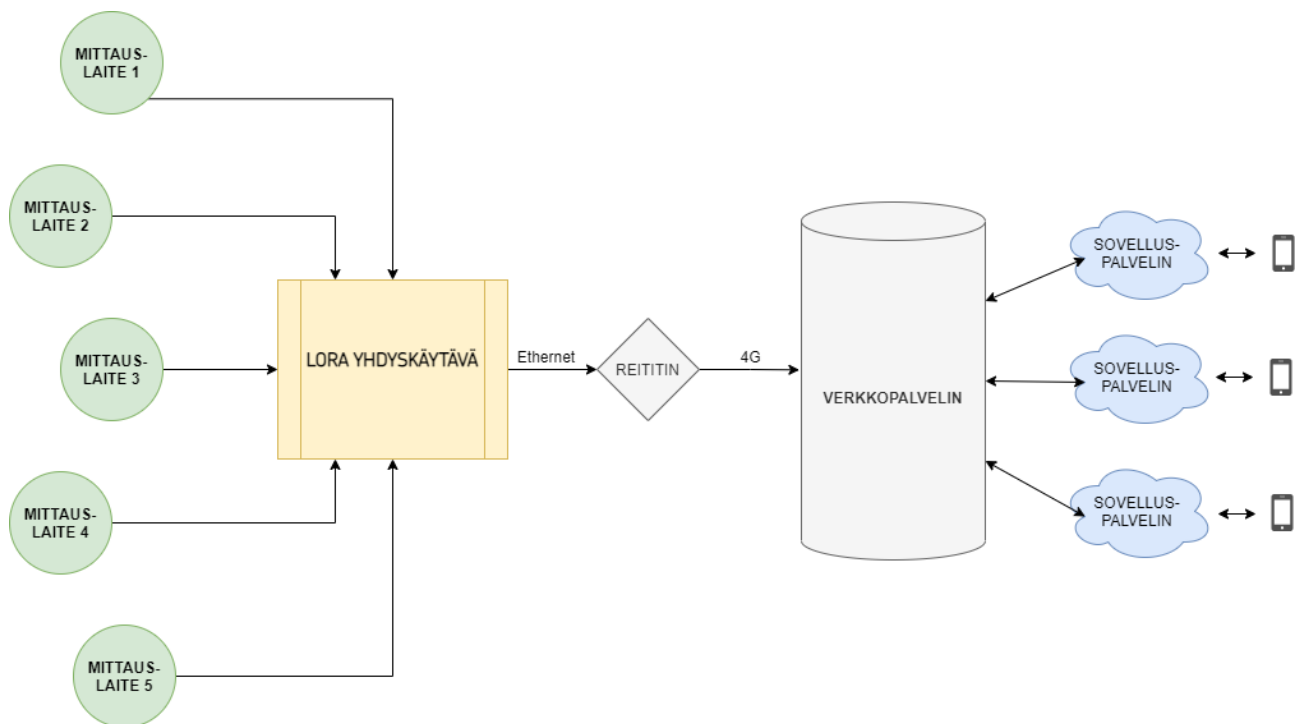


Älyaseman mittauslaitteisto

Älyasema tutkimusaseman ympäristöä havainnoidaan pienlaitteilla, joiden antureilla kerätään ympäristöä koskevia mittausarvoja. Tavoitteena oli luoda päätelaite, joka lähettää sensoreilla mitattua tietoa langattomasti LoRa-radioteknologiaa hyväksikäyttäen. LoRa eli Long Range on modulaatiotekniikka, joka mahdollistaa pitkänkantaman tiedonsiirron laitteiden välillä radioaaltojen välityksellä. Päätelaitteilla voidaan mitata ja lähettää lämpötila-, ilmankosteus- sekä ilmanpaine-tietoa, joka lähetetään Gateway- eli yhdyskäytävälaitteelle LoRa-radioteknologiaa hyödyntäen. Yhdyskäytävälaite siirtää sensoridatan edelleen Internetin välityksellä pilvipalvelualustalle, josta tietoja voidaan tarkastella visuaalisesti tarkoitusta varten erikseen toteutettujen sovellusratkaisujen avulla. Käyttäjä pääsee dataan käsiksi esim. puhelimen kautta ottamalla yhteyden pilvipalvelualustan sovelluksiin.

Laitteiston arkkitehtuuripiirros:




Laitteiston toimintaperiaate lyhyesti:

1. päätelaitteet eli mittauslaitteet keraävät antureillaan tietoa ympäristöstä
2. mittauslaitteet lähettävät sensoridataa LoRa -modulaatiotekniikkaa hyväksikäyttäen
3. LoRa yhdyskäytävä eli Gateway -laite vastaanottaa päätelaitteiden lähettämän datan

4. Gateway -laite on yhteydessä Internetiin reitittimen kautta ja lähettää tiedot 4G -yhteyden kautta verkkopalvelimelle
5. Verkkopalvelin siirtää tiedot sovelluspalvelimelle
6. Sovelluspalvelimella toimiva sovellus käsittelee tiedot ja tuo ne käyttäjällä näkyviin esim. mobiiliapplin avulla

Mittauslaitteiston osat ja komponentit:

LoRaWan -verkon perustamiseen tarvittavat komponentit:


Tuotenumero:	AKX00016
Tuotteen nimi suomeksi:	Arduino Pro -yhdyskäytävä LoRalle
Tuotteen nimi englanniksi:	Arduino PRO Gateway for LoRa®
Käyttötarkoitus:	<p>Arduino Pro Gateway -sarja mahdollistaa oman LoraWan verkon perustamisen, johon voidaan liittää LoraWan -tekniikkaa tietojen lähettämiseen hyödyntäviä mittauslaitteita.</p> <p>Mittauslaitteet keräävät tiedot ja lähettävät ne LoraWan -tekniikka hyödyntäen tälle päätelaitteelle. Tämä päätelaite on yhteydessä verkkoon ja sitä kautta siirtää tiedot eteenpäin.</p>
Valmistajan tuotesivu:	https://www.arduino.cc/pro/hardware/product/lora-gateway
	

Yhden mittauslaitteen komponentit:

Tuote
1 x ABX00029 - Arduino MKR WAN 1310
1 x ASX00011 - Arduino-ympäristöanturilisäkortti
2 x 18650 Keppower Panasonic 3500 mAh 7A Li-Ion akku 3,7 V suojapiirillä
1 x 18650 asennuskotelo johdoilla (max 1 A virta)
1 x JST/PHR-NAARASLIITIN 2-PIN JOHDOILLA 10cm
1 x X000016 - GSM-antenni, u.FL-liittimellä
1 x Laitekotelo 150x110x70mm IP65 ABS/PC harmaa/transparent
1 x METALLIKALVOVASTUS 0,6W: 330kohm
1 x METALLIKALVOVASTUS 0,6W: 1,2Mohm
2 x 10 cm johdinlankaa
Yhteensä:


Yksityiskohtaiset tuotetiedot:

Tuotteen nimi:	ABX00029 - Arduino MKR WAN 1310
Käyttötarkoitus:	Mikrokontrolleri, jonka LoRa® -moduuli mahdollistaa vähävirtaisen tiedonsiirron LoRaWAN-tekniikka käyttäen.
Valmistajan tuotesivu:	https://store.arduino.cc/mkr-wan-1310
	

Tuotteen nimi:	ASX00011 - Arduino-ympäristöanturilisäkortti
Käyttötarkoitus:	Arduino MKR WAN 1310 mikrokontrolleriin kiinnitettävä ympäristöanturilisäkortti, joka mahdollistaa seuraavien tietojen mittaamisen: <ul style="list-style-type: none"> - Ilmakehän paine - Lämpötila ja kosteus - UVA- ja UVB-valon intensiteetti - UV-indeksi - Valovoima
Valmistajan tuotesivu:	https://store.arduino.cc/mkr-env-shield-r2
	

Tuotteen nimi suomeksi:	18650 asennuskotelo johdoilla (max 1 A virta)
Tuotteen nimi englanniksi:	18650 Battery Holder – 1 Cell
Käyttötarkoitus:	18650 mallisen Li-lon akun kiinnittämiseen tarkoitettu asennuskotelo
	

Tuotteen nimi suomeksi:	JST/PHR-NAARASLIITIN 2-PIN JOHDOILLA 10cm
Tuotteen nimi englanniksi:	JST PH 2-PIN CABLE - FEMALE CONNECTOR 100 mm
Käyttötarkoitus lyhyesti:	Li-lon akun asennuskotelon ja mikrokontrollerin väliin tuleva paristoliitin.
	

Tuotenumero:	X000016
Tuotteen nimi suomeksi:	GSM-antenni, u.FL liittimellä, dipoliantenni
Tuotteen nimi englanniksi:	Dipole pentaband waterproof antenna
Käyttötarkoitus lyhyesti:	Mittauslaitteen lähetystehon nostamiseen tarkoitettu dipoliantenni.
Valmistajan tuotesivu:	https://store.arduino.cc/antenna
	

Tuotenumero:	LK55641
Tuotteen nimi suomeksi:	Laitekotelo 150x110x70mm IP65 ABS/PC harmaa/transparent
Käyttötarkoitus lyhyesti:	IP65-luokituksen laitekotelo mittauslaitteen asennusta ja säänsuojausta varten.
	

Tuotteen nimi:	18650 Kepppower Panasonic 3500 mAh 7A Li-Ion akku 3,7 V suojapiirillä (button-top)
Käyttötarkoitus:	Mallia 18650 oleva Li-Ion -akku suojapiirillä, jota käytetään mittauslaitteen virran tuottamiseen. Akku sisältää suojapiirin, joka estää akun tyhjenemisen. Li-Ion -akun tyhjeneminen saattaa aiheuttaa akun vioittumisen.
Huom. mittauslaitetta varten hankitaan kaksi akkua. Toinen on laitteessa ja toinen vaihtoakku.	 <p>3500 mAh</p>

Tuotteen nimi:	METALLIKALVOVASTUS 0,6W: 330kohm
Käyttötarkoitus:	Sisältyy ulkoiseen jännitteentasaajaan Li-lon akun luovuttaman 3.7 V jännitteen tasaamiseksi 3.3 V tasolle.
- kuva viitteellinen	

Tuotteen nimi:	METALLIKALVOVASTUS 0,6W: 1,2Mohm
Käyttötarkoitus:	Sisältyy ulkoiseen jännitteentasaajaan Li-lon akun luovuttaman 3.7 V jännitteen tasaamiseksi 3.3 V tasolle.
- kuva viitteellinen	

Mittauslaitteiston ylläpitoon tarvittavat tuotteet:

Tuotteen nimi:	Kepppower L1 1-paikkainen Li-lon USB-digilaturi
Käyttötarkoitus:	Li-lon akkujen lataamiseen käytettävä USB-laturi
Huom. akkulatureita hankitaan kolme kappaletta. Tällöin latureita voi jakaa useammalle vastuuhenkilölle, jotka voivat ladata ja vaihtaa antureiden akkuja omatoimisesti.	