitaltaan satametrisen sähkökenttä, jota aurinkotuuli ei läpäise.

Tämä 50–100-jalkainen korvahärvelli muodostaa jättipurjen, joka pysyy ryhdissään keskipakovoiman avulla: härve-

li pyörii koko ajan. Koko hökötyksen painaa vain muutamia satoja grammoja, ja langan moninkertainen rakenne estää niitä katkeamasta pikku kolhuissa.

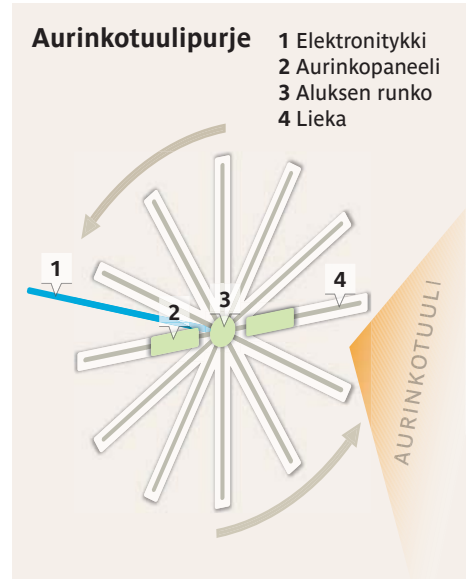
Aurinkotuulen aiheuttama paine nelimetrimillä on mitätön, mutta keveällä ja kookkaalla rakenteella siitä saadaan Janhusen laskelmien mukaan ällistyttävä teho irti. Jos tällainen sähkökentän muodostama mitättömän painoinen purje kytketään tonnin painoiseen avaruusaluukseen, se saavuttaa vuoden kestäväällä kiihdytyksellä 30 kilometrin sekuntivauhdin. Eli kiitää avaruudessa 108 000 kilometriä tunnissa.

Aurinkotuuli käy aina auringosta pois-päin, mutta ei hätää: purjetta voi käännettä eli sillä voi luovia myös aurinkoa kohti.

Sähköpurje voisi siirtää asteroideja ja sen avulla voitaisiin aloittaa avaruuden kaivostoiminta.

IDEOITA HULVATTOMAN purjevirituksen käyttöön keksijältä ei puutu. Purjehdus olisi ensinnäkin merkittävä edistysaskel pitkällä avaruusmatkoilla. Etäisin ihmisen lähettämä, planeettaa kiertävä, härveli on nykyisin Cassini-luotain, joka teki matkaa Maasta Saturnuksen kiertoradalle rakettimoottorein kahdeksan vuotta. Polttoaineen säästämiseksi Cassini joutui tekemään pitkiä manöövereitä Maan läheisyydessä käyttääkseen planeettojen pyörimisenergiaa hyväkseen.

Janhusen mukaan aurinkotuulipurje veisi esimerkiksi 1 200-kiloisen aluksen Saturnukselle kolmessa vuodessa. Lisäksi kantorakettien polttoainetta säästyisi, kun yläilmoihin ei tarvitsisi ampua suuria polttoainesäiliöitä matkaa varten. Eikä reittisuunnitelmaa tarvitsisi kytkää tiettyyn päivämäärään ja planeettojen asentoon, kuten Cassinin tapauksessa joudut-



tiin kiihdytysmanööverien vuoksi tekemään.

Maata ympäröivässä magneettikentässä aurinkotuulta ei ole, mutta siellä on Maasta peräisin olevia hiukkasia. Niinpä sähköpurjetta voitaisiin käyttää jarruttamaan vanhoja käytöstä poistettuja satelliitteja niin, että ne putoavat ilmakehään ja tuhoutuvat – avaruusrumusta on nimittäin tulossa todellinen ongelma.

TÄLLAISTEN LÄHIAJAN sovellusten lisäksi Janhusen on hahmotellut purjeelleen hurjempaa käyttöä.

"Kuten asteroidien kaivostoiminta", Janhunen sanoo. "Se kuulostaa science fictionilta siksi, että meillä on tähän asti puuttunut keino, jolla voisimme siirtää riittävän tehokkaasti kaivannaisia asteroidilta Maan kiertoradalle. Jos sähköpurje toimii, niin se näyttäisi ratkaisevan tämänkin ongelman."

Maan kiertoradalle voitaisiin tuoda asteroideilta vaikka vettä, josta voisi tehdä raketipoltoainetta avaruudessa. Esimerkiksi satelliittien siirtämisen matalalla kiertoradalla ylempälle tulisi näin halvemaksi. Maahan asti voitaisiin tuoda arvokkaita kaivannaisia kuten platinaa.

Ja jos Maata kohti syöksyvä asteroidi havaitaan ajoissa, voidaan katastrofi ehkä estää purjeella.

"Ollaan laskettu, että voisimme poikettaa 150-metrinen asteroidin pois maan reitiltä seitsemässä vuodessa kiinnittämällä tällaisen sähköpurjeen vetämään sitä."

ITSE ASIASSA avaruudessa purjehditaan jo auringon avulla. Japanilaiset nimittävät Venus-luotaimen kyliäisenä avaruuteen Ikaroksen, jonka 14-metrinen, nelion muotoinen aurinkopurje käyttää hyväkseen auringon valon aiheuttamaa työntövoimaa.

"Näyttää ihan rypyiseltä karkkipaperilta", Janhunen sanoo japanilaisten purjeesta. "Heikkotehoinen. Me puhumme paljon suuremmasta työntövoimasta."

Toistaiseksi Janhusen sähkökentät ovat purjehtineet vain tietokoneen näytöllä, mutta ensimmäiseen kokeeseen pitäisi päästä jo kahden vuoden kuluttua. Tuolloin Maata kiertävälle radalle ammutaan pieni virolainen tutkimussatelliitti. Se on litran vetoinen alumiinipurkki, jossa on suomalainen aurinkotuulipurje.

Virolaisatelliitin purjeen langat ovat vain kymmenmetriset, mutta niillä pystytään jo mittaamaan käytännössä, miten keksintö toimii. Seuraavana taivaalla purjehtii sitten Otiainen teekkareiden tutkimussatelliitti Aalto-1, joka pitäisi ampua taivaalle 2013.

Purjeprojektissa ovat mukana Suomen ja Viron lisäksi Ruotsi, Saksa ja Italia. Torstai-iltana Janhunen kävi pokkaamassa presidentti **Tarja Haloselta** vuoden laatuinnovaatiopalkinnon.

Janhusen mukaan Suomi on ollut avaruuspuuhissa tähän asti aika laiska.

"Teknologiaa kyllä osataan, mutta draivi puuttuu nimenomaan päättäjätasolla."

