



ILMATIETEEN LAITOS

**Tilaaaja: Helsingin kaupungin maa- ja kallioperäyksikkö**  
Työnumero GEO 8007

**Helsingin ajantasa-aalokko**  
Vuosiraportti 2020

Jan-Victor Björkqvist ja Milla Johansson

5.2.2021, Ilmatieteen laitos

Ilmatieteen laitos  
Erik Palménin aukio 1, PL 503  
00101 Helsinki  
[www.fmi.fi](http://www.fmi.fi)

## **Tämän tutkimushankkeen aikaisemmat julkaisut**

### **2019 vuosiraportti**

[Helsingin ajantasa-aallokko, Vuosiraportti 2019](#)

### **2018 raportit**

[Helsingin ajantasa-aallokko, Vuosiraportti 2018](#)  
[Ahdinaltaan aallokko – Raportti syksyn 2018 mittaustuloksista](#)

### **2017 vuosiraportti**

[Merellinen Helsinki, Vuosiraportti 2017](#)

### **2016 tutkimustulokset ja vuosiraportti (Klk 20.4.2017 § 182)**

[Helsingin kaupungin Kiinteistölautakunnan pöytäkirja](#)  
[Merellinen Helsinki, Vuosiraportti 2016](#)  
[Tulokset kyselystä vesiliikenteen turvallisuusjärjestelmän kehittämiseksi](#)

### **Turvalliset rakentamiskorkeudet Helsingin rannoilla vuosina 2020, 2050 ja 2100 (Klk 28.1.2016 § 23)**

[Helsingin kaupungin Kiinteistölautakunnan pöytäkirja](#)  
[Turvalliset rakentamiskorkeudet, loppuraportti](#)

#### **Viittaustiedot:**

Björkqvist, Jan-Victor & Johansson, Milla. (5.2.2021). Helsingin ajantasa-aallokko, Vuosiraportti 2020 (Version1). Zenodo. DOI: [10.5281/zenodo.4275831](https://doi.org/10.5281/zenodo.4275831)

## Alkusanat

Tämä Helsingin ajantasa-aallokko -tutkimushanke on jatkoa 2011–2016 toteutetulle projektille ”Turvalliset rakentamiskorkeudet Helsingin rannoilla vuosina 2020, 2050 ja 2100” (Klk 28.1.2016 § 23). Vuonna 2016 julkaistun loppuraportin myötä painotus siirtyi merellisen Helsingin vesiliikenteen turvaamiseen. Tätä työtä, sekä sitä tukeva tutkimus ja havaintotoiminta, on dokumentoitu vuosittaisiin raportteihin ja tieteellisiin julkaisuihin.

Nykyään hankkeessa toteutettava tutkimus muodostaa merkittävän osan Ilmatieteen laitoksen Helsingin lähivesien merentutkimuksesta. Keskeisessä osassa on tutkimustiedon jalostaminen palveluksi niin yksityisille merellä liikkujille, kuin merenkulun ja kaupunkisuunnittelun ammattilaisille. Projektissa on matalalla kynnyksellä pystytty toteuttamaan tuoreita havaintoratkaisuja, joista osa on päätyntä vakiintuneiksi havaintoasemiksi. Tärkeimpänä mainittakoon Neljänviitankarin sääasema lämpötilamittauksineen, sekä Suomenlinnan edustan aaltopoiju. Nämä uudet asemat keräävät tälläkin hetkellä arvokasta tietoa käytettäväksi Helsingin asukkaiden ja vierailijoiden tarpeisiin.

Kaiken tiedon ja aineiston tehokas hyödyntäminen, levittäminen, dokumentointi ja tallentaminen on vuosien saatossa noussut yhä tärkeämpään asemaan. Tämän Helsingin kaupungin Maa- ja kallioperäyksikön tilaaman hankkeen puitteissa tuotetaan tällä hetkellä reaaliaikaista tietoa ja ennusteita, jotka havainnollistetaan graafisessa muodossa marinehelsinki.fi-palvelussa. Työ tämän palvelun kehittämiseksi, ja kaiken havaintoaineiston saaminen Ilmatieteen laitoksen avoin data -portaaliin, tulee lähivuosina jatkumaan aktiivisesti.

Vuonna 2020 Helsingin ajantasa-aallokko -projektin ohjauksesta ja toteutuksesta vastasivat seuraavat henkilöt

Jan-Victor Björkqvist, pj.	Ilmatieteen laitos
Milla Johansson, siht.	Ilmatieteen laitos
Ilkka Vähäaho,	Kaupunkiympäristö, Maa- ja kallioperäyksikkö
Mirva Koskinen	Kaupunkiympäristö, Maa- ja kallioperäyksikkö
Jiri Grönroos	Kaupunkiympäristö, ICT
Tuomo Roine	Ilmatieteen laitos
Kimmo Kahma	Akateemiset konsultit Oy

Jan-Victor Björkqvist

Ilmatieteen laitoksen merentutkimusyksikkö  
Meren ja ilmakehän rajapinnan tutkimus

# Sisälllys

<b>Tiivistelmä</b>	<b>5</b>
<b>1 Vuoden aikana tapahtunutta</b>	<b>6</b>
1.1 Sopimuksen uusiminen	6
1.2 Marinehelsinki.fi -sivuston uudistaminen	6
1.3 Aallokkokuvat kamerasta	7
<b>2 Esitelmät, julkaisut ja näkyminen mediassa</b>	<b>7</b>
<b>3 Tutkimusprojektin havaintotoiminta</b>	<b>8</b>
3.1 Aaltohavainnot	8
3.2 Tuulihavainnot	10
3.3 Neljänviitankarin lämpötilaprofiilimittaukset	10
<b>4 Havaintodatan saatavuus</b>	<b>13</b>
<b>5 Projektin jatko</b>	<b>13</b>

## **Tiivistelmä**

Vuoden 2020 aikana toteuttiin kaksi suurempaa uudistusta. Ensimmäinen, näkymättömämpi, uudistus oli projektin perusteena olevan sopimuksen päivittäminen. Tämän uuden sopimuksen myötä kaikki projektin mittalaitteisto siirtyy Ilmatieteen laitokselle, joka tästä lähtien vastaa niiden huollosta ja uudistamisesta. Toinen uudistus oli verkkosivujen siirto Ilmatieteen laitoksen palvelimelle. Palvelimen vaihdon myötä uudistettiin sivuston ulkoasu sekä päivitettiin sisältöä. Suurimpana sisältöuudistuksena olivat Helsingin lähivesien ajantasaiset aalto- ja tuulikartat, jotka saadaan projektin puitteissa toteutetusta Helsingin alueen hienohilaisesta operatiivisesta aaltomallista.

Vuoden 2021 aikana tarkoituksena on viimeistellä vuonna 2020 alkaneet uudistukset, erityisesti Neljänviitankarin säähavaintojen saattaminen Ilmatieteen laitoksen avoimen datan portaaliin.

# 1 Vuoden aikana tapahtunutta

Vuonna 2020 pidettiin seitsemän projektikokousta: 16.1., 19.3., 8.4., 20.5., 3.6., 16.9. ja 2.12. Ensimmäinen kokous pidettiin Ilmatieteen laitoksen tiloissa, mutta muut kokoukset järjestettiin etäkokouksina COVID-19-tilanteen takia.

## 1.1 Sopimuksen uusiminen

Helsingin kaupungin ja Ilmatieteen laitoksen välinen sopimus uusittiin ja uusi sopimus allekirjoitettiin syksyllä 2020. Suurimmat muutokset ovat aaltopoiijujen siirtyminen Ilmatieteen laitoksen omistukseen sekä nettisivuston siirtyminen Ilmatieteen laitoksen palvelimelle, jolloin sen ylläpito on jatkossa kokonaisuudessaan Ilmatieteen laitoksen vastuulla.

Havaintopuolella Neljänviitankarin sääaseman ylläpito siirtyy Ilmatieteen laitoksen sisällä tutkimukselta havaintoyksikölle. Vaikka tämä muutos aiheuttaa jonkin verran lisäkustannuksia, on se välttämätöntä kun halutaan varmistaa sääaseman pysyvämpi toiminta. Tämä muutos myös helpottaa sääaseman datan saattamista avoimen datan portaaliin.

Sopimuksen mukaisesti se vuoden 2020 data joka ei vuoden lopussa ole avoimen datan portaalissa julkaistaan Ilmatieteen laitoksen taholta avoimessa ja julkisessa tietovarastossa.

## 1.2 Marinehelsinki.fi -sivuston uudistaminen

Projektin verkkosivusto siirrettiin Ilmatieteen laitoksen palvelimelle ja samalla ulkoasua ja sisältöä uudistettiin (Kuva 1). Sivuston suunnittelussa on otettu huomioon käytettävyys sekä perinteisellä nettiselaimella että mobiililaitteilla, sillä kävijäseurannan mukaan varsinkin kesällä sivustoa käytetään paljon mobiililaitteilla. Sisältöön on tehty seuraavat lisäykset:

1. Aallokkokartta on päivitetty ja se saadaan nyt suoraan Helsingin edustan operatiivisesta aaltomallista (Kuva 2).
2. Aaltokarttaan on lisätty useiden tuuliasemien tietoja, mm. Kruunuvuori ja Itätoukki.
3. Aaltokartan lisäksi sivuostolle on lisätty myös rannikkovesien tuulikartta, joka saadaan aaltomallin tuulipakotteesta.
4. Turvalliset rakentamiskorkeudet ja suurimmat arvioidut merkitsevät aallonkorkeudet on upotettu Helsingin kaupungin rajapinnasta suoraan verkkosivustolle (Kuva 3).
5. Sivuille on lisätty Projekti-välilehti, mihin on kerätty perustietoa projektista ja projektin puitteissa julkaistuista raporteista, tieteellisistä julkaisuista ja lehtiartikkeleista.
6. Projekti-välilehdeltä löytyvät myös palautelomake ja lain vaatima saavutettavuusseloste.

Sivuston kävijämäärien perusteella käyttäjät ovat löytäneet uuden sivuston hyvin (Taulukko 1). Varsinainen automaattinen uudelleenohjaus tehtiin syyskuussa, mutta käyttäjät olivat siirtyneet käyttämään uutta sivustoa jo kesällä, jolloin vanhalle sivustolle laitettiin uudelle sivustolle johtava linkki. Marraskuun 2020 suuri suosio selittyy kasvaneella kiinnostuksella marraskuun kovien kelien aikoihin.

	2019	2020
Tammikuu	717	847
Helmikuu	389	835
Maaliskuu	436	520
Huhtikuu	1 152	751
Toukokuu	1 303	<b>101</b>
Kesäkuu	1 724	<b>816</b>
Heinäkuu	1 782	<b>1 134</b>
Elokuu	1 611	<b>838</b>
Syyskuu	1 491	<b>1 170</b>
Lokakuu	951	<b>917</b>
Marraskuu	581	<b>1 286</b>
Joulukuu	688	<b>905</b>
<b>Yhteensä</b>	<b>12 825</b>	<b>10 120</b>

Taulukko 1: Vierailut marinehelsinki.fi-sivustolla. Vertailu vanhan ja uuden (lihavoituna) sivun välillä. Vanhalle sivustolle laitettiin linkki uudelle sivustolla kesäkuussa. Nimipalvelimien uudelleenohjaus tapahtui syyskuussa. Toukokuun 2020 kävijaseuranta on vajaa.

### 1.3 Aallokkokuvat kamerasta


Vuoden 2019 huhtikuussa rikkoontunut Harmajan kameralaitteisto on korvattu uudella, ja se on ollut toiminnassa helmikuusta 2020 lähtien. Kuvat päivittyvät siis jälleen marinehelsinki.fi-sivustolle.

## 2 Esitelmät, julkaisut ja näkyminen mediassa

Bulin ankkuroinnista annettiin normaaliin tapaan mediatiedotteet. Helsingin kaupungin sivuilla tiedote ”Aaltopoiju Buli auttaa taas merellä liikkuja ” annettiin 8.4.2020 ([linkki](#)).

Projektin havaintotoimintaan ratkaisevasti nojanneen väitöskirjan (Björkqvist, 2020) sisällystä julkaistiin kaksi lehtiartikkelia. Ensimmäinen artikkeli, "Aallokko elää saaristossa", julkaistiin Venemestari-lehden numerossa 6/2020. Uutinen "Saariston aallokko on häilyvää", julkaistiin Tiede Luonto -lehden numerossa 3/2020.

Ilmatieteen laitoksen tutkija Ulpu Leijala on puhunut merivesitulvien esiintymistodennäköisyyksistä myös Helsingin rannikon osalta Ylen Tiedeykkösessä ([linkki](#)) ja Ylen maankohoamista koskevassa artikkelissa ([linkki](#)).

**Merellinen Helsinki** 

Sää nyt Aaltoilukartta Turvalliset rakentamiskorkeudet Suurin merkittävä aallonkorkeus

Projekti Termistöä

Sää nyt

**Viimeisimmät aallokko- ja säätiedot**

**Suomenlinna (aaltopoiju)**

16.11.2020, 10:00-10:30

Merkittävä aallonkorkeus **0.9 m**  
Korkein yksittäinen aalto ~1.8 m  
Aallokko **etelästä (165°)**  
Aallonpituus **43 m**  
Aallon periodi **5.3 s**  
Pintalämpötilä **8.0 °C**

Kuvat: [2+2 vrk](#) [14 vrk](#)  
[Data 14 vrk \(csv\)](#)  
[Katso milta aallokko näyttää nyt.](#)

Tiedot SMS-tekstiviestinä: lähetä POIJU SUOMENLINNA numeroon 16161 (0,85€/pyyntö).

**Helsinki-avomeri (aaltopoiju)**

16.11.2020, 11:00-11:30

Merkittävä aallonkorkeus **1.6 m**  
Korkein yksittäinen aalto ~3.2 m  
Aallokko **kaakosta (132°)**  
Aallonpituus **41 m**  
Aallon periodi **5.1 s**  
Pintalämpötilä **8.9 °C**

Kuvat: [2+2 vrk](#) [14 vrk](#)  
[Data 14 vrk \(csv\)](#)

**Harmaja (sääasema)**

16.11.2020, 11:40-11:50

Tuulen nopeus **9.5 m/s**  
Tuulen puuska **11.5 m/s**  
Etelätuulta (172°)  
Ilman lämpötilä **4.6 °C**  
Näkyvyys **14.0 km**

Kuvat: [2 vrk](#) [14 vrk](#)  
[Data 14 vrk \(csv\)](#)  
[Katso myös ilmatieteen laitoksen ennuste](#)

**Kruunuvuorenselkä (sääasema)**

16.11.2020, 11:40-11:50

Tuulen nopeus **8.2 m/s**  
Tuulen puuska **11.1 m/s**  
Etelätuulta (185°)  
Ilman lämpötilä **4.7 °C**  
Veden lämpötilä **7.0 °C**

Kuvat: [2 vrk](#) [14 vrk](#)  
[Data 14 vrk \(csv\)](#)

**Kruunuvuorenselkä (veden lämpötilä)**

16.11.2020, 11:40-11:50

Veden lämpötilä (-1.1m) **7.0 °C**  
Veden lämpötilä (-2.8m) **6.9 °C**  
Veden lämpötilä (-5.3m) **7.0 °C**  
Veden lämpötilä (-7.3m) **7.6 °C**  
Veden lämpötilä (-9.6m) **7.5 °C**

Kuvat: [2 vrk](#) [14 vrk](#) [12 kk](#)  
[Data 14 vrk \(csv\)](#)

Pidemmät havaintoaineistot aaltopoijuilta ja Harmajan sääasemalta ovat saatavilla Ilmatieteen laitoksen avoimen datan palvelusta [lataustoiminnolla](#) tai [koneluettavasta WFS-rajapinnasta](#).

Eikä sivu toimi? Vanha sivu löytyy [täältä](#).

Kuva 1: Uudistetun marinehelsinki.fi-sivuston etusivu. Sarakkeiden määrä skaalautuu käytettävissä olevan selainikkunan mukaan, mikä parantaa käytettävyyttä mobiililaitteilla.

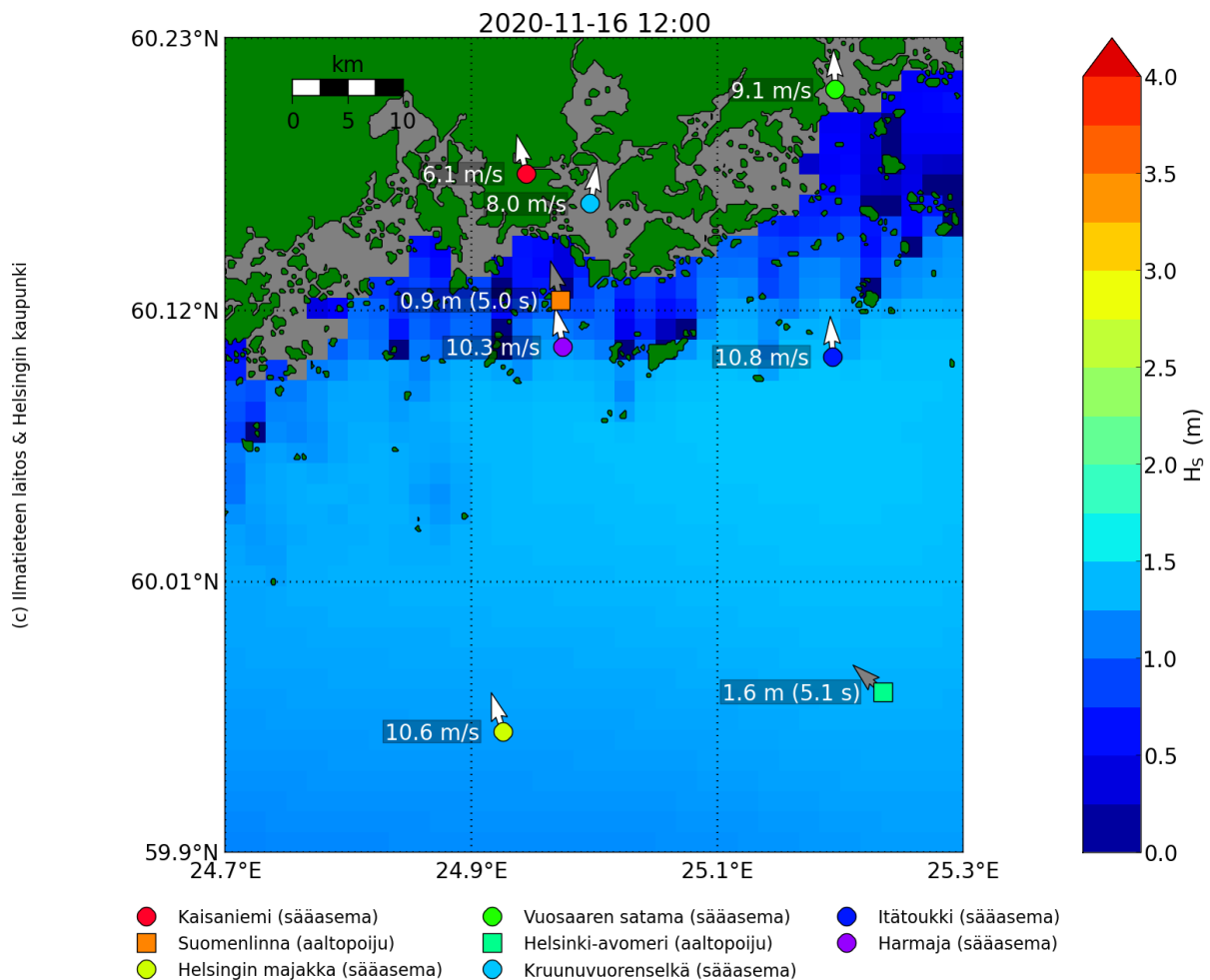
Tieteellinen artikkeli joka tutkii vedenkorkeuden ja aallokon keskinäistä riippuvuutta tullaan lähettämään vertaisarvioitavaksi alkuvuonna 2021 (Johansson *et al.*, 2021).

### 3 Tutkimusprojektin havaintotoiminta

#### 3.1 Aaltohavainnot

Bulin viides mittauskausi alkoi 8.4.2020 kun se ankkuroitiin Suomenlinnan edustalle vakiintuneelle paikalle. Lämpimien säiden takia näyttää siltä, että Buli voitaisiin pitää meressä vuodenvaihteen yli ensimmäistä kertaa. Poiju on toiminut 2020 moitteettomasti, mutta





Kuva 2: Uudistettu ajantasainen aaltokartta. Merkitsevä aallonkorkeus Helsingin edustalle otetaan suoraan WAM-aaltomallista, joka tuottaa operatiivisen ennusteen Suomenlinnan aaltopoijun kohdalle. Kartassa näkyy myös havaintoasemien tiedot.

lopetti äkillisesti havaintojen lähettämisen joulukuun alussa. Syynä oli paristojen tyhjentyminen. Buli nostettiin merestä 14.12.2020. Samalle paikalle asennettiin korvaava laite, jolla mittaukset jatkuivat Suomenlinnan edustalla 18.1. saakka. Yhteenveto Bulin mittaamasta aallokosta on esitetty kuvassa 4.

Vuoden 2019 raportissa oli maininta, että Suomenlinnan poijua käytettiin uuden pienen tutkimuspoijun validoimiseen. Vuoden 2020 syksyllä validointidataa on saatu lisää, eikä sitä näillä näkymin enää kerätä. Poiju on Tallinnan teknillisen yliopiston kehittämä, ja validointi on tarkoitus suorittaa yhteistyössä Ilmatieteen laitoksen kanssa keväällä 2021.

Suomenlahden avomeripoiju ankkuroitiin 11.3.2019. Se on siitä lähtien mitannut, lyhyitä huoltokäyntejä lukuun ottamatta, katkotta, kunnes se lopulta nostettiin 18.1.2021. Yhteenveto poijun mittaamasta aallokosta on esitetty kuvassa 5.

## Turvalliset rakentamiskorkeudet



Kartalla näkyvät turvalliset rakentamiskorkeudet vuodelle 2100. Nämä sekä vuosien 2020 ja 2050 arvot ovat saatavilla [Helsingin karttapalvelusta](#). Klikkaamalla kuvan nurkasta "Irrota" pääset Karttapalveluun, mistä aineistoa voi myös ladata WFS-rajapinnan kautta.

Lukemat on annettu metreinä N2000-korkeusjärjestelmässä. Punaiset lukemat perustuvat aaltopoijuilla tehtyihin mittauksiin, violetit on saatu yleistämällä mitattujen pisteiden tuloksia.

Zoomaa lähemmäs mikäli lukemat eivät näy kartalla.

Taustatietoa löytyy raportista [Turvalliset rakentamiskorkeudet Helsingin rannoilla vuosina 2020, 2050 ja 2100 \(pdf\)](#).

Sivujen aineisto: © Ilmatieteen laitos ja Helsingin kaupunki. Tällä sivustolla löytyviä tietoja saa käyttää vapaasti. Sivuston tietoja käytettäessä on mainittava lähde. Ilmatieteen laitos tai Helsingin kaupunki eivät vastaa tietojen oikeellisuudesta, koska kaikkea dataa ei ole laatuarkastettu. Ajat ovat Suomen paikallisaikaa (EET = UTC+2h).



ILMATIETEEN LAITOS  
METEOROLOGISKA INSTITUTET  
FINNISH METEOROLOGICAL INSTITUTE

Helsinki

Kuva 3: Turvalliset rakentamiskorkeudet raportista Björkqvist *et al.* (2019) löytyvät Helsingin kaupungin rajapinnasta, mutta nämä paikkatiedot on myös upotettu uudistuneelle marinehelsinki.fi-sivustolle. Myös suurimmat arvioidut merkitsevät aallonkorkeudet on upotettu vastaavalla tavalla.

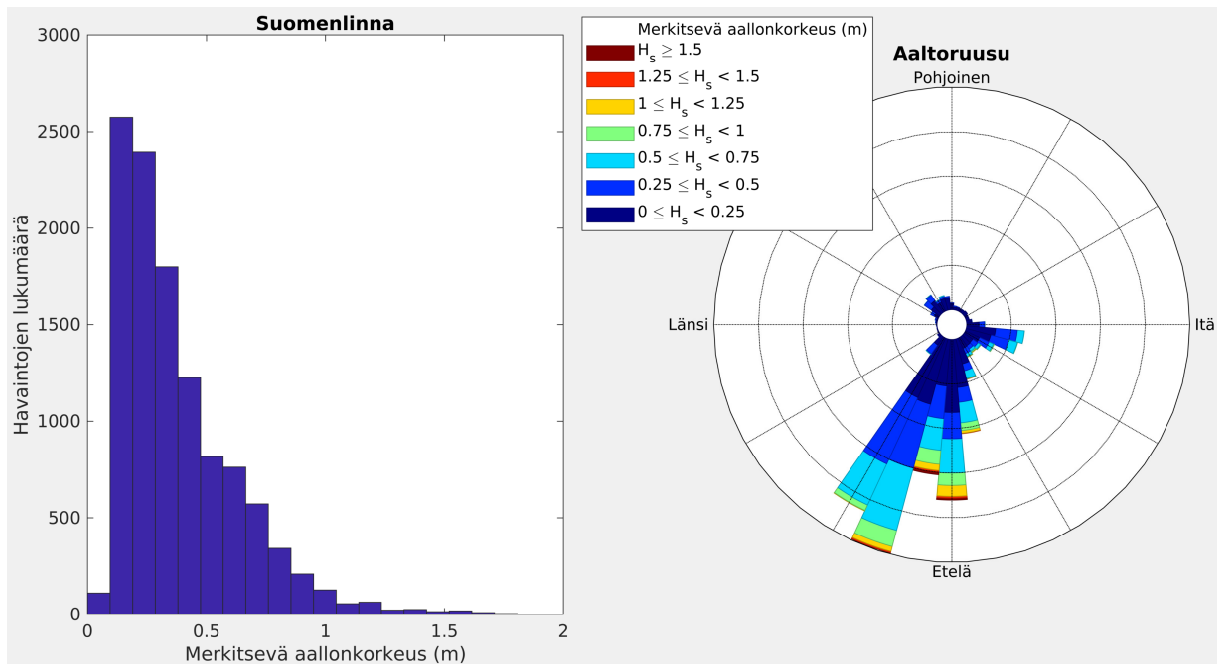
### 3.2 Tuulihavainnot

Kruunuvuorenselän Neljänviitankarin asemalle 11.6.2019 tehdyn huollon jälkeen dataa on saatu kerättyä katkotta. Vuoden 2020 aikana kerätty data on havainnollistettu kuvassa 6.

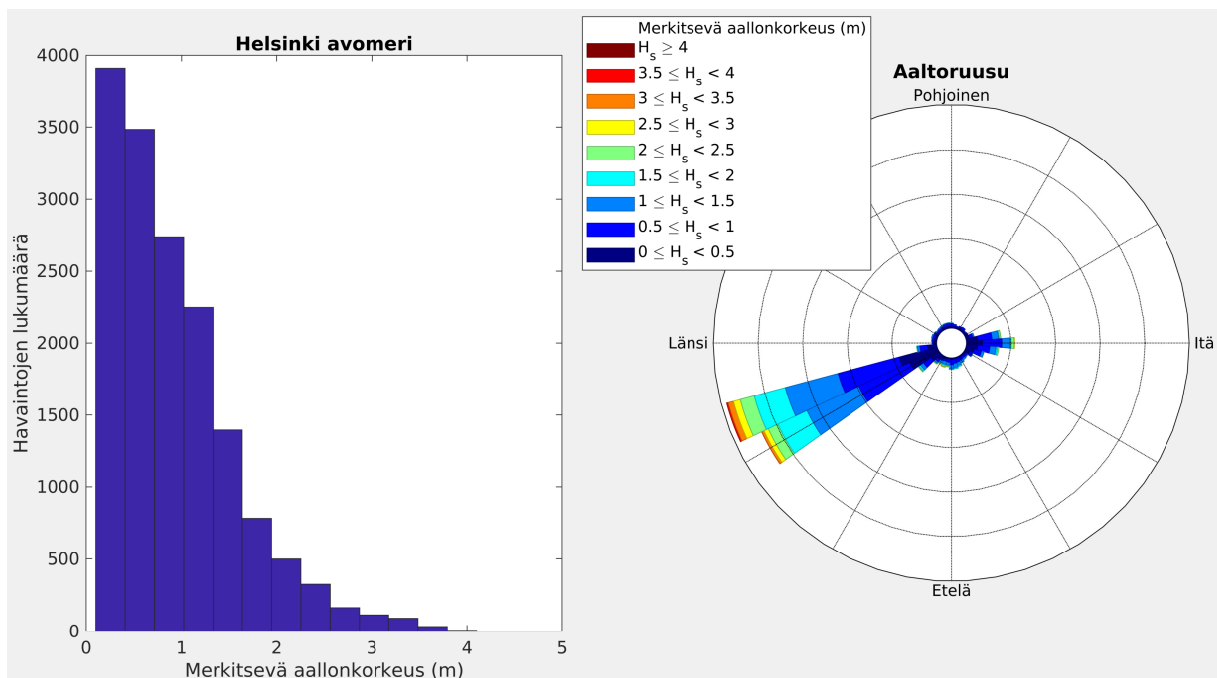
Harmajan operatiivinen sääasema on toiminut koko vuoden ajan, ja yhteenvedo sen keräämästä datasta löytyy kuvasta 7.

### 3.3 Neljänviitankarin lämpötilaprofiilimittaukset

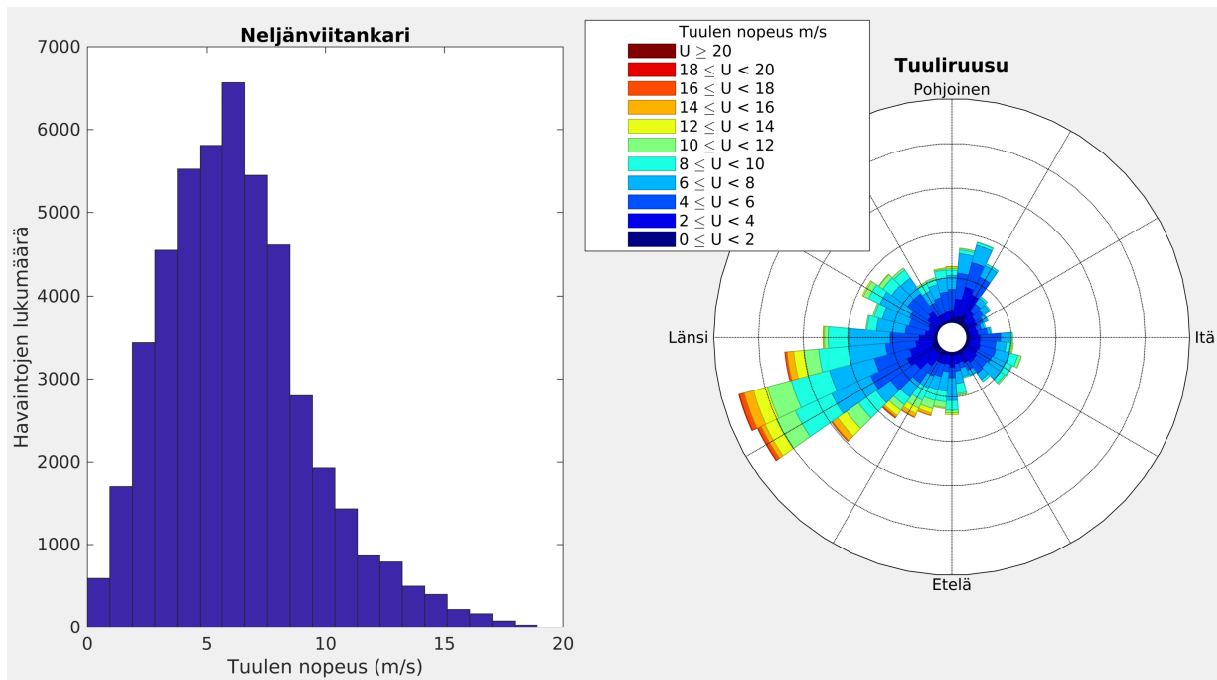
Neljänviitankarille asennetuilla lämpötila-antureilla saadaan kerättyä lämpötilaprofiilitieto viideltä eri syvyydeltä. Vuoden 2019 kesäkuussa tehdyn sääaseman huollon jälkeen datan



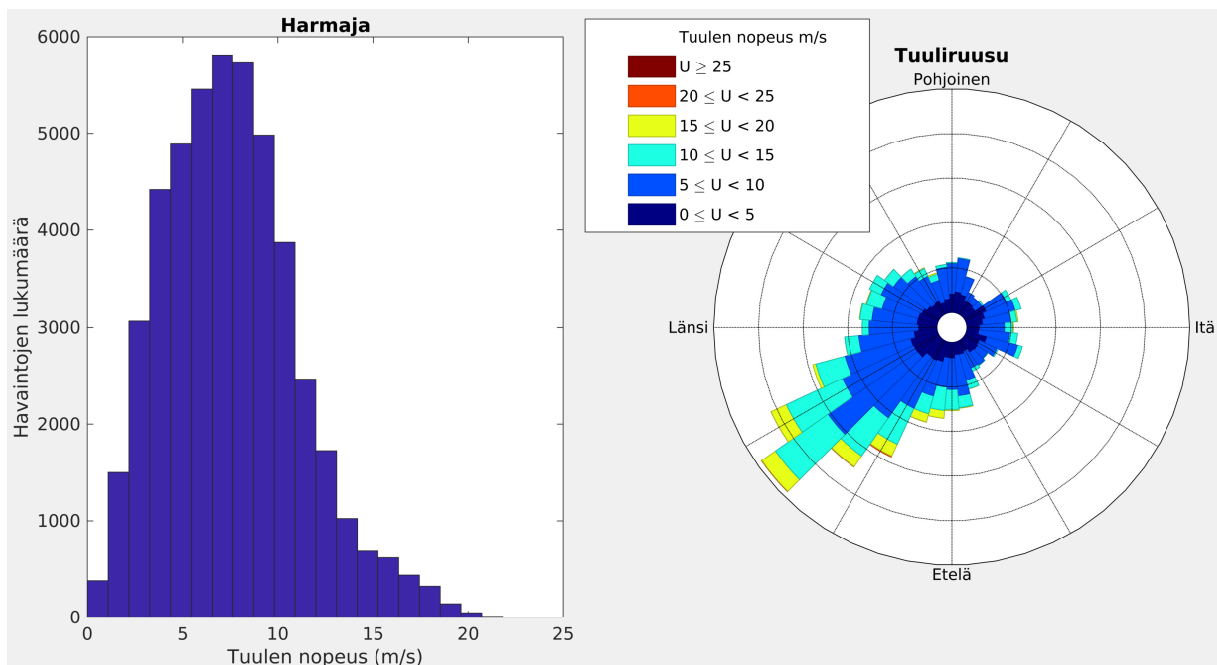
Kuva 4: Suomenlinnan edustalla mitatun merkitsevän aallonkorkeuden histogrammi (vasen) ja aallokon huipun suunnan aaltoruusu (oikea). Lehtien pituudet kuvaavat suunnan yleisyyttä.



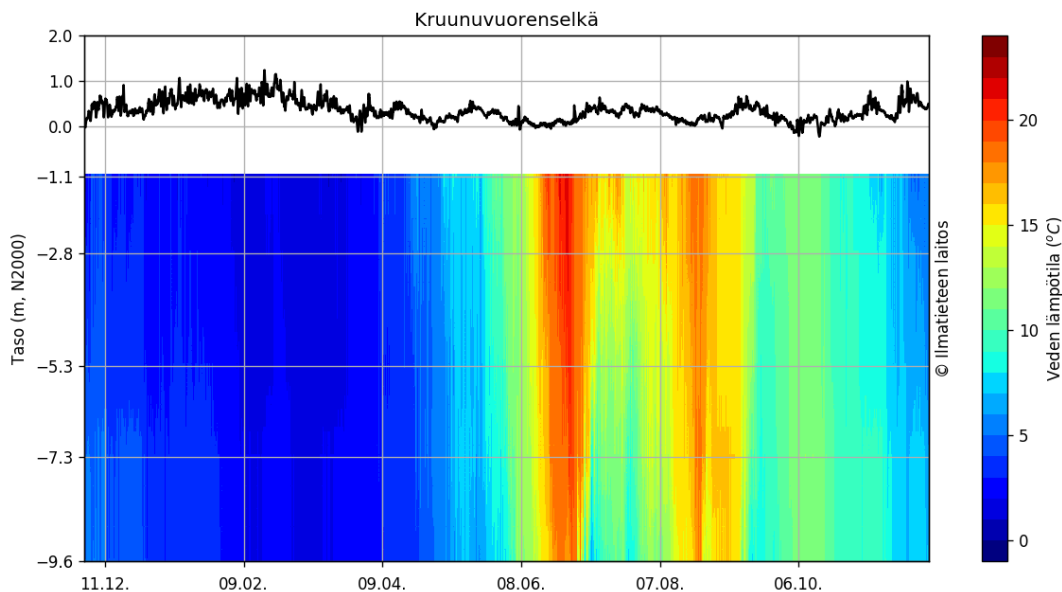
Kuva 5: Suomenlahdella tehtyjen avomerimittausten merkitsevän aallonkorkeuden histogrammi (vasen) ja aallokon huipun suunnan aaltoruusu (oikea). Lehtien pituudet kuvaavat suunnan yleisyyttä.



Kuva 6: Neljänviitankarilla tehtyjen tuulimittausten histogrammi (vasen) ja tuuliruusu (oikea). Tuuliruusun lehtien pituudet kuvaavat suunnan yleisyyttä.



Kuva 7: Harmajalla tehtyjen tuulimittausten histogrammi (vasen) ja tuuliruusu (oikea). Tuuliruusun lehtien pituudet kuvaavat suunnan yleisyyttä.



Kuva 8: Neljänviitankarilla tehtyjen lämpötilamittausten avulla saadaan kuva Kruunuvuorenselän veden lämpötilaprofiilista. Kuvassa näkyy viimeisen 12 kuukauden aikana kerätty mittaussaineisto.

lähetyks on toiminut moitteettomasti. Viimeisimmän 12 kuukauden aikana kerätty data näkyy kuvassa 8.

#### 4 Havaintodatan saatavuus

Suomenlahden ja Suomenlinnan aaltohavainnot ovat saatavissa Ilmatieteen laitoksen avoimen datan [portaalissa](#). Tämä portaali sopii hyvin koneelliseen hakuun. Yksittäisille selaimella tapahtuvalle datahauulle on helpompi käyttää Ilmatieteen laitoksen [selainpohjaista ratkaisua](#).

Myös Harmajan ja Kalbådagrundin operatiivisten sääasemien havainnot löytyvät Ilmatieteen laitoksen avoimen datan portaalista. Neljänviitankarin havaintoja ei toistaiseksi ole saatu julkaistua tässä portaalissa. Tästä syystä vuoden 2020 sää- ja lämpötilamittaukset julkaistiin erillisenä datajulkaisuna avoimessa tietovarastossa (Björkqvist ja Johansson, 2020).

#### 5 Projektin jatko

Vuonna 2021 kaikki tämän raportin kappaleessa 3 kuvatut mittaukset tulevat jatkumaan. Kaikki laitteet ovat uuden sopimuksen myötä siirtyneet Ilmatieteen laitokselle, joka jatkossa huolehtii niiden huollosta ja mahdollisesta korvaamisesta itsenäisesti sopimuksen puitteissa.

Projektin verkkosivut, [marinehelsinki.fi](http://marinehelsinki.fi), toimivat nykyään Ilmatieteen laitoksen palvelimella. Vanha sivusto on edelleen olemassa Helsingin kaupungin palvelimella, mutta uusi palvelin on toiminut moitteettomasti, eikä varasivustoa ole tarvinnut tähän mennessä käyttää. Suunnitelmissa on, että vanha sivusto voidaan ajaa täysin alas vuodenvaihteessa, mutta osoite [meri.hel.fi](http://meri.hel.fi) jäisi vielä osoittamaan Ilmatieteen laitoksen palvelimelle. Pitkän aikavälin suunnitelmana on suosia osoitetta [marinehelsinki.fi](http://marinehelsinki.fi), jolloin riippuvuus Helsingin kaupungin [hel.fi](http://hel.fi) ala-domainista vähenisi.

Neljänviitankarin sääaseman datan saaminen Ilmatieteen laitoksen avoin data -portaaliin on edennyt hitaasti. Toiveena on, että kun asema on uuden sopimuksen myötä siirtynyt kokonaan Ilmatieteen laitoksen vastuulle, poistuisivat viimeiset esteet, ja säädata saataisiin avoimeen dataan vuoden 2021 aikana.

Tarkoituksena on tarkastella Suomenlahden uudenmallisen (DWR4) aaltopoiijun virtausdataa, sekä validoida Suomenlinnaan edustalla testattua uudentyypistä tutkimuspoiijua. Myös Suomenlinnan edustalta saatiin lyhyt aikasarja uudella DWR4 poiijutyypillä kun sellainen asennettiin korvaavaksi poiijuksi Bulin paristojen tyhjenemisen jälkeen. Molemmat laitteet ovat lupaavia tulevaisuudessa tarvittavien mittausten suorittamiseen entistä luotavammin ja joustavammin.

Ilmatieteen laitos kehittää parhaillaan uutta aaltomalli-ilmentätiota Itämerelle, joka sisältäisi myös tiettyjen rannikkoalueiden operatiiviset ennusteet korkeammalla resoluutiolla. Tarkoitus on saattaa Helsingin rannikkovesien ennuste tähän uuteen malliin, ja samalla päivittää sen resoluutiota.

Pitkän aikavälin suunnitelmana varmistetaan vuonna 2019 päivitetyn selvityksen (Björkqvist *et al.*, 2019) päivitystarve vuosina 2024–2029. Tässä selvityksessä tarkasteltaisiin tuoreiden vedenkorkeusskenaarioiden mahdollista vaikutusta Helsingin rannikolla, sekä tehtäisiin laajempi analyysi hankkeen puitteissa kerätystä havaintoaineistosta. Edellinen, Ympäristöministeriön rahoittama, valtakunnallinen rakentamiskorkeuden selvitystyö valmistui vuonna 2014. Valtakunnalliset selvitykset päivitetään tyyppillisesti noin 15 vuoden välein, mikä tarkoittaisi päivitystä myös tähän hankkeeseen noin vuonna 2030.

## Viitteet

BJÖRKQVIST, J.-V., 2020. *Waves in Archipelagos*. väitöskirja, University of Helsinki. Finnish Meteorological Institute Contributions, 159.

BJÖRKQVIST, J.-V. ja M. M. JOHANSSON, 2020. Vuoden 2020 tuuli- ja lämpötiladata Helsingin Kruunuvuorenselän havaintoasemalta. *Zenodo* URL <http://doi.org/10.5281/zenodo.4275966>.

BJÖRKQVIST, J.-V., K. K. KAHMA, M. JOHANSSON, H. JOKINEN, U. LEIJALA, J. SÄRKKÄ, K. TIKKA ja L. TUOMI, 2019. Turvalliset rakentamiskorkeudet Helsingin rannoilla. Helsingin kaupunki, Kaupunkiympäristön julkaisuja 2019:20.

JOHANSSON, M. M., J. SÄRKKÄ, U. LEIJALA, J.-V. BJÖRKQVIST ja K. K. KAHMA, 2021. Correlation of wind waves and sea level variations on the coast of the seasonally ice-covered Gulf of Finland. *Natural Hazards and Earth System Sciences* To be Submitted.