

# FINNARP

Kenttätoiminta 2019 – 2020

Field Operations 2019 – 2020



## Pääkirjoitus | Editorial

Viimeisin kenttäkautemme päätti Suomen Akatemian tukeman Etelämanner-tutkimuksen rahoituskauden 2017–2020 kenttätöitä. Nelivuotiskauden aikana toteutettiin kaikki suunnitellut mittauskampanjat ja kerättiin merkittävä määrä uutta tutkimusaineistoa. Menneellä kaudella suomalaisia tutkijoita työskenteli Aboan lisäksi Venäjän Novolazarevskaya -asemalla. Yhteistyö Argentiinan Marambio ja italialais-ranskalaisen Dome Concordia -asemien kanssa jatkui. Logistiikassa yhteistyötä tehtiin Ruotsin Polarishteeristön ja Saksan Alfred Wegener Instituutin kanssa, sekä DROM-LAN lentoyhteistyöverkoston puitteissa.



Viime vuosikymmeninä ilmastonmuutos on noussut merkittäväksi maailmanlaajuiseksi puheenaiheeksi. Etelämanner-retkikunnissa ilmastonmuutos on esillä tutkimuksen lisäksi myös operaatioiden ja logistiikan suunnittelussa sekä toiminnan toteutuksessa. FINNARP jatkaa työtä oman hiilijalanjäljen pienentämiseksi. Kauden 2019/20 retkikunnan osalta tarkasteltiin erityisesti liikkumisen, asumisen, ruokailun, vedenkäytön ja jätehuollon vaikutusta toiminnan hiilijalanjälkeen sekä niiden muita ympäristövaikutuksia. Tulosten perusteella suunnitellaan tulevaisuuden ratkaisuja entistä ympäristövastaväisemmän, taloudellisemmän ja turvallisemmän toiminnan toteuttamiseksi.

Suomen Akatemia järjestää keväällä 2020 rahoituksen haun Etelämanner-tutkimuksen seuraavalle nelivuotiskaudelle kansainvälisine arvioineineen. Rahoituksen tavoitteena on tuottaa kansainvälisesti merkittäviä uusia avauksia Etelämanner-tutkimuksessa. FINNARP ja tutkimusasema Aboa toivottavat tutkijat tervetulleiksi.

Mika Kalakoski  
Päällikkö, FINNARP/ Ilmatieteen laitos

Our last field season completed the 2017–2020 funding period for Antarctic research supported by the Academy of Finland. During the four-year period, all planned scientific campaigns were carried out and a significant amount of new data was collected.

During the last season, Finnish Antarctic research was carried out at Aboa station and at the Russian Novolazarevskaya station. Scientific cooperation continued with the Argentinian station Marambio and the Italian-French Dome Concordia station. In logistics, cooperation continued with the Swedish Polar Secretariat and the German Alfred Wegener Institute, as well as within the framework of Dronning Maud Land Air Network (DROMLAN).

During recent decades, climate change has emerged as one of the biggest environmental challenges facing the world. Climate change affects all regions around the world and thus has direct impact on the planning of Antarctic expeditions, logistics and operations. FINNARP aims to minimization of environmental impacts and reducing the carbon footprint, related to its operations. During the 2019/2020 expedition, the impacts of mobility, housing, food supply, water use and waste management were studied. As a result, FINNARP continuously seeks solutions in order to improve and organize its activities to be more environmentally friendly, economical and safe.

In the spring of 2020, the Academy of Finland opened a targeted call for applications in Antarctic research for the next four years. The aim is to generate internationally significant new breakthroughs in Antarctic research. FINNARP welcomes researchers to Aboa and elsewhere in Antarctica.

Mika Kalakoski  
Manager, FINNARP/ Finnish Meteorological Institute

Julkaisija/toimitus | Publisher: Ilmatieteen laitos | Finnish Meteorological Institute/  
Finnish Antarctic Research Program (FINNARP)

Käyntiosoite | Address: Erik Palménin aukio 1, 00560 Helsinki

Ulkoasu | Layout: Tikkanen Workshop / Hannu Tikkanen

ISBN 978-952-336-107-2

[www.antarctica.fi](http://www.antarctica.fi)



# Suomen Etelämanner-tutkimusohjelman FINNARP 2019 retkikunta | Finnish Antarctic Research Program FINNARP 2019 expedition

Kuvat | Photos: Pasi Ylirisku/ FINNARP



FINNARP 2019 retkikunta. FINNARP 2019 expedition.



Rahdin purkua Basler BT-67 suksilentokoneesta Basenin jäätiköllä. Offloading cargo from ski-equipped Basler BT-67 on the glacier nearby Basen.

Suomen Etelämanner-tutkimusohjelma FINNARP toteutti vuoden 2019 joulukuun ja vuoden 2020 helmikuun välisenä aikana FINNARP 2019 tutkimusretkikunnan Suomen Etelämanner-asema Aboalle, joka sijaitsee Kuningatar Maudin Maalla. Retkikuntaan osallistui kuusi FINNARP:n työntekijää ja kaksi Maanmittauslaitoksen Paikkatietokeskuksen tutkijaa.

FINNARP 2019 -retkikunta lähti Suomesta kohti tutkimusasema Aboaa joulukuun puolessa välin. Lentotoiminnasta vastaavan yhteistyökumppani ALCI:n (Antarctic Logistic Centre International) toimesta retkikunta lensi 19.12.2019 ensimmäistä kertaa FINNARP:in historiassa suomalaisessa rekisterissä olevalla liikelentokoneella Kapkaupungista Etelämantereelle. Kone oli tyypiltään Falcon 7X ja sen tunnus OH-WIX. Vietettyään ensin neljä päivää Venäjän Novolazarevskaya -asemalla retkikunnan matka jatkui Basler BT-67 suksilentokoneella Saksan Neumayer III -aseman kautta Aboalle. Retkikunta rahtineen saapui asemalle jouluaattoamuna 24.12.2019.

Retkikuntaan kuuluivat retkikunnan johtaja, erikoisasiantuntija, tekninen asiantuntija, emäntä, mekaanikko ja lääkäri sekä kaksi Paikkatietokeskuksen tutkijaa. Tutkijat liittyivät retkikuntaan tammikuussa. He saapuivat Novon lentokentälle 14.1.2019 ja jo saman päivän iltana perille Aboalle.

Aboa oli talvehtinut hyvin ja aseman ylösajo sujui ilman vaikeuksia. Sähköntuotanto saatiin käyntiin heti tulopäivänä ja iltaan mennessä asema oli lämmin. Talvimyrskyjen aiheuttamat vahingot rakenteissa ja tekniikassa olivat vähäisiä. Kuluneen kauden aikana alueella vallitsi vaihteleva sää. Retkikunta koki pari voimakasta myrskyä mutta ne eivät kuitenkaan merkittävästi vaikuttaneet työtehtäviin. Suunnitellut työt saatiin tehtyä ja asetetut tavoitteet täytettyä.

Retkikunnan aikana tutkijat tekivät geodeettisia mittauksia, joiden avulla tutkitaan läntisen Kuningatar Maudin maan maankuoren liikkeitä. Myös laserkeilaimella varustettua droonia lennätettiin. Retkikunnan logistikkosten toimesta aseman pysyvät mittalaitteen huollettiin ja ympärivuotisesti mittauksia tekevien tutkimuslaitteiden havainnot tallennettiin eri tutkijoiden analysoitavaksi. Aboan arkipäiväisiä toimintoja, kuten vedenkäyttöä, jäte- ja ruokahuoltoa, liikkumista ja energiantuotantoa, dokumentoitiin ja mitattiin. Tarkoituksena on kehittää aseman toimintoja ympäristöystävällisemmiksi ja pienentää tutkimusmatkojen hiilijalanjälkeä.

Finnish Antarctic research program carried out FINNARP 2019 expedition to the Finnish Antarctic station Aboa, located in Queen Maud Land, between December 2019 and February 2020. Six FINNARP logisticians and two scientists from Finnish Geospatial Research Institute FGI, National Land Survey of Finland, participated in the expedition.

FINNARP 2019 expedition travelled from Finland to the research station Aboa in the middle of December 2019. On December 19, 2019 the expedition team flew from Cape Town to Antarctica with a business jet Falcon 7X, operated by ALCI Antarctic Logistic Center International. After spending four days in the Russian Novolazarevskaya station and after a quick stop-over at Neumayer III station, the expedition team arrived in Aboa on Christmas Eve, December 24, 2019. The last leg of the long journey was made with a ski-equipped Basler BT-67 aircraft.

The expedition team consisted of expedition leader, senior specialist, technical specialist, cook, mechanic, doctor and two scientists. The two scientists from the Finnish Geospatial Research Institute, National Land Survey of Finland joined the expedition in January. They arrived at Novo Airport on January 14, 2020 and in the same evening to Aboa.

Aboa had been overwintering well and the station startup went smoothly. The power generators were turned on immediately after the team had arrived to Aboa and the station was warm for the Christmas Eve. Antarctic winter storms had caused only minor damages to the station. During their stay at Aboa, the expedition was subject to varying weather. They experienced a few powerful storms, but those didn't significantly affect the work load. All planned works were completed in time and goals were met.

The FGI scientists carried out absolute gravity and geodetic auxiliary measurements at Aboa. They also flew a drone-based laser scanner. The logistics team maintained permanent scientific observation equipment and collected the measured data. In addition, the station was subject to routine maintenance and repair works. Vehicle fleet (snowmobiles, all-terrain tracked vehicles, off-road vehicles, tractor) was serviced and repaired.

The daily routines of Aboa, such as water usage, waste disposal, food supply, travel in and around Aboa and energy production were measured and documented. FINNARP aims to develop the Finnish Antarctic operations more environmentally friendly and to reduce the carbon footprint of the expeditions.

# Suomen Etelämanner-tutkimusohjelman FINNARP 2019 retkikunta | Finnish Antarctic Research Program FINNARP 2019 expedition

Kuvat | Photos: Pasi Ylirisku/ FINNARP

Kauden aikana Ruotsin (Swedish Polar Research Secretariat) ja Saksan (Alfred Wegener Institute) tutkimusohjelmat toivat Neumayer III -asemalta Aboalle maakuljetuksena polttoainetäydennyksiä sekä uuden varastokontin täynnä rakennusmateriaalia, aurinkopaneeleja ja muuta tarpeellista rahtia. Lähtiessään takaisin Neumayer III -asemalle, huoltokuormasto vei Aboalta mukanaan kontillisen jätettä toimitettavaksi pois Etelämannereltä.

Aboalla tehtiin myös tavanomaisia kiinteistön huolto- ja korjaustoimenpiteitä. Ajoneuvokalustoa, kuten moottorikelkkoja, telakuorma-autoja, maastoautoja ja traktoria huollettiin ja tarpeen mukaan korjattiin. Kahdesta moottorikelkasta oli moottori mennyt rikki ja ne tuotiin Suomeen korjattavaksi.

Retkikunta sulki tutkimusaseman 28.1.2020. Aboalta retkikunta matkusti Basler BT-67 suksikoneella Novon lentokentälle ja muutaman päivän odottelun jälkeen matka jatkui Boeing 757 matkustajalentokoneella Kapkaupunkiin. Suomeen retkikunta palasi aikataulun mukaisesti 3.2.2020. Tutkimusasema Aboa oli miehittynä 36 päivää.

## Mittaus- ja havaintotoiminta Aboalla kaudella 2019/20

### Vuosittaiset ympärivuotisten mittalaitteiden huollot ja kertyneen tiedon keruu niistä:

- Tutkimusaseman automaattinen säähavaintoasema (IL) huollettiin. Osaksi sääasemaa asennettiin ceilometri, pilvien korkeutta mittaava laite.
- Ympärivuotinen automaattinen pienoissääasema (IL) Rampilla, noin 150 km päässä rannikolla, huollettiin ja tiedostot tallennettiin.
- Automaattinen sääasema (IL) noin 10 km Aboalta, huollettiin ja tiedostot tallennettiin.
- Lumen vertikaalilämpötilaprofilin mittausasema (IL) huollettiin ja tiedostot tallennettiin.
- Seismometri (HY) tutkimusasemalla huollettiin ja tiedostot tallennettiin.
- Satelliittipaikannin (MLL) tutkimusasemalla huollettiin ja tiedostot tallennettiin. Basenin vuoren lumenkertymä mitattiin.

### Kenttämittaukset ja -tutkimukset

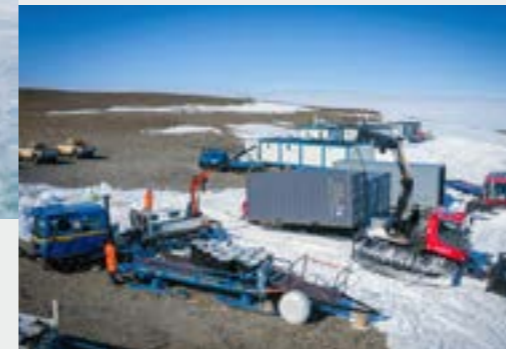
- Maanmittauslaitoksen Paikkatietokeskuksen absoluuttisia painovoima- ja geodeettisia mittauksia sekä laserkeilaimella varustetun dronen lennätystä.



Tutkimusasema Aboa. Research station Aboa.



Käyttöveden pumppaus Basenin jäätiköllä. Pumping household water on a glacier nearby Basen.



Telakuorma-autot nostavat varastokonttia paikoilleen. All-terrain tracked vehicles are placing a storage container on site.



Konemestari mietteisään aseman konehuoneessa. Mechanical engineer in his thoughts at the station engine room.

In January, Swedish Polar Research Secretariat and German Alfred Wegener Institute's polar program completed an over-land traverse to transport supplies from Neumayer III station to nearby Swedish Wasa station. The traverse also pulled a cargo container and fuel to Aboa. On their return to Neumayer III, one FINNARP waste container was pulled to the coast to be shipped to South Africa for processing.

Aboa was closed on January 28, 2020. The expedition traveled with a ski-equipped Basler BT-67 to Novo Airport and after a few days of waiting the team flew with Boeing 757 passenger aircraft to Cape Town. Expedition arrived to Finland on February 3, 2020. The research station Aboa was occupied for 36 days.

## Measuring devices and campaigns at Aboa during season 2019/20

### Automated year-round measuring devices

- Automatic weather station (FMI) at Aboa was maintained. Ceilometer was installed to determine the height of a cloud base.
- Automatic weather station (FMI) at Rampen, about 150km to the coast, was maintained.
- Automatic weather station (FMI), 10 km from Aboa, was maintained.
- Snow temperature profile measurement system (FMI) was maintained.
- Seismometer (HU) at Aboa was maintained.
- GPS-equipment (NLS) was maintained. The snow height at Basen was measured.

### Measuring campaigns

- Finnish Geospatial Research Institute (FGI) carried out absolute gravity measurements and geodetic auxiliary measurements at Aboa. A drone-based laser scanner was flown.

## Geodeettisia mittauksia Aboalla

Jyri Näränen ja Arttu Raja-Halli (Paikkatietokeskus, Maanmittauslaitos)

Paikkatietokeskus osallistui FINNARP 2019 retkikuntaan kahden tutkijan voimin. Aboalla jatkettiin absoluuttisten painovoimamittausten aikasarjaa, lennätettiin laserkeilaimella varustettua dronea, sekä tehtiin geodeettisia apumittauksia. Lisäksi Aboan vuodesta 2003 yhtäjaksoisesti toimineelle GPS-asemalle suoritettiin vuosihuolto ja Aboan alueen kartan päivittämiseksi suoritettiin tarkkuus-GPS -mittauksia.

Laserkeilausaineistoa käytetään Aboan lähistön lumen ja jään liikuntojen mallintamiseen vertaamalla mitattuja ympäristön pintamalleja edellisillä kausilla mitattuihin malleihin. Tietoa tarvitaan painovoima-aikasarjan tulkinnassa. Painovoima- ja GPS-aikasarjoista mitataan Etelämantereen maankuoren liikuntoja ja mallinnetaan sen liikuntamekanismeja. Aboan mittaukset ovat lisäksi tärkeitä globaalien koordinaatti- ja painovoimajärjestelmien luomiselle, sillä luotettavat, peruskallioon sidotut, geodeettiset aikasarjat ovat Etelämantereella varsin harvinaisia.

Kenttämittaukset Aboalla toteutuivat suunnitellun mukaisesti. Tutkimus tehtiin Suomen Akatemian Etelämanteretutkimusohjelman GRAVLASER -tutkimushankkeen osana.

## Geodetic measurements at Aboa

Jyri Näränen and Arttu Raja-Halli (Finnish Geospatial Research Institute FGI, National Land Survey of Finland)

Two researchers from the Finnish Geospatial Research Institute participated in the FINNARP 2019 expedition. Absolute gravity measurements at Aboa were continued, a drone-based laser scanner was flown, and geodetic auxiliary measurements were done. A yearly maintenance was done to the permanent GPS station at Aboa, which has been in use since 2003. High-precision GPS measurements were taken to update the map of the station area.

Laser scanning data is used to map out the surface and movements of snow and ice near Aboa. Surface models measured during this season will be compared with models from previous seasons to quantify the movements. The information about movements will be used in interpretation of the absolute gravity time series. GPS and gravity time series are used to measure the crustal movement of Antarctica and to model the mechanisms behind the movement. Geodetic measurements at Aboa are also important for creating and maintaining global reference frames and gravity systems since reliable, bedrock-based, geodetic time series in Antarctica are scarce.

All field work was completed according to plan. The research was made within GRAVLASER research project funded by the Academy of Finland.



Absoluuttipainovoimamittauksia. Absolute gravity measurements. Kuva | Photo: Arttu Raja-Halli



Laserkeilausdronen lennätystä. Flying the laser scanning drone. Kuva | Photo: Jyri Näränen



Aseman alueen GPS kartoitusta. Taustalla pysyvän GPS aseman masto. GPS surveying of the station area. In the background, the mast of the permanent GPS station. Kuva | Photo: Jyri Näränen



RTK-GPS antennin asennustöitä geokontilla. Installation work of the RTK-GPS antenna at the Geo-container. Kuva | Photo: Pasi Ylirisku

## Meteorologisia ja hydrologisia mittauksia Schirmacher Oasiksella, Kuningatar Maudin Maa

Elena Shevnina, Ilmatieteen laitos

Ymmärtääksemme paremmin Etelämantereen luonnonilmiöitä, sää- ja ilmastomallit tarvitsevat korkeatasoisia havaintoja. Ilmatieteen laitos jatkoi tutkimuskaudella 2019–2020 mittauskampanjaa jossa kerättiin tietoa Schirmacher Oasiksen alueen ilmakehän koostumuksesta sekä alueella sijaitsevien järvien vesitaseesta ja lämpöolosuhteista. Mittauskampanjan aikana kerättiin meteorologisia havaintoja (tuulen nopeus, ilman lämpötila ja -paine, maaperän lämpötila jne.) ja hiilidioksidipitoisuuksia sekä mitattiin järvien syvyyttä, vedenpinnan korkeutta ja veden lämpötilaa. Myös Schirmacher Oasiksen alueen lumipeitteestä kerättiin tietoa; kampanjan aikana mitattiin lumen lämpötilaa, syvyyttä ja tiheyttä. Satelliittihavaintojen avulla lumipeitteen sulamista seurattiin kolmen eri järven valuma-alueella. Luminäytteitä kerättiin ja niistä analysoidaan Ilmatieteen laitoksella mustan hiilen pitoisuudet.

Ajanjaksolla 30.11.–21.12.2019 mittausjärjestelmät testattiin ja otettiin käyttöön, ja sen jälkeen Venäjän Etelämannertutkimusohjelma (RAE) jatkoi mittauksia 30.1.2020 saakka. Kenttätyöt tehtiin osana Suomen Akatemian rahoittamaa ASPIRE -projektia (Etelämantereen meteorologia ja lumitutkimus: prosessien ymmärtämisellä parempiin sää- ja ilmastoennusteisiin). Mittauskampanjan toteuttamisesta vastasi Suomen Etelämannertutkimusohjelma yhteistyössä Venäjän Novolazarevskaya ja Intian Maitri -tutkimusasemien kanssa.



Maaperän lämpötila-antureita. **Soil temperature sensors.** Kuva | Photo: Elena Shevnina

## Meteorological and hydrological observations in Schirmacher Oasis, Dronning Maud Land.

Elena Shevnina, Finnish Meteorological Institute

In order to better understand changes and processes of Antarctic nature both weather and climate models are used with necessity of high quality observations to verify them. During austral summer 2019–2020, Finnish Meteorological Institute (FMI) carried out observations in Schirmacher Oasis with emphasis on atmospheric composition and water balance and thermal regime of local lakes. During the field campaign, following observations were gathered: meteorological parameters (wind speed, air temperature, atmospheric pressure, soil temperature, etc), CO<sub>2</sub> concentration and lake's depth, water temperature and level. The snow cover was in a special focus, including measurements of the snow surface temperature, the depth and density profiles of the snow patches. The aerial images of the catchments of three lakes were collected in order to estimate the seasonal extent of the snow cover. In addition, samples for black carbon contamination of snow cover analyzes were collected.

During the period of 30.11.–21.12.2019, the measuring systems were tested and deployed on the oases, and then continued until 30.1.2020, supported by the Russian Antarctic Expedition (RAE). The field work was part of the ASPIRE (Antarctic Meteorology and Snow Research: from Process Understanding to Improved Predictions) project, funded by the Academy of Finland. The logistic support was the cooperative effort by the Finnish Antarctic Research Program and the wintering crews of Novolazarevskaya (Russia) and Maitri (India) research stations.



Lumikuoppa kaivettiin lumen lämpötilan ja tiheyden mittauksia varten. **Snow pit digging for the temperature and density profile measurements.** Kuva | Photo: Elena Shevnina



Eddy-covariance mittauksia Glubokoe järven rannalla. **The eddy covariance tower deployed on the coast of the Lake Glubokoe.** Kuva | Photo: Elena Shevnina



Ilmakuva Verhnee järven valuma-alueesta **The aerial image of the snow/ice covered catchment of the Lake Verhnee.** Kuva | Photo: Vitaly Pershin



Tutkija valitsemassa mittauspaikkaa Schirmacher Oasiksella. **Selection of the proper measuring site at Schirmacher Oasis.** Kuva | Photo: Dmitry Emelyanov



Marambion asema Etelämantereen kesäkaudella. **A view from the infrastructure facility of the station.** Kuva | Photo: Eija Asmi



Mittauskontti pienen kävelymatkan päässä asemalta mutta syrjässä aseman päästöiltä. **The measurement container in walking distance from the station but safe from station pollution.** Kuva | Photo: Eija Asmi

## Marambion aseman tutkimuslaitteistojen huolto kaudella 2019/20

Eija Asmi (Ilmatieteen laitos), Lauriane Quéléver (Ilmakehätieteiden keskus / INAR & Helsingin Yliopisto)

Etelämantereen niemimaalla Marambion asemalla mitataan ilmakehän meteorologiaa ja koostumusta jatkuvatoimisesti ympäri vuoden. Mittaukset ovat osa Suomen Ilmatieteen laitoksen ja Argentiinan sisarlaitoksen välistä yhteistyötä joka alkoi 1980-luvun lopulla Marambion otsoniluotauksilla. Sittemmin yhteistyö on laajentunut kattamaan useita tutkimusteemoja, mukaan lukien kasvihuonekaasu- ja pienhiukkastutkimuksen sekä UV- ja säteilymittaukset. Datoja käytetään tutkimukseen Suomessa, Argentiinassa ja myös muualla maailmalla.

Asemalle tehdään Suomesta vuosittain lyhyt huoltomatka, jolloin mittalaitteistoja päivitetään, kalibroidaan ja huolletaan. Matkan tarkoitus on myös opastaa laitteiden operointia paikallisille vuosittain vaihtuville teknikoille jotka vastaavat mittauksista ympäri vuoden. Etelämantereen kesäkaudella 2019/20 huoltomatka tehtiin 18.–25.2.2020 välisenä aikana ja matkan aikana keskityttiin laitehuolto- ja koulutus teemoihin. Ensimmäisten päivien aikana kaikki mittalaitteet käytiin läpi ja niihin tehtiin päivityksiä sekä tarvittavat vuosihuollot. Tämän jälkeen jäi kaksi päivää aikaa aseman laiteoperaattoreiden perehdyttämiseen ja koulutukseen.

Vuoden 2020 retkikuntamatka oli vain viikon mittainen, sillä suurempia päivityksiä ei asemalle tänä vuonna ennakoitu. Matkalle osallistui kaksi kokenutta pienhiukkastutkijaa Suomesta, joille matka Marambioon sujuu jo rutiinilla. Lennot Buenos Airesista asemalle tehtiin edellisvuosien tapaan Argentiinan Ilmavoimien Hercules C130 rahtikoneella, ja sään suosiessa lennot sujuivat aikataulussa. Lennon lähdettyä asemalle jäivät Pedro ja Diego, jotka vastaavat mittalaitteiden operoinnista loppuvuoden.

Mittaukset tehtiin yhteistyössä Argentiinan Ilmatieteen laitoksen (Servicio Meteorológico Nacional, SMN) kanssa. Tekninen tuki on Argentiinasta: Pedro Díaz ja Diego Bordón (Servicio Meteorológico Nacional/SMN). Lisäksi projektiin osallistuu useita IL:n, HY:n ja SMN:n tutkijoita jotka eivät ole osa retkikuntaa, mutta osallistuvat retkikuntien valmisteluihin sekä seuraavat mittauksia Suomesta ja Argentiinasta käsin. Heidän panoksensa on merkittävä retkikunnan onnistumiselle.

## Maintenance of the year-round measurements in Marambio station during season 2019/20

Eija Asmi (Finnish Meteorological Institute), Lauriane Quéléver (Institute for Atmospheric and Earth System Research / INAR-Physics & University of Helsinki)

The atmospheric composition and meteorological measurements continue in the Marambio station, in the Antarctic Peninsula, year-round. These measurements are part of the collaboration between the Finnish Meteorological Institute and Argentinian weather service (SMN), initiated by the ozone sounding program in the end of the 1980s'. Since then, the collaboration has expanded over various research fields, such as the greenhouse gas, aerosol, UV- and radiation research. The large amount of data continuously collected are actively used for research in Finland, in Argentina and around the world.

The purpose of the annual expedition from Finland to Marambio is to keep the measurement devices updated, calibrated and operational. The station technicians operating the instrumentation year-round were also trained for best practice measurement operations and maintenance procedures. In austral summer season 2019/20, the maintenance visit to Marambio was made between 18.–25.2.2020 and focused in maintenance and training work. During the first working days all the instruments were checked, measurement programs were updated and the corresponding maintenance was done. The last two days were used for training of the year-round instrument operators on site.

The 2020 expedition lasted only a week, because any major system updates were not anticipated for this year. Two experienced researchers from Finland participated in the expedition, and both had previous experience from Marambio. As every year, the Argentinian Airforce Hercules C-130 was used for flights from Buenos Aires to the Antarctic station, and as favored by the meteorology, the flights were on time. When the Hercules departed, Pedro and Diego stayed behind at the station, and will be in charge of the measurements during this year.

Measurements were made in collaboration with the Argentinean weather service (SMN). Technical support from Argentina: Pedro Díaz and Diego Bordón (Servicio Meteorológico Nacional / SMN & Fuerza Aerea Argentina / FAA). Several scientists from FMI, INAR / UH and SMN participated in the preparations of the expedition and the analysis of data even if they were not participating in the field work. We want to acknowledge their important contribution for the success of this expedition.