

Vastaanottaja  
**Helsingin kaupunki**

Asiakirjatyyppi  
**Lupahakemus**

Päivämäärä  
**7.7.2021**

# **HELSINGIN JÄTKÄSAA- REN MELKINLAITURIN KORJAUS JA TUKI- TÄYTTÖ**

## **VESILAIN EDELLYTTÄMÄ LUPAHAKEMUS**

Päivämäärä **7.7.2021**  
Laatija **Teemu Roikonen, Toni Talvinen**  
Tarkastaja **Tommy Nyman**  
Hyväksyjä **Susanna Hantula**  
Kuvaus **Vesilain edellyttämä lupahakemussuunnitelma**

Viite **1510049688-001**

## SISÄLTÖ

<b>1.</b>	<b>Johdanto</b>	<b>6</b>
<b>2.</b>	<b>Hakijan yhteystiedot</b>	<b>6</b>
2.1	Hakijan yhteystiedot	6
<b>3.</b>	<b>Suunnittelualan yleiskuvas</b>	<b>6</b>
3.1	Sijainti	6
3.2	Omistus- ja hallintasuhteet	7
3.3	Alueen nykyiset rakenteet	7
3.4	Asutus	7
3.5	Kaavoitus	8
3.6	Vesistötiedot	8
3.6.1	Vesisyvyys, vedenkorkeus ja virtaukset	8
3.6.2	Pintaveden ekologinen ja kemiallinen tila	9
3.6.3	Vedenlaatu	10
3.7	Kalasto	11
3.8	Pohjaeläimistö	12
3.9	Luonnonsuojelualueet	12
3.10	Merenpohjan laatu	12
<b>4.</b>	<b>Vesistön käyttö</b>	<b>13</b>
4.1	Vesiliikenne	13
4.2	Virkistyskäyttö	13
4.3	Kalastus ja kalatalous	13
<b>5.</b>	<b>Suunnitellut toimenpiteet ja rakenteet</b>	<b>14</b>
5.1	Melkinlaiturin edustan täyttötöyt	14
5.2	Nykyisten rakenteiden purku	14
5.3	Melkinlaiturin kasuunirakenteen korjaus	14
<b>6.</b>	<b>Hankkeen vaikutukset</b>	<b>14</b>
6.1	Vaikutukset veden laatuun ja vesimuodostuman tilaan	14
6.2	Vaikutukset virtausolosuhteisiin ja aallokkoon	14
6.3	Vaikutukset kalastoon, kalastukseen ja pohjaeläimistöön	15
6.4	Vaikutukset vesistön käyttöön	15
6.5	Vaikutukset vedenalaiseen kulttuuriperintöön	15
6.6	Vaikutukset virkistyskäyttöön	15
6.7	Vaikutukset luonnonsuojelukohteisiin	15
6.8	Vaikutukset tulvariskeihin	15
<b>7.</b>	<b>Haitallisten vaikutusten vähentäminen</b>	<b>15</b>
<b>8.</b>	<b>Toteuttamisaikataulu</b>	<b>15</b>
<b>9.</b>	<b>Arvio hankkeen tuottamista hyödyistä ja haitoista</b>	<b>16</b>
9.1	Hyödyt	16
9.2	Haitat	16
<b>10.</b>	<b>Hankkeen oikeudelliset edellytykset</b>	<b>16</b>
<b>11.</b>	<b>Ehdotus tarkkailuohjelmaksi</b>	<b>16</b>
<b>12.</b>	<b>Töiden valmistelulupa</b>	<b>17</b>

## PIIRUSTUKSET:

30430/100	Suunnittelualan nykytila	1:750	7.7.2021	Ramboll
30430/101	Tukitäytön asemapiirros	1:750	7.7.2021	Ramboll
30430/102	Täyttöalueen poikkileikkaukset PL 300 ja PL 350	1:200	7.7.2021	Ramboll

**LIITTEET:**

- Liite 1 Ahdinaltaan vesirakentamisen lupapäätös 19.1.2018 (Nrot 10/2018/2 ja 11/2018/2)
- Liite 2 Maa- ja vesialueiden omistajien yhteystiedot
- Liite 3 Ahdinaltaan virtausmallinnuksen ja aallokkomallinnuksen raportit 31.5.2016
- Liite 4 Jätkäsaaren edustan merialueen tarkkailuohjelma (21.5.2015)

## TIIVISTELMÄ

Helsingin kaupunki hakee vesilain 587/2011 (luku 3, 2 §) mukaista vesialueen täyttölupaa Jätkäsaarella sijaitsevan Melkinlaiturin edustalle. Melkinlaiturin kasuunirakenteiden eteen tehdään murskeesta tukitäyttö, jolla voidaan vähentää kasuunirakenteen kuormitusta ja pidentää näin osaltaan rakenteen käyttöikä.

Melkinlaiturin edustan tukitäyttöpenger tehdään paalutuskelpoisesta murskeesta, joka mahdollistaa laiturirakenteen kunnostamisen myöhemmässä vaiheessa useammalla rakennevaihtoehdolla. Tukipenkereen täyttö ulotetaan noin tasolle -3,4. Penkereen harjan leveys on noin 8,0 m ja luisakakaltevuus noin 1:1,5. Tukipenkereen arvioitu täyttömäärä on noin 25 000 m<sup>3</sup>tr.

Suunnittelualue on Helsingin kaupungin omistuksessa. Asemakaavassa suunnittelualue on merkitty vesialueeksi.

Hanke ei aiheuta nykytilaan verrattuna pysyviä haitallisia vaikutuksia alueen vesiympäristöön ja sen käyttöön. Hankkeesta ei aiheudu ympäristön kannalta merkittäviä muutoksia vesistönsosan vallitsevaan virtaamatilanteeseen. Hankkeella ei myöskään ole haitallisia vaikutuksia Natura 2000-verkostoon kuuluviin kohteisiin.

Täyttötöiden aikana vesistövaikutuksia esitetään tarkkailtavaksi Jätkäsaaren edustan merialueen vesistötarkkailuohjelman mukaisesti.

Työt pyritään aloittamaan vuonna 2022. Hakija hakee kohteeseen täyttötöiden valmistelulupaa ennen päätöksen lainvoimaiseksi tulemistä (VL 587/2011, luku 2, 16§).

## SAMMANDRAG

Helsingfors stad ansöker om tillstånd enligt vattenlagen 587/2011 (kapitel 3, 2 §) för att utföra utfyllning av havsområdet vid Busholmen utanför Melkökajen. Framför kassunkonstruktionerna vid Melkökajen gör man av krossten en stödutfyllning, varvid man kan minska påfrestningen för kassunkonstruktionerna och därmed förlänga livslängden av konstruktionen.

Stödutfyllningsbanken utanför Melkökajen byggs med pålningsduglig krossten, som möjliggör renoverande av kajkonstruktionerna i ett senare skede med flera olika konstruktionsalternativ. Stödbankens utfyllning utsträcker sig till nivån ca -3,4. Bredden av bankens kam är ca 8,0 m och släntens lutning är ca 1:1,5. Utfyllningsvolymen av stödbanken uppgår till ca 25 000 m<sup>3</sup> (byggnadsteoretisk).

Planeringsområdet är i Helsingfors stads ägo. I detaljplanen är planeringsområdet utmärkt som vattenområde.

Projektet medför inte bestående skadliga konsekvenser för områdets vattenmiljö eller dess användning jämfört med nuläget. Projektet medför inte heller betydande förändringar i det rådande flödesläget i vattenområdet. Projektet medför ej heller skadliga konsekvenser för områden tillhörande Natura 2000-nätverket.

Under utfyllnadsarbetenas gång föreslår man att man uppföljer konsekvenserna för vattnet i enlighet med vattenuppföljningsprogrammet för havsområdet utanför Busholmen.

Man strävar efter att påbörja arbetena år 2022. Sökande ansöker om tillstånd att påbörja förberedelserna av utfyllnadsarbetena redan före beslutet vunnit laga kraft (VL 587/2011, kapitel 2, 16 §).

## 1. JOHDANTO

Helsingin Jätkäsaarella sijaitsevan Melkinlaiturin tausta-alueille ollaan rakentamassa asuin- ja toimitilarakennuksia. Melkinlaiturin stabiliteetin varmistaminen laiturirakenteen taustalle rakennettavassa tilanteessa, jossa maanpintaa nostetaan, vaatii osaltaan tukitäyttöä laiturin edustalle.

Etelä-Suomen aluehallintovirasto on 19.1.2018 päätöksellään (Nro 10/2018/2, Dnro ESAVI/11806/2016) antanut Helsingin kaupungille vesilain mukaisen luvan Jätkäsaaren Ahdinaltaan vesirakentamistöille. Kyseiset työt ovat sisältäneet merenalaisen törmäyspenkereen, sillan ja rantamuurin rakentamisen sekä Melkinlaiturin eroosiolaatan osittaisen purkamisen, merialueen täytön sekä madallustäytön, ruoppaukset ja ruoppausmassojen sijoittamisen merialueelle. Samassa yhteydessä Etelä-Suomen aluehallintovirasto myönsi ympäristöluvan jätemateriaalien hyödyntämiselle merialueen täytössä (Nro 11/2018/2, Dnro ESAVI/11814/2016). Edellä mainitut lupapäätökset on esitetty tämän hakemuksen liitteessä 1.

Tämän suunnitelman ja lupahakemuksen rakenteet sijoittuvat edellä mainittujen ja tätä kirjoitettaessa pääosin toteutettujen rakenteiden viereen entisen Melkinlaiturin ja sen edustan merialueelle. Tämän lupahakemussuunnitelman mukaisesti Melkinlaiturin kasuunirakenteiden eteen tehdään murskeesta tukitäyttö, jolla voidaan vähentää kasuunirakenteen kuormitusta ja pidentää näin osaltaan rakenteen käyttöikä.

Tämä vesilain mukainen lupahakemussuunnitelma on laadittu Helsingin kaupungin Kaupunkiympäristö-toimialan toimeksiannosta. Tilaajan yhteyshenkilönä on toiminut Susanna Hantula. Suunnitelma on tehty Ramboll Finland Oy:ssä, jossa siitä ovat vastanneet Tommy Nyman, Toni Talvinen ja Teemu Roikonen.

## 2. HAKIJAN YHTEYSTIEDOT

### 2.1 Hakijan yhteystiedot

**Hakija:** Helsingin kaupunki, Kaupunkiympäristö  
Rakennukset ja yleiset alueet  
PL 53227, 00099 Helsingin kaupunki

**Yritys- ja yhteisötunnus:** 0201256-6  
**Yhteyshenkilö:** Susanna Hantula  
projektinjohtaja  
p. 09 31070834  
susanna.hantula@hel.fi

## 3. SUUNNITTELUALUEEN YLEISKUVAUS

### 3.1 Sijainti

Suunnittelualue sijaitsee Helsingissä, Länsisataman kaupunginosassa sijaitsevan Jätkäsaaren eteläosassa. Kohteen sijainti on esitetty alla olevassa kuvassa 1.



Kuva 1. Suunnittelualueen sijainti (karttapohja: Helsingin kaupungin karttapalvelu)

### 3.2 Omistus- ja hallintasuhteet

Suunnittelualue sijaitsee Helsingin kaupungissa kiinteistöillä "Helsinginniemenselk. ym" (91-20-9909-100) ja "Töölön vesi" (91-432-5-2). Molemmat kiinteistöt ovat Helsingin kaupungin omistuksessa.

Kiinteistöjen rajaukset sekä lähialueen kiinteistöjen omistajien yhteystiedot on esitetty liitteessä 2.

### 3.3 Alueen nykyiset rakenteet

Melkinlaituri on rakenteeltaan teräsbetonikasunilaituri, jonka kasuunielementit on perustettu vanhojen suunnitelmien perusteella louhetäytön päälle. Ennen louhetäytön penkereen rakentamista on silloisesta merenpohjasta ruopattu pehmeä savikerros kantavaan pohjaan saakka noin 15 m etäisyydelle laiturilinjasta. Melkinlaiturin ulkopää on rakennettu 1980-luvun lopussa. Kasuuneissa on aallonvaimennuskammio eli kasuunin yläosasta noin 4 m on jätetty täyttämättä ja kasuunien ulkoseinissä on reiät, joista aallokko pääsee sisään. Kasuunielementtien päälle on valettu yhtenäinen teräsbetoninen laiturimuuri. Kasuunielementtien eteen merenpohjaan on valettu vedenalaisena valuna noin 0,5 m paksu ja 10 m leveä eroosiosuojalaatta. Melkinlaiturin rakenteiden kunto on arvioitu vuonna 2016 tehdyssä kuntoarviossa kohtalaiseksi.

Suunnittelualueesta Ahdinaltaan pohjukkaan päin laiturirakenne jatkuu kasuunirakenteisena, mutta kasuunit ovat leveämpiä ja ne on perustettu suunnitelmien perusteella merihiekkatäytön päälle. Nämä kasuunit on kunnostettu Atlantinkadun sillan rakentamisen yhteydessä.

Suunnittelualueen täytettävillä merialueella ei ole vedenalaisia putkia, johtoja tai kaapeleita.

### 3.4 Asutus

Jätkäsaaren satama- ja varastoalueita on muutettu asuin- ja toimitila-alueiksi. Rakentaminen on alkanut Jätkäsaarella vuonna 2008 ja alueen on arvioitu valmistuvan noin vuonna 2025. Suunnittelualueella lähimmät asuinrakennukset sijaitsevat tällä hetkellä Atlantinkadulla, noin 200 metrin etäisyydellä suunnittelualueesta pohjoiseen.



### 3.5 Kaavoitus

Suunnittelualueella on voimassa oleva Jätkäsaaren osayleiskaava (lainvoimainen 18.8.2006). Suunnittelualue on kaavassa merkitty vesialueeksi (W) sekä julkisten palveluiden ja hallinnon alueeksi (PY).

Suunnittelualueella on voimassa Melkinlaiturin asemakaava (lainvoimainen 12.3.2019). Asemakaavassa suunnittelualue on merkitty vesialueeksi (W). Ote asemakaavakartasta sekä kaavamerkintöjen selitteet on esitetty kuvassa 2.



Kuva 2. Ote Melkinlaiturin asemakaavakartasta

### 3.6 Vesistötiedot

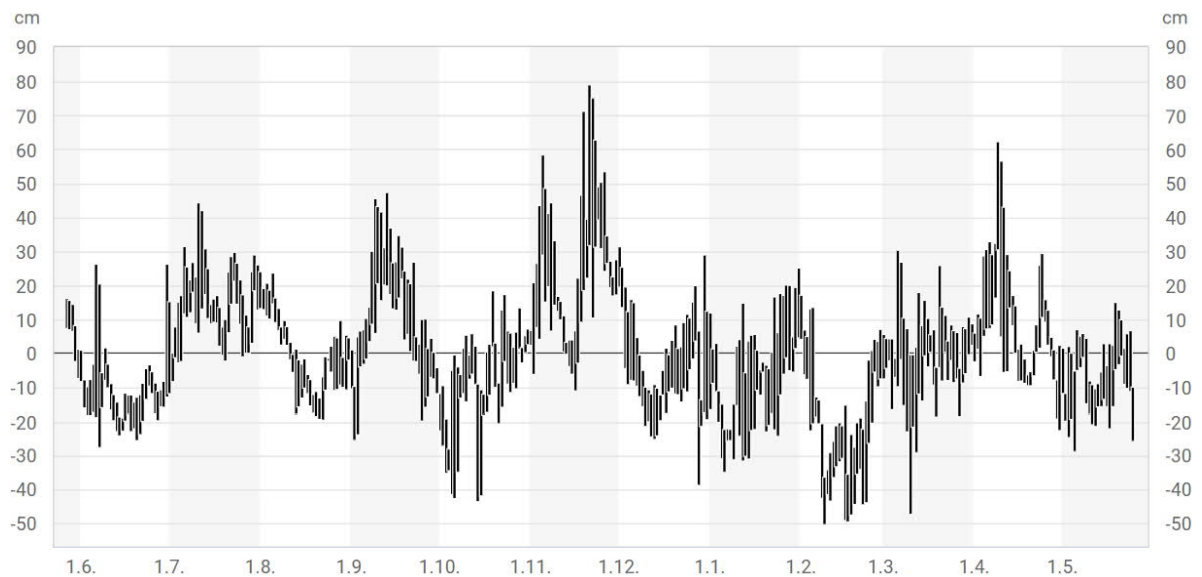
#### 3.6.1 Vesisyvyys, vedenkorkeus ja virtaukset

Vesisyvyys täytettävällä alueella vaihtelee välillä 12...19 m. Alue on luodattu kokonaisuudessaan viimeksi 14.5.2020 (Mericon Oy) ja osin Melkinlaiturin asemakaava-alueen eteläosan meritäyttötöiden jälkeen 2.1.2021 (Terramare Oy). Luotaustulosten mukainen merenpohjantaso on esitetty alueen nykytilaa esittävässä piirustuksessa -100.

Ilmatieteenlaitoksen Helsingin mareografiaseman havaintojen mukaan merivedenkorkeuden ääri- ja keskiarvot ovat vaihdelleet havaintojaksolla v. 1904 – 2015 seuraavasti:

$$\begin{aligned} \text{HW (ylivedenkorkeus)} &= \text{MW}_{\text{teor}} + 1.51 \\ \text{MHW (keskiylivedenkorkeus)} &= \text{MW}_{\text{teor}} + 0,90 \\ \text{MW (keskivedenkorkeus)} &= \text{MW}_{\text{teor}} \pm 0.01 \\ \text{MLW (keskialivedenkorkeus)} &= \text{MW}_{\text{teor}} - 0.63 \\ \text{LW (alivedenkorkeus)} &= \text{MW}_{\text{teor}} - 0.93 \end{aligned}$$

Merivedenkorkeuden vaihtelu Helsingin mareografiasemalla toukokuun 2020 ja toukokuun 2021 välillä on esitetty kuvassa 3. Kyseisellä ajanjaksolla merivedenkorkeuden vaihteluväli on ollut noin -0,5...+0,8.



**Kuva 3. Meriveden korkeudet Helsingin mittausasemalla aikavälillä 6/2020-5/2021 (arvot on esitetty teoreettisen keskiveden suhteen) (Ilmatieteenlaitos)**

Teoreettinen keskivesi -korkeusjärjestelmän ( $\text{MW}_{\text{teor}}$ ) ja maa-alueilla käytetyn  $N_{2000}$ -korkeusjärjestelmän ero on Helsingissä nyt noin 21 cm ( $N_{2000}+0,21 = \text{MW}_{\text{teor}} +0,00$ ).

Suunnittelukohteen virtauksiin vaikuttavat lähinnä tuuliolosuhteet sekä Lauttasaaren selällä tapahtuva merivirtaus.

Ramboll Finland Oy on 31.5.2016 laatinut Ahdinaltaan alueelle kaavoitusta varten virtausmallinnuksen ja aallokkomallinnuksen, joiden tavoitteena on ollut arvioida erilaisten suunniteltujen rakenne-, ruoppaus- ja täyttövaihtoehtojen vaikutusta veden virtauksiin ja aaltojen käyttäytymiseen. Mallinnusten raportit on esitetty liitteenä 3.

### 3.6.2 Pintaveden ekologinen ja kemiallinen tila

Suunnittelualue kuuluu Suvisaaristo-Lauttasaari (2\_Ss\_029) -rannikkovesimuodostumaan, joka kuuluu Kymijoen-Suomenlahden vesienhoitoalueeseen. Vesienhoidon alkuperäisenä tavoitteena on ollut, että pintavesien tilan heikkeneminen estetään ja vuoteen 2015 mennessä saavutetaan pintavesissä vähintään hyvä tila. Suuressa osassa Uudenmaan vesimuodostumista ei saavutettu tätä tavoitetta. Suvisaaristo-Lauttasaari -vesimuodostuman osalta tilatavoitteen aikataulua on pidentetty vuoteen 2027 ja perusteina ovat olleet mm. tekninen kohtuuttomuus ja luonnonolosuhteiden ylivoimaisuus.

Rannikkovesien osalta ekologisen tilan arvioinnissa huomioidaan seuraavat laatutekijät: kasviplankton, vesikasvit ja pohjaeläimet (biologiset tekijät) sekä fysikaalis-kemialliset ja hydrologis-morfologiset tekijät. Suvisaaristo-Lauttasaaren ekologinen tila on luokiteltu tyydyttäväksi ja kemiallinen tila hyvää huonommaksi (vesienhoidon 3. suunnittelukausi) (Ympäristöhallinnon Hertta-tietojärjestelmä).

Suomen merenhoitosuunnitelman toimenpideohjelma on laadittu vuosille 2016-2021 (Ympäristöministeriö 2016). Toimenpideohjelma on parhaillaan päivitettävänä vuosiksi 2022-2027. Toimenpideohjelma vähentää meriympäristöön kohdistuvia ihmisen toiminnasta aiheutuvia paineita ja parantaa meriympäristön tilaa. Toimenpideohjelman lähtökohtana on merenhoitosuunnitelman ensimmäisestä osasta annettu valtioneuvoston päätös, joka sisältää arvion meriympäristön nykytilasta ja siihen kohdistuvista ihmisperäisistä paineista sekä yleiset ympäristötavoitteet, jotka on listattu alla:

Tavoite 1: Rehevöityminen ei haittaa Itämeren ympäristöä.

Tavoite 2: Haitalliset aineet eivät haittaa meren ekosysteemin toimintaa tai kalan ja riistan käyttöä ihmisravintona.

Tavoite 3: Itämeren kaikkien luontaisten lajien suojelun taso on suotuisa ja niiden pitkäaikainen säilyminen on turvattu.

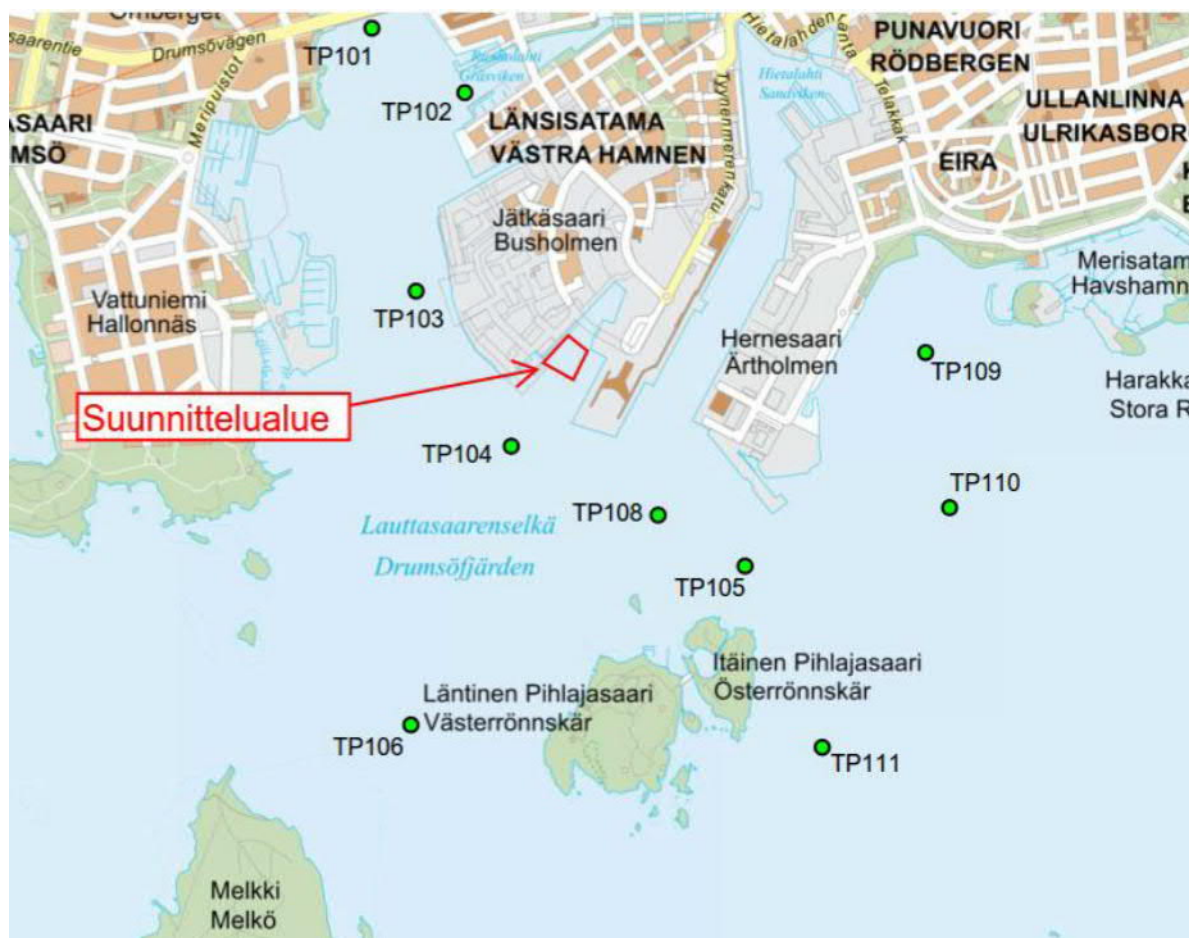
Tavoite 4: Merenkulku on turvallista ja sillä on mahdollisimman vähän haitallisia ympäristövaikutuksia.

Tavoite 5: Merellisten luonnonvarojen käyttö on kestävä.

Tavoite 6: Merellisellä aluesuunnittelulla ehkäistään merialueiden käytön ristiriitoja.

### 3.6.3 Vedenlaatu

Suunnittelualan veden laatua tarkkaillaan Länsisataman edustan merialueen tarkkailussa. Merialueen tarkkailun tavoitteena on tarkkailla kohdealueen vesialueelle sekä rannan läheisyyteen sijoittuvan rakentamisen vaikutuksia vedenlaatuun. Tarkkailun avulla pyritään samalla keräämään pitkäaikaista tietoa vesialueen tilasta. Vesirakennustöiden vaikutuksia merialueen vedenlaatuun on seurattu Jätkäsaarella käynnistyneiden hankkeiden myötä vuodesta 2010 lähtien. Veden laadun tarkkailuun sisältyy tällä hetkellä kymmenen havaintopistettä. Tämän vesilupahakemuksen mukaisen suunnittelualan lähin havaintopiste TP104 sijaitsee noin 400 m päässä suunnittelualan eteläpuolella (kuva 4).



**Kuva 4. Länsisataman edustan merialueen tarkkailun havaintopisteet (karttaphja: Helsingin kaupungin karttapalvelu)**

Länsisataman edustan merialueen tarkkailutulosten perusteella vedenlaadussa on havaittu ajoittaista rakennustöistä johtuvaa lyhytkestoista veden samentumista rakennuskohteiden välittömässä läheisyydessä. Samentuma on ollut tyypillisesti suurinta pohjanläheisessä vesikerroksessa.

Orgaanista tinayhdistettä, tributyylitinaa, on ajoittain todettu vuosikeskiarvopitoisuuden ympäristölaatu normin (0,0002 µg/l) ylittäviä pitoisuuksia. TBT-pitoisuudet eivät kuitenkaan täysin selity vesirakennustöillä, sillä koholla olevia pitoisuuksia on todettu myös, kun rakennustöitä ei ole ollut käynnissä. PCB-yhdisteitä ei todettu vuonna 2020 yhdessäkään näytteessä. PAH-yhdisteitä todettiin pieninä, ympäristölaatu normit alittavina pitoisuuksina heinäkuun näytteenotokierroksella yksittäisissä näytteissä (Länsisataman edustan merialue, vesistötarkkailun vuosiraportti 2020, Ramboll Finland Oy 2021).

### 3.7 Kalasto

Helsingin merialueen kalasto on viimeisen 50 vuoden ajan ollut jatkuvassa muutoksessa muun muassa ranta- ja vesistö rakentamisen sekä jätevesikuormituksen vuoksi. Rehevöitymisen myötä kalasto on muuttunut särkikalavaltaiseksi. Rehevyyden on kuitenkin vähentynyt viime vuosikymmeninä, koska puhdistetut jätevedet johdetaan merenlahtien sijaan ulkosaaristoon. Helsingin merialueella yleisesti esiintyviä kalalajeja ovat muun muassa kuha, ahven, hauki, kiiski, särki, lahna, salakka, siika, silakka, kuore ja kilohaili.

Suunnittelualueen kalastosta tehtyjä tutkimuksia ei ole hakijan tiedossa. Helsingin edustan merialueen kalastoa tarkkaillaan Helsingin ja Espoon merialueen yhteistarkkailuohjelman mukaisesti muun muassa koekalastuksin ja kalastustiedusteluin (Helsingin ja Espoon edustan merialueen kalataloudellinen yhteistarkkailuohjelma vuodesta 2017 eteenpäin, Kala- ja vesitutkimus Oy 2018).

Koekalastusten perusteella Helsingin merialueen kalasto on särkikalavaltaista ja ahvenkalojen osuus on keskimäärin alle puolet kokonaissaaliista. Suunnittelualueella lähimmän, 7 km päässä

Vanhankaupunginlahdella sijaitsevan koekalastusalueen kalastorakenne kertoo alueen voimakkaasta rehevyydestä (Helsingin ja Espoon edustan merialueen kalataloudellinen yhteistarkkailu vuosina 2012-2017, Kala- ja vesitutkimus Oy).

Yhteistarkkailututkimusten perusteella ahvenkalojen tärkeimmät kutualueet sijoittuvat Helsingissä pääasiassa ruovikkoisiin Vanhankaupunginlahteen ja Laajalahteen sekä Vartiokylänlahteen. Silakan osalta ulkosaaristovyöhykkeen on havaittu olevan sisäsaaristoa merkittävämpää kutualueetta (Kala- ja vesitutkimus Oy 2019).

Vedenalaisen meriluonnon monimuotoisuuden inventointiohjelman (Velmu) karttapalvelun mallinnuksen mukaan suunnittelualueella sijaitsee olosuhteiltaan silakalle suotuisaa poikastuotantoaluetta. Mallinnuksen perusteella silakan erittäin suotuisat poikastuotantoalueet sijaitsevat pääasiassa ulkosaaristossa, lähimmillään noin kilometrin päässä suunnittelualueesta. Suunnittelualueella sijaitsee mallinnuksen perusteella lisäksi tokkojen erittäin suotuisaa poikastuotantoaluetta.

### 3.8 Pohjaeläimistö

Suunnittelualueen pohjaeläimistöstä tehtyjä tutkimuksia ei ole hakijan tiedossa. Hernesaaren osayleiskaavaaluonnoksen mukaisten rakennustöiden vaikutusten arviointiin liittyen Hernesaaren edustalla on toteutettu pohjaeläintutkimus vuonna 2010 kahdelta kolmen näytteenottoaseman linjalta. Lähimmillään tutkimusasemat sijaitsivat noin 1 km päässä suunnittelualueesta.

Tulosten perusteella näyteasemakohtainen lajimäärä vaihteli välillä 4–8. Yksilömäärältään suurin lajiryhmä oli simpukat (yksi laji), seuraavina monisukasmadot (kaksi lajia) ja surviaissääsket (kaksi lajia). Molempien näytteenottolinjojen uloimmalla pisteellä saatiin viitteitä pohjan huonosta happi-tilanteesta, ja surviaissääskien osuus oli selvästi suurempi kuin muualla. BBI- ja ELS- indeksien perusteella ekologinen tila Hernesaaren rannan tuntumassa lukeutuu erinomaiseen tai hyvään luokkaan, ulommas siirryttäessä luokitus laskee hyvälle tai tyydyttävälle tasolle. MI-indeksin perusteella pohjan ekologinen tila on luokiteltavissa reheväksi tai lievästi reheväksi (Hernesaaren osayleiskaavaaluonnoksen mukaisten vesistötöiden vaikutus alueen pohjaeläimistöön ja Vantaanjoen kalaväylään, Kala- ja vesitutkimus Oy 2011).

### 3.9 Luonnonsuojelualueet

Suunnittelualueella ei sijaitse Natura-alueita, muita suojelualueita tai tunnettuja uhanalaisten lajien esiintymisalueita. Lähimmät Natura-alueet ovat Laajalahden lintuvesi, noin 6 km päässä suunnittelualueesta luoteeseen ja Vanhankaupunginlahden lintuvesi, noin 8 km päässä suunnittelualueesta koilliseen. Lähimmät luonnonsuojelualueet ovat:

- Läntisen Pihlajasaaren lehto, noin 1,5 km päässä suunnittelualueesta etelään
- Läntisen Pihlajasaaren merenrantaniitty, noin 1,5 km päässä suunnittelualueesta etelään
- Melkin hiekkarannat, noin 2 km päässä suunnittelualueesta etelään
- Melkin merenrantaniitty, noin 2 km päässä suunnittelualueesta etelään
- Vattuniemen merenrantaniitty, noin 1,5 km päässä suunnittelualueesta lounaaseen
- Särkiniemen merenrantaniitty, noin 2 km päässä suunnittelualueesta lounaaseen

Suunnittelualueesta noin 1 km päässä etelään sijaitsevat Pihlajasaaret ja Lasimestarinletto sekä noin 1,3 km päässä suunnittelualueesta luoteeseen sijaitsevat Ulko-Hattu ja Särkiniemi-Veijarivuori on luokiteltu tärkeiksi lintualueiksi (Helsingin kaupungin karttapalvelu).

### 3.10 Merenpohjan laatu

Melkinlaiturin edustalla merenpohja on pohjatutkimusten perusteella sora- ja hiekkatäyttöä. Kauppana laiturista merenpohjalla on luontainen useamman metrin paksuinen savikerros, jonka alla on ohuempi kitkamaakerros ennen kalliota. Melkinlaiturin edustalle täyttökerroksen päälle on lisäksi valettu eroosiosuojalaatta.

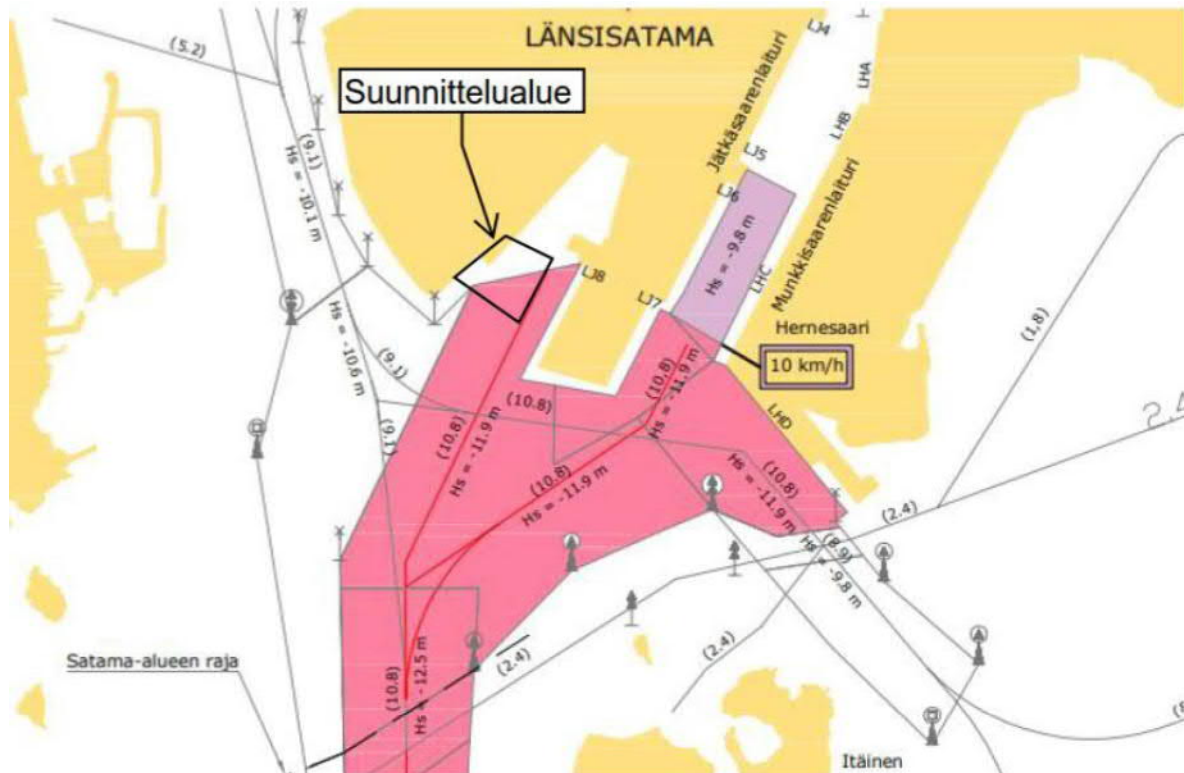
Suunnittelualueen pohjoisreunalla Atlantinsillan eteläpuolella on sillan suuntainen törmäyspenger. Törmäyspenger on rakennettu merialueelle päin loivaluiskaisena louheesta. Ennen louhetäyttöä törmäyspenkereen alue on ruopattu saven ja siltin alapintaan saakka.

## 4. VESISTÖN KÄYTTÖ

### 4.1 Vesiliikenne

Suunnittelualueen koillispuolella sijaitsevalle lauttapaikalle LJ8 johtaa 10,8 m kulkusyvyinen Helsingin Länsisataman väylä, joka on esitetty kuvassa 5. Väylän haraussyvyys on -11,9 m.

Suunnittelualueella olevaa Melkinlaituria on aikoinaan käytetty kauppamerenkulunlaiturina ja viimeisessä vaiheessa risteilijälaiturina. Laiturin käyttö risteilijälaiturina loppui keväällä 2019, kun Hernesaaren eteläkärjen uusi risteilijälaituri otettiin käyttöön.



Kuva 5. Suunnittelualueen läheiset vesiliikenneväylät (ote Liikenneviraston väyläkortista 30.8.2019)

### 4.2 Virkistyskäyttö

Suunnittelualueella tai sen välittömässä läheisyydessä ei harjoiteta virkistystoimintaa. Lähin uimaranta on Itäisen Pihlajasaaren pohjoisosan uimaranta, johon on matkaa noin 1,2 km. Uimaranta on Helsingin kaupungin yleinen uimaranta ja sen ylläpidosta vastaa Kulttuurin ja vapaa-ajan toimiala.

### 4.3 Kalastus ja kalatalous

Suunnittelualueella ei ole kalastuksellista merkitystä. Suunnittelualueella on voimassa kalastuskielto seisovilla pyydyksillä tapahtuvan pinta- ja välivesikalastuksen sekä kaiken laivaliikennettä haittaavan kalastuksen osalta.

Helsingin ja Espoon edustan merialueen kalastusta seurataan kalataloudellisessa yhteistarkkailussa. Tarkkailuun sisältyvän kaupallisen kalastuksen tiedustelun perusteella vuosittain 5-6 kalastajaa harjoitti kaupallista kalastusta merialueella vuosina 2012-2017. Kaupallisessa kalastuksessa ei ole viime vuosina tapahtunut merkittäviä muutoksia, mutta saalis- ja kalastusmäärät ovat laskeneet jonkin verran. Pääasiassa kaupallinen kalastus on ollut rannikkovyöhykkeessä tapahtuvaa rysä- ja verkkokalastusta. Runsaimmat saalisajat vuonna 2017 olivat kuha ja siika. Kuhasaaliit ovat laskeneet vuosina 2016-2017. Suunnittelualueella lähimmät kaupallisten kalastajien ilmoittamat pyydyspaikat sijaitsivat vuonna 2017 Seurasaarenselällä, noin 4 km päässä suunnittelualueesta luoteeseen (Helsingin ja Espoon edustan merialueen kalataloudellinen yhteistarkkailu vuosina 2012-2017, Kala- ja vesitutkimus Oy 2019).

## 5. SUUNNITELLUT TOIMENPITEET JA RAKENTEET

### 5.1 Melkinlaiturin edustan täyttötöet

Melkinlaiturin stabiliteetin varmistaminen laiturirakenteen taustalle rakennettavassa tilanteessa, jossa maanpintaa nostetaan, vaatii osaltaan tukitäyttöä laiturin edustalle. Tukitäyttö ja vesisyvyyden pienentäminen laiturin edustalla vähentää teräsbetonikasuunille aiheutuvia kuormia ja näin ollen lisää rakenteen käyttöikää. Ennen täyttötöitä puretaan laiturin edustalta noin 10 m leveä betoninen eroosiosuojalaatta. Laatta puretaan myös Ahdinaltaan pohjukan entisten peräporttipaikojen alueelta.

Melkinlaiturin edustan tukitäyttöpenger tehdään paalutuskelpoisesta murskeesta, joka mahdollistaa laiturirakenteen kunnostamisen myöhemmässä vaiheessa useammalla rakennevaihtoehdolla. Tukipenkereen täyttö ulotetaan noin tasolle -3,4. Penkereen harjan leveys on noin 8 m ja luiskakaltevuus noin 1:1,5. Tukipenkereen arvioitu täyttömäärä on noin 25 000 m<sup>3</sup>rtr.

Melkinlaiturin tukipenger on esitetty asemapiirustuksessa -101 ja rakenteen poikkileikkaus kohdilta PL300 ja PL350 on esitetty piirustuksessa -102.

### 5.2 Nykyisten rakenteiden purku

Melkinlaiturin edustan merenalainen pohjan eroosiosuojaksi rakennettu betoninen laatta puretaan. Laatta rikotaan esimerkiksi paikalleen, jonka jälkeen betonijäte nostetaan maalle ja sijoitetaan asianmukaiseen ja tarvittaessa ympäristöluvitettuun sijoituspaikkaan.

### 5.3 Melkinlaiturin kasuunirakenteen korjaus

Melkinlaiturin kasuunirakenne korjataan myöhemmin tarkemmin suunniteltavalla tavalla. Lähtökohtaisesti korjauksen seurauksen ei muuteta rantaviivaa. Suunnittelualueen pohjoispuolella Atlantinsillan ympäristössä kasuunirakenne korjattiin esimerkiksi valamalla kasuunin yläosa täyteen betonia.

## 6. HANKKEEN VAIKUTUKSET

### 6.1 Vaikutukset veden laatuun ja vesimuodostuman tilaan

Hankkeesta ei aiheudu pysyvää tai laaja-alaista vaikutusta veden laatuun. Täyttötöiden aikana suunnittelualueen läheisyyteen voi aiheutua väliaikaista veden samentumista sekä nykyisen merenpohjan että täyttömateriaalien kiintoaineen vaikutuksesta.

Hankkeella ei arvioida olevan vaikutusta Kymijoen-Suomenlahden vesienhoitoalueen vesienhoitosuunnitelman tai Suomen merenhoitosuunnitelman toimenpideohjelman tavoitteiden toteutumiseen.

### 6.2 Vaikutukset virtausolosuhteisiin ja aallokkoon

Tukipenkereen täytöllä ei ole vaikutusta Jätkäsaaren ympäristön, Lauttasaarenselän tai Seurasaaresselän virtausolosuhteisiin, sillä täytöt eivät ulotu Ahdinaltaan ulkopuolelle.

Ahdinaltaaseen 31.5.2016 (Ramboll Finland Oy) laaditun virtausmallinnuksen perusteella Melkinlaiturin edustan tukitäytöllä ei ole vaikutusta alueen virtauksiin ja vedenvaihtuvuuteen Ahdinaltaan pohjukassa.

Ahdinaltaaseen 31.5.2016 (Ramboll Finland Oy) laaditun aallokkomallinnuksen perusteella Melkinlaiturin edustan tukitäytöllä on jonkin verran vaikutusta aallokkoa Ahdinaltaan pohjukassa vähentävänä toimenpiteenä.

Virtausmallinnuksen ja aallokkomallinnuksen raportit on esitetty liitteessä 3.

### 6.3 Vaikutukset kalastoon, kalastukseen ja pohjaeläimistöön

Suunnittelualan merkitys kalaston ja kalastuksen kannalta on pieni ja hankkeen kalastoon sekä kalastukseen kohdistuva vaikutus erittäin vähäinen.

Vedenalaisen meriluonnon monimuotoisuuden inventointiohjelman (Velmu) karttapalvelun mallinnuksen mukaan suunnittelualueella sijaitsee olosuhteiltaan silakalle suotuisaa poikastuotantoaluetta. Mallinnuksen perusteella sisä- ja ulkosaaristossa sijaitsee yleisesti ottaen todella runsaasti silakan erittäin suotuisia poikastuotantoalueita. Lähimmillään erittäin suotuisat poikastuotantoalueet sijaitsevat noin kilometrin päässä suunnittelualueesta. Näin ollen hankkeella ei arvioida olevan vaikutusta silakan lisääntymiseen. Suunnittelualueella sijaitsee mallinnuksen perusteella lisäksi tokkojen erittäin suotuisaa poikastuotantoaluetta. Vastaavia alueita sijaitsee erittäin runsaasti myös muualla sisä- ja ulkosaaristossa. Näin ollen hankkeella ei arvioida olevan vaikutusta tokkojen lisääntymiseen.

Tukitäyttöalueen mahdollinen pohjaeläimistö tuhoutuu töiden seurauksena. Vaikutukset rajautuvat täyttöalueen välittömään läheisyyteen ja ovat kestoaltaan lyhyitä. Yleisesti pohjaeläimistön palautumisajaksi on merialueilla arvioitu 2-3 vuotta. Tyypillisesti alustaansa kiinnittyneet ja ravintoaan suodattavat sekä muuten muutoksille herkäät lajit kärsivät muutoksista eniten.

### 6.4 Vaikutukset vesistön käyttöön

Hankkeella ei ole vaikutusta vesistön käyttöön.

### 6.5 Vaikutukset vedenalaiseen kulttuuriperintöön

Suunnittelualueella ei sijaitse kulttuuriperinnöllisesti arvokkaita kohteita, joihin hankkeella voisi olla vaikutusta.

### 6.6 Vaikutukset virkistyskäyttöön

Hankkeella ei ole haitallisia vaikutuksia alueen virkistyskäytölle.

### 6.7 Vaikutukset luonnonsuojelukohteisiin

Hankkeella ei ole vaikutuksia luonnonsuojelukohteisiin, sillä lähimmätkin kohteet sijaitsevat kaukana hankkeen vaikutusalueesta.

### 6.8 Vaikutukset tulvariskeihin

Hankkeella ei ole vaikutusta Helsingin rannikon tulvariskeihin.

## 7. HAITALLISTEN VAIKUTUSTEN VÄHENTÄMINEN

Merialueen täytöt tehdään mahdollisimman roskattomasta materiaalista. Täyttötyöt pyritään suorittamaan mahdollisimman yhtäjaksoisesti siten, että töiden vaikutuksista on mahdollisimman vähän haittaa ympäristölle sekä alueen käytölle.

Meriveden laatua tarkkaillaan sekä täyttötyöiden aikana että rakentamisen jälkeen.

## 8. TOTEUTTAMISAIKATAULU

Suunnittelualan täyttötyöt on tarkoitus käynnistää kesällä 2022. Täyttötyöt pyritään suorittamaan mahdollisimman yhtäjaksoisesti niin, että töiden vaikutuksista on mahdollisimman vähän haittaa ympäristölle sekä alueen käytölle.



## 9. ARVIO HANKKEEN TUOTTAMISTA HYÖDYISTÄ JA HAITTOISTA

### 9.1 Hyödyt

Tukitäyttö vähentää kunnostettavan Melkinlaiturin rakenteiden kuormaa, mikä lisää osaltaan rakenteen käyttöikää ja vähentää korjaustarvetta.

Jätkäsaaren aluerakentamisen yhteydessä kasuunin taustan maanpintaa tullaan nostamaan nykyisestä mm. katu-, puisto- ja tonttialueiden rakentamisen seurauksena. Maanpinnan nosto kuormittaa kasuunirakennetta ja merialueelle tehtävä tukitäyttö kasuunin eteen on välttämätön, jotta alueellinen stabiliteetti täyttää tämän päivän varmuusvaatimukset.

Hankkeesta saatava hyöty on merkittävä ja hanke on välttämätön Jätkäsaaren aluerakentamisen suunnitellun mukaiselle etenemiselle.

### 9.2 Haitat

Muulla Jätkäsaaren alueella jo toteutettujen ruoppaus- ja täyttötöiden tarkkailutulosten perusteella hankkeen haittavaikutukset tulevat olemaan vähäisiä. Hankkeen täyttötöy on varsin pienialainen verrattuna Jätkäsaaren alueella jo toteutuneisiin töihin, joiden vaikutuksia on tarkkailtu.

Hankkeesta aiheutuvat vähäiset haitat ovat työnaikaisia ja rajoittuvat täyttöalueen välittömään läheisyyteen. Täyttötöy voivat aiheuttaa paikallisesti veden samentumista, mikä tilapäisesti heikentää veden laatua.

## 10. HANKKEEN OIKEUDELLISET EDELLYTYKSET

Helsingin kaupunki hakee lupaa kappaleessa 5 esitetyille toimenpiteille ja rakenteille vesilain 587/2011 luvun 3, 2 §:n mukaisesti.

Hanke ei aiheuta nykytilaan verrattuna pysyviä haitallisia vaikutuksia alueen vesiympäristöön ja sen käyttöön. Hankkeesta ei aiheudu ympäristön kannalta merkittäviä muutoksia vesistönsosan vallitsevaan virtaamatilanteeseen. Hankkeella ei myöskään ole haitallisia vaikutuksia Natura 2000-verkoston kuuluviin kohteisiin.

Hanke ei vaaranna yleistä terveydentilaa, eikä turvallisuutta. Se ei aiheuta huomattavia vahingollisia muutoksia ympäristön luonnonsuhteissa eikä vesiluonnossa. Hanke ei myöskään huononna paikkakunnan asutus- ja elinkeino-oloja.

Hanke ei loukkaa yleistä tai yksityistä etua. Hankkeesta ei aiheudu korvattavaa vahinkoa, haittaa tai muuta edun menetystä vesialueen omistajille eikä muillekaan vesistöön liittyvien etujen tai oikeuksien omistajille. Vesialue, jolla täyttökohde sijaitsee, on Helsingin kaupungin omistuksessa.

Hanke on yleisen tarpeen vaatima ja siitä koituu hyötyä Helsingin kaupungille. Hankkeesta saatava hyöty on huomattava ja siitä mahdollisesti koituvaa haittaa suurempi.

## 11. EHDOTUS TARKKAILUOHJELMAKSI

Suunnittelualan ympäristön vedenlaadun tarkkailu esitetään tehtäväksi ja raportoitavaksi voimassa olevan Jätkäsaaren edustan merialueen vesistö tarkkailuohjelman (Ramboll Finland Oy, 21.5.2015, liite 4) mukaisesti. Rakennushankkeiden etenemisen vuoksi tarkkailuohjelma on päivitetty 13.9.2017 ja se on toimitettu Uudenmaan ELY-keskukseen hyväksyttäväksi, mutta ohjelmaa ei ole vielä hyväksytty. Mikäli tarkkailuohjelman päivitys hyväksytään ennen Melkinlaiturin täyttötöiden käynnistymistä, vesistövaikutuksia esitetään tarkkailtavan päivitetyn ohjelman mukaisesti.

## 12. TÖIDEN VALMISTELULUPA

Täyttötöet kohteessa on tarkoitus aloittaa kesällä 2022.

Hakija hakee alueelle, josta eroosiolaatta on jo aiemmassa urakassa poistettu, valmistelulupaa tukitäyttötöille ennen päätöksen lainvoimaiseksi tulemistä (VL 587/2011, luku 2, 16§). Valmisteluvat toimenpiteen voidaan suorittaa tuottamatta muulle vesien käytölle tai luonnolle ja sen toiminnalle huomattavaa haittaa. Täyttötöiden jälkeen olosuhteet voidaan olennaisilta osin palauttaa ennalleen, mikäli lupapäätös kumotaan tai lupamääräyksiä muutetaan.

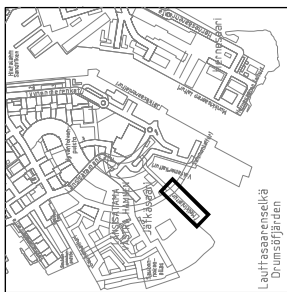
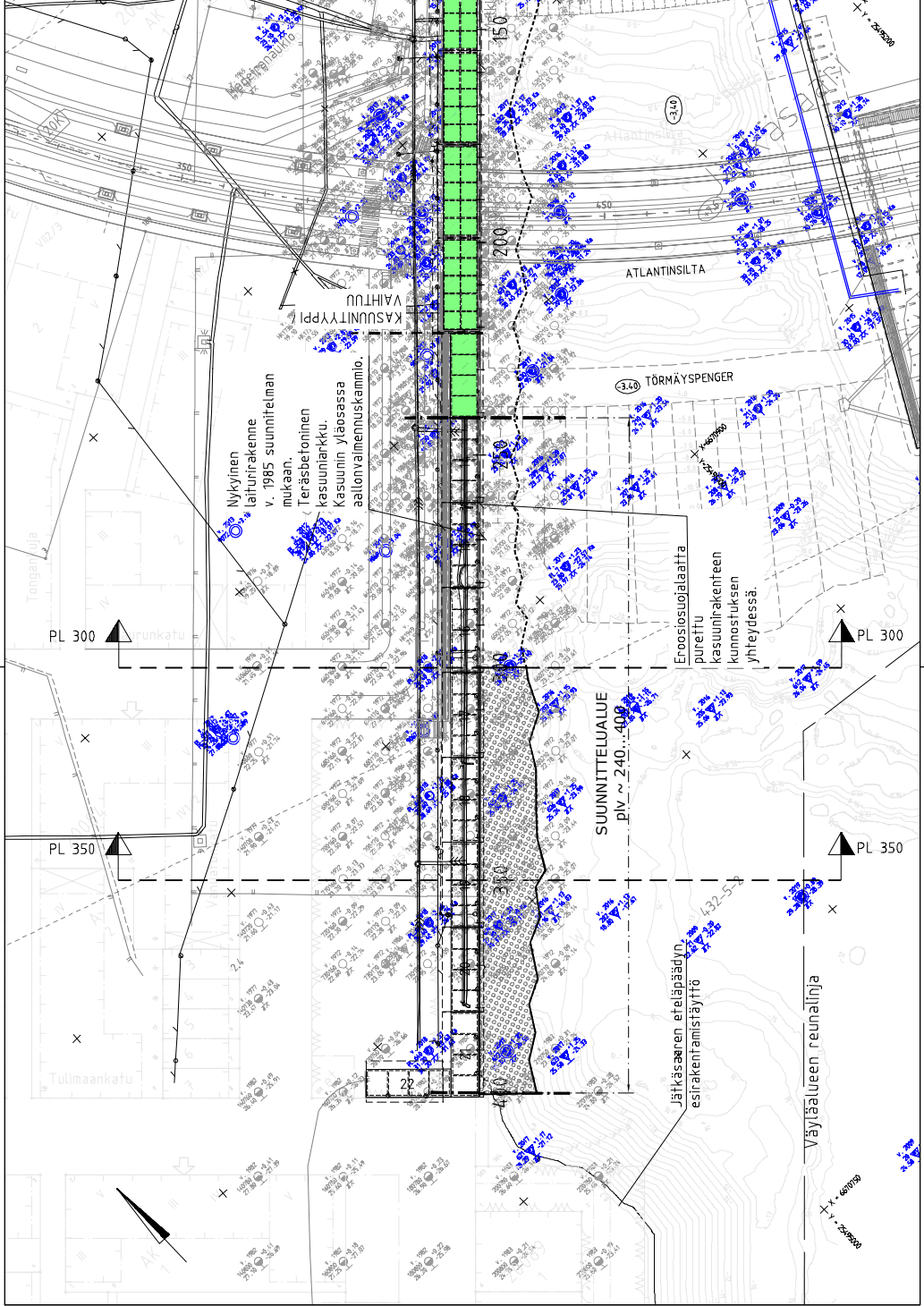
Lisäksi haetaan valmisteluvan täytäntöönpanoa mahdollisesta muutoksenhausta huolimatta.

Espoossa 7. päivänä heinäkuuta 2021

### **RAMBOLL FINLAND Oy**

Tommy Nyman  
ryhmäpäällikkö

Teemu Roikonen  
ympäristökonsultti



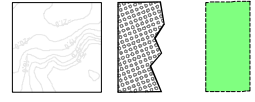
Vanha tutkimuspiste.  
Tehty ennen vuotta 2000.

Tutkimuspiste tehty vuoden  
1999 jälkeen.

v. 1965  
1:25000  
25.05.01  
23.74  
AK

v. 2012  
1:2500  
25.05.01  
23.74  
AK

- Rakennettu paineviemäri
- Rakennettu hulevesiviemäri
- Rakennettu vesijohto
- Rakennettu tietoliikemekaapeli
- Rakennettu sähkökaapeli



Merensuojan lurauskäyrät koostettu vuosien 2020 - 2021 lurauksista

Eroosiouojalaatta kasuunin edessä merensuojala (rakenteen etäisyys laiturijästa arvioitu)

Kasuunirakenne kunnostettu

**Helsinki** Kaupunkiympäristön toimiala  
www.hel.fi sähköposti: etuunimi.aukunimi@hel.fi

KAUPUNIN OSA-ALUE  
20. Länsisatama

**MELKINLAITURI**  
Melkinlaiturin kunnostaminen  
Vesilupahakemus  
Nykytilakartta

NK	LUITTY	00000/000	NRD	30430/100	RIS
1:750	KORVAVA	00000/000			KYLK
	KORVATTU	00000/000	TASKUODINNAISTO:		HYV.
	ASPAKAAVA	00000	ETRS-GK25		TRM.
	LUKENS.	00000	KORKEUSARJESTELMA:		PROJ.
			N2000		HYV.
					TRM.
					LAAT.

**RAMBOLL**  
Ramboll Finland Oy  
PL 25, Iisakaalintiekuja 3  
02601 ESPOO  
puh. 020 755 611

T.Nyman  
7.7.2021  
L.Korhela  
7.7.2021  
J. Heol  
7.7.2021





**LIITE 1**

**Ahdinaltaan vesirakentamisen lupapäätös 19.1.2018  
(Nrot 10/2018/2 ja 11/2018/2)**



## PÄÄTÖKSET

**Nrot** 1) 10/2018/2  
2) 11/2018/2

**Dnrot** 1) ESAVI/11806/2016  
2) ESAVI/11814/2016

Annettu julkipanon jälkeen  
19.1.2018

**ASIAT** 1) Jätkäsaaren Ahdinaltaan vesirakentamistyöt sekä valmistelulupa, Helsinki  
2) Jättemateriaalien hyödyntäminen merialueen täytössä, Helsinki

**HAKIJA** Helsingin kaupunki, kaupunkiympäristön toimiala

## HAKEMUSTEN VIREILLETULO

Helsingin kaupungin kaupunkiympäristön toimiala on 29.12.2016 Etelä-Suomen aluehallintovirastossa vireille panemissaan ja myöhemmin täydentämissään hakemuksissa hakenut 1) vesilain mukaista lupaa Jätkäsaareen sijoittuvan merenalaisen törmäyspenkereen, sillan ja rantamuurin rakentamiseen, Melkinlaiturin eroosiolaatan osittaiseen purkamiseen, merialueen täyttöön sekä madallustäyttöön, ruoppauksiin ja ruoppausmassojen sijoittamiseen merialueelle Helsingin kaupungissa sekä lupaa ryhtyä hankkeen toteuttamista valmisteleviin toimenpiteisiin ennen päätöksen lainvoimaiseksi tulemista. Lisäksi hakija on hakenut 2) ympäristölupaa betonijätteen ja kohonneita haitta-ainepitoisuuksia sisältävän maa-aineksen hyödyntämiseen merialueen madallustäytössä Helsingin kaupungissa.

## LUVAN HAKEMISEN PERUSTE JA LUPAVIRANOMAISEN TOIMIVALTA

- 1) Vesilain (587/2011) 3 luvun 2 §, 3 §:n 4), 7) ja 8) kohta sekä 1 luvun 7 §:n 1 momentti
- 2) Ympäristönsuojelulain (527/2014) 27 §  
Valtioneuvoston asetuksen ympäristönsuojelusta (713/2014) 1 §:n 2 momentin kohta 13 f

## HANKETTA KOSKEVAT LUVAT, PÄÄTÖKSET JA ALUEEN KAAVOITUSTILANNE

**Luvat ja päätökset** **Länsi-Suomen ympäristölupavirasto** on 30.11.2009 antamallaan päätöksellä nro 95/2009/2 myöntänyt Helsingin Satamalle luvan vesialueen ruoppaamiseen ja täyttämiseen Jätkäsaaren edustalla Länsisataman kaupunginosassa Helsingin kaupungissa.

**Etelä-Suomen aluehallintovirasto** on 24.8.2011 antamallaan päätöksellä nro 171/2011/4 myöntänyt Helsingin Satamalle luvan Länsisataman laajennusalueen laitureiden rakentamiseen Jätkäsaarella.

**Etelä-Suomen aluehallintovirasto** on 7.5.2013 antamallaan päätöksellä nro 79/2013/2 muuttanut 24.8.2011 antamaa päätöstään nro 171/2011/4 ja myöntänyt Helsingin Satamalle luvan Länsisataman Valtamerilaiturin linjauksen muuttamiseen ja rakentamiseen sekä siihen liittyvään vesialueen ruoppaamiseen ja täyttöön Helsingin kaupungin Jätkäsaarella.

**Etelä-Suomen aluehallintovirasto** on 13.5.2015 antamallaan päätöksellä nro 92/2015/2 myöntänyt Helsingin kaupungin rakennusvirastolle määräaikaisen luvan ruoppausmassojen läjittämiseen Lokkiluodon merialueelle. Lupa on voimassa vuoden 2025 loppuun saakka.

**Vaasan hallinto-oikeus** on 9.12.2016 antamassaan ja 9.1.2017 lainvoiman saaneessa päätöksessä nro 16/0299/2 valitukset enemmälti hyläten muuttanut muun muassa Etelä-Suomen aluehallintoviraston päätöksen nro 92/2015/2 lupamääräyksen 4 kuulumaan seuraavasti (*muutokset kursivilla*):

4. Lokkiluodon meriläjitysalueelle saadaan läjittää hyötykäyttöön soveltumattomia *pehmeitä* ja läjityskelpoisia ruoppausmassoja, joiden sisältämien haitallisten aineiden pitoisuudet sijoittuvat tämän päätöksen liitteessä 3 esitetyille pitoisuustasoille 1, 1A tai 1B. *Massojen läjityskelpoisuus liitteen pitoisuustasoihin nähden arvioidaan tehtyjen tutkimusten perusteella hanketta koskevan lupahakemuksen tai ruoppausilmoituksen käsittelyn yhteydessä. Jos läjitettävissä massoissa epäillään olevan haitallisia aineita, joille ei ole esitetty pitoisuustasoja, laaditaan niiden osalta erillinen hankekohtainen riskinarvio.*

Alueelle saadaan lisäksi läjittää pitoisuustason 1C mukaisia ruoppausmassoja, joiden läjityskelpoisuudesta, läjitystavasta ja ympäristövaikutuksista on tehty erillisselvitys. Läjitys voidaan toteuttaa, jos selvityksen perusteella voidaan osoittaa, että haitalliset aineet eivät aiheuta ympäristönsuojelulain 1 luvun 3 §:n mukaista ympäristön pilaantumista. Selvitys hyväksytään erikseen kussakin vesilain mukaisessa ruoppaushakemuksen lupakäsittelyssä tai elinkeino-, liikenne- ja ympäristökeskukselle tehtävän ruoppausilmoituksen yhteydessä.

Ruoppausmassojen läjityskelpoisuuden arviointiin ja tämän päätöksen liitteen 3 mukaisiin pitoisuustasoihin sovelletaan ympäristöministeriön



vuoden 2015 tai myöhemmin päivitettyä sedimenttien ruoppaus- ja läjitysohjetta.

**Etelä-Suomen aluehallintovirasto** on 13.5.2015 antamallaan päätöksellä nro 93/2015/2 myöntänyt Helsingin kaupungin rakennusvirastolle määräaikaisen luvan ruoppausmassojen läjittämiseen Koirasaarenluotojen merialueelle. Lupa on voimassa vuoden 2025 loppuun saakka.

**Vaasan hallinto-oikeus** on 8.11.2016 antamassaan ja 8.12.2016 lainvoiman saaneessa päätöksessä nro 16/0253/2 valitukset muutoin hyläten muuttanut muun muassa Etelä-Suomen aluehallintoviraston päätöksen nro 92/2015/2 lupamääräyksen 3 kuulumaan seuraavasti (*muutokset kursivilla*):

3. Koirasaarenluotojen meriläjitysalueelle saadaan läjittää hyötykäyttöön soveltumattomia *pehmeitä* ja läjityskelpoisia ruoppausmassoja, joiden sisältämien haitallisten aineiden pitoisuudet sijoittuvat tämän päätöksen liitteessä 3 esitetyille pitoisuustasoille 1, 1A *tai* 1B. *Massojen läjityskelpoisuus liitteen pitoisuustasoihin nähden arvioidaan tehtyjen tutkimusten perusteella hanketta koskevan lupahakemuksen tai ruoppausmassojen käsittelyn yhteydessä. Pitoisuuksien ollessa tasolla 1C massojen läjityskelpoisuus ratkaistaan erikseen hanketta koskevan lupahakemuksen tai ruoppausmassojen käsittelyn yhteydessä. Jos läjitettävissä massoissa epäillään olevan haitallisia aineita, joille ei ole esitetty pitoisuustasoja, laaditaan niiden osalta erillinen hankekohtainen riskinarvio.*

Ruoppausmassojen läjityskelpoisuuden arviointiin ja tämän päätöksen liitteen 3 mukaisiin pitoisuustasoihin sovelletaan ympäristöministeriön vuonna 2015 julkaistua tai myöhemmin päivitettyä sedimenttien ruoppaus- ja läjitysohjetta.

## **Kaavoitustilanne**

Hankealueella on voimassa Jätkäsaaren osayleiskaava, joka on saanut lainvoiman 18.8.2006. Hankealue on kaavassa merkitty vesialueeksi (W), jolle saa rakentaa tarpeellisia siltoja, puistoksi (V), julkisten palveluiden ja hallinnon alueeksi (PY) sekä osittain reunoiltaan kerrostalovaltaiseksi alueeksi (AK) ja asuntovaltaiseksi alueeksi (A). Ahdinaltaan pohjukkaan saa tehdä uimarannan tai uimalan.

Hankealueella on voimassa Jätkäsaaren Atlantinkaaren asemakaavan muutos, joka on saanut lainvoiman 22.1.2016. Atlantinkaaren asemakaavassa osa hankealueesta on merkitty vesialueeksi (W) ja kaupunkisillaksi (ksi), jonka leveys saa olla enintään 28 m. Sillan molemmissa päissä tulee olla sen alittavat riittävän leveät jalankulun reitit. Sillan vapaa-aukon korkeuden tulee 10 m:n matkalla olla vähintään 5,25 m ja 20 m:n matkalla vähintään 4,5 m.

Hankealueella on voimassa vanha satamatoimintaan liittyvä Länsisataman Jätkäsaaren asemakaavan muutos (8043), joka on vahvistettu 12.12.1979.

Siinä hankealue on vesialuetta. Asemakaavan 8043 tulevat korvaamaan valmisteilla olevat Jätkäsaaren asemakaavat: Melkinlaituri (asemakaava 2015-011323), Matkustajasatama, pohjoinen (asemakaavaluonnos 362014 2012-014333) ja Matkustajasatama, eteläinen (asemakaava 12340 2014-014407). Näistä jälkimmäisin vain sivuaa hankealuetta. Melkinlaiturin asemakaava-alueesta ei ole vielä luonnosta tai ehdotusta.

Matkustajasatama, pohjoinen -asemakaavaluonnoksessa hankealue on vesialuetta (W), alueen osaa (w-2), jolle saa sijoittaa vesiliikennettä palvelevia laiturirakenteita, kaupunkisiltaa (ksi), katuja, jalankululle ja polkupyöräilylle varattua katuja (pp/h), jolla huoltoajo on sallittu, toimitilarakentamisen korttelialuetta (KL-1) sekä alueen osaa, jolle on istutettava puita ja pensaita. Kaupunkisillan osalta on otettava huomioon, että sillan Melkinlaiturin puolella tulee olla sillan alittava kevyen liikenteen raitti, jolla vapaa alituskorkeus on vähintään 2,8 m, ja että sillan Ahdinkadun puolella tulee olla sillan alittava katu, jonka vapaa alituskorkeus on vähintään 4,8 m. Lisäksi sillan alituskorkeus tulee määrittää Ahdinaltaaseen suuntautuvan vesiliikenteen tarpeiden mukaisesti. Tuulisuus on otettava huomioon sillan suunnittelussa.

## Suojelualueet

Hankealueen lähin luonnonsuojeluohjelma-alue on Suomenlinna noin kaksi kilometriä hankealueesta itään. Lähimmät yksityisten kiinteistöillä olevat suojelualueet, jotka kaikki sijaitsevat maa-alueella, ovat seuraavat:

- Vattuniemen merenrantaniitty, noin 1,5 km lounaaseen,
- Särkiniemen merenrantaniitty, noin 2 km lounaaseen,
- Melkin hiekkarannat, noin 2 km etelään,
- Melkin merenrantaniitty, noin 2 km etelään,
- Läntisen Pihlajasaaren merenrantaniitty, noin 1,5 km etelään ja
- Läntisen Pihlajasaaren lehto, noin 1,5 km etelään.

## HANKKEEN SIJAINNIN JA SEN YMPÄRISTÖ

Hankealue sijaitsee Helsingissä Länsisataman kaupunginosassa Jätkäsaaren eteläosassa. Ahdinallas on Melkinlaiturin ja Valtamerilaiturin välinen sekä tulevan Atlantinsillan rajaama vesialue. Hankealueen pinta-ala on noin 4,2 ha, pituus noin 300 m ja leveys leveimmillään noin 200 m.

Ahdinallasta ympäröivä maa-alue on Melkinlaiturin puolella osin rakentamatonta satamakenttää, joka on tällä hetkellä varattu risteilijäliikenteelle. Valtamerilaiturin alue on tällä hetkellä varattu sataman raskaan liikenteen liikennealueeksi. Molempien laitureiden tausta-alueille tullaan rakentamaan asuin- ja toimitilarakennuksia.

## LUPAHAKEMUKSEN SISÄLTÖ

### Hankkeen tarkoitus ja yleiskuvaus

Ahdinallas toimii tällä hetkellä risteilyliikenteen satama-altaana. Alustavissa suunnitelmissa Ahdinaltaaseen on sijoitettu muun muassa kelluvia uima-altaita ja vesibussiterminaali. Alueen lopullinen käyttö tulee tarkentumaan vielä kesken olevien asemakaavojen laadinnan myötä.

Ahdinaltaan vesisyvyyttä on esitetty madallettavaksi allasta täyttämällä. Madallustäytön tarkoitus on mahdollistaa nykyisen satama-altaan käyttöönotto virkistystarkoitukseen, jonka vaatima vesisyvyys on nykyistä satama-altaan syvyyttä pienempi. Altaan länsireunalta puretaan merenpohjasta nykyistä eroosiolaattaa. Jätkäsaareen rakennettava Atlantinkatu tulee ylittämään Ahdinaltaan rakennettavaa Atlantinsiltaa pitkin. Atlantinsillan meren puolelle tullaan rakentamaan merenalainen törmäyspenger, jonka tarkoituksena on estää Länsisatamassa liikennöiviä matkustajalauttoja törmäämästä siltaan. Lisäksi Valtamerilaiturin edustan merialuetta on esitetty täytettäväksi maa-alueeksi, jotta alueelle laadittavaa kaavaa päästään toteuttamaan. Täyttö rajautuu yhtenäisenä seinärakenteena toteutettavaan uuteen rantamuriin. Hankkeen rakentamistoimenpiteet on tarkoitus aloittaa kesällä 2018.

Hankkeessa tarvittava massamäärä on kokonaisuudessaan noin 470 000 m<sup>3</sup>. Madallustäyttöä tehdään noin 20 000 m<sup>2</sup>:n alueelle. Suurimmillaan täyttökerroksen paksuus tulee olemaan noin 11 m. Madallustäyttöön esitetään käytettäväksi kitka- tai koheesiomaata, stabiloitua koheesiomaata, maa-ainesta, jonka haitta-ainepitoisuudet alittavat valtioneuvoston asetuksen 214/2007 alemmat ohjearvot, pulveroitua betonia tai edellä mainittujen täyttömateriaalien yhdistelmiä.

### Vesialuetiedot

#### Vedensyvyys, vedenkorkeus ja virtaukset

Vedensyvyys on täytettävällä alueella 12–19 m. Helsingin mareografiaseman havaintojen mukaan merivedenkorkeuden ääri- ja keskiarvot ovat vaihdelleet havaintojaksolla 1904–2015 seuraavasti:

HW (ylivedenkorkeus)	MW <sub>teor</sub> +1,51 m
MHW (keskiylivedenkorkeus)	MW <sub>teor</sub> +0,90 m
MW (keskivedenkorkeus)	MW <sub>teor</sub> ±0,01 m
MNW (keskialivedenkorkeus)	MW <sub>teor</sub> -0,63 m
NW (alivedenkorkeus)	MW <sub>teor</sub> -0,93 m

MW<sub>teor</sub>-järjestelmän ja N<sub>2000</sub>-korkeusjärjestelmän ero on Helsingissä tällä hetkellä noin 0,20 m: N<sub>2000</sub> +0,20 m = MW<sub>teor</sub> +0,00 m.

Suunnittelukohteen virtauksiin vaikuttavat lähinnä tuuliolosuhteet sekä Lauttasaarenselällä tapahtuva merivirtaus.

## Vedenlaatu

Pääkaupunkiseudun merialueen yhteistarkkailussa vuonna 2015 Länsisatamassa veden happipitoisuudet olivat ympäröivää merialuetta jokseenkin matalammat ja etenkin väli- ja pohjanläheinen vesi oli ympäröivää aluetta huomattavasti sameampaa. Hietalahden suulta havaittiin vedessä tributyylitinaa kesä- ja elokuussa ja dioktyylitinaa kesäkuussa. Samalta havaintoasemalta havaittiin lokakuussa dibutyylitinaa. Satama-altaan vedessä havaittiin monobutyylitinaa, tributyylitinaa ja difenyylitinaa kesäkuussa. Lokakuussa satama-altaan vedessä havaittiin dibutyylitinaa.

Jätkäsaaren edustan merialueen yhteistarkkailun hankealuetta lähinnä oleva havaintopiste sijaitsee aivan Ahdinaltaan edustalla. Vuoden 2015 tarkkailussa pisteessä todettiin toukokuussa kohonneita kiintoainepitoisuuksia. Korkein pitoisuus (22 mg/l) todettiin alusvedessä, jossa todettiin myös kohonnut kokonaisfosforipitoisuus (46 µg/l). Elokuussa pisteessä todettiin pieniä pitoisuuksia dibutyylitinaa sekä monobutyylitinaa. Marraskuussa pisteessä todettiin 440 µg/l suuruinen kokonaistyyppipitoisuus.

Vesinäytteiden orgaaniset tinayhdisteet ovat todennäköisesti vapautuneet sedimentistä alusten potkurivirtausten takia. Myös satama-aldien veden korkeampi sameus ja kiintoainemäärä johtuvat todennäköisesti suurten alusten potkurivirtausten nostamasta pohjan sedimentistä. Vuonna 2013 yhteistarkkailussa havaittu huono veden hygieeninen laatu ilmentää alueelle ajoittain kohdistuvaa jätevesivaikutusta.

## Pohjaeläimet

Vuosien 2014–15 pohjaeläintarkkailun mukaan Suvisaaristo-Lauttasaari vesimuodostuman harvasukamatojen määrä on vähentynyt joka vuosi 2010-luvulla. Ryhmä ”Muut”, joka käsittää viherlimamatoja, merisukasjalkaisia sekä eräitä monisukamatoja, on kasvanut. Kolmen viimeisen vuoden aikana kokonaisyksilömäärät ovat jääneet pieniksi. Raakkuäyriäisiä on tavattu alueella säännöllisesti melko paljon. Kokonaislajimäärä on vaihdellut yhdeksästä kymmeneen.

## Kalasto

Helsingin ja Espoon edustan merialueen kalasto on reheville vesille tyypillisesti särkikalapainotteista. Helsingin ja Espoon merialueelle on vuosina 2014 ja 2015 istutettu aikaisempien vuosien tapaan pääosin vaellussiikaa ja meritaimenta. Lisäksi Helsingin merialueelle istutettiin merilohta, karisiikaa ja kirjolohta.

Kalojen haitta-aineiden seurannan perusteella elohopeapitoisuudet alittivat selvästi kalan ravintokäytölle asetetun raja-arvon. Myös analysoidut orgaanisten tinayhdisteiden pitoisuudet olivat alhaisella tasolla ja alittivat asetetut raja-arvot.

## Vesialueen tila

Hankealue kuuluu Kymijoen-Suomenlahden vesienhoitoalueen vesimuodostumaan Suvisaaristo–Lauttasaari, jonka ekologinen tila on välttävä ja kemiallinen tila hyvä.

Litoraalin kasvillisuuden tilaa on tutkittu pääkaupunkiseudun merialueella vuonna 2014. Hankealuetta lähimpänä olevat tutkimuslinjat kuuluivat ekologiselta tilaltaan luokkaan huono.

**Tulvariskit** Hankealue kuuluu Helsingin ja Espoon rannikkoalueeseen, joka on merkittävä tulvariskialue. Hankealueella ei sijaitse yhtään kartoitettua tulvariskikohdetta. Hankealueen reunoilla sijaitsevat maa-alueet sijaitsevat korkeammalla tasolla kuin erittäin harvinaisen, kerran tuhannessa vuodessa tapahtuvan, tulvan tulvataso ( $N_{2000} +2,31$  m).

## Pohjan laatu ja sedimenttitutkimukset

Hankealueella merenpohja vaihtelee savesta, hiekkaan ja louheeseen. Melkinlaiturin edustalla merenpohja on merihiekkatäyttöä sekä karkeampaa louhetäyttöä.

Ahdinallas on kuorintaruopattu vuonna 2016 haitta-ainepitoisista sedimenteistä. Hankealueeseen kuuluu pieni osuus tulevan Atlantinsillan eteläpuolelta, jonka merenpohjan pintasedimenttejä ei vielä ole kuorintaruopattu. Kuorintaruopattavaa aluetta lähimpänä olleissa sedimenttitutkimuspisteissä, joiden alue on jo kuorintaruopattu, oli ennen kuorintaruoppausta normalisoitujen haitta-ainepitoisuuksien perusteella todettu Sedimenttien ruoppaus- ja läjitysohjeen (2015) mukaisella tasolla 1A elohopeaa, kuparia ja polyaromaattisia hiilivetyjä, tasolla 1B öljyhiilivetyjä ( $C_{10}$ - $C_{40}$ ), tasolla 1C dioksiineja ja furaaneja sekä tasolla 2 tributyyliiniä.

## Vesi- ja ranta-alueiden käyttö

### Satama ja väylät

Helsingin Satama Oy:n tilastojen mukaan Länsisatamassa (mukaan lukien Hernesaaren satama) oli vuonna 2015 3 694 aluskäyntiä. Aluksista yli 90 % oli matkustajalauttoja ja noin 5 % risteilyaluksia. Vuonna 2015 Länsisataman linja- ja risteilyliikenteessä kulki yhteensä 6,9 miljoonaa matkustajaa.

Ahdinallas toimii tällä hetkellä risteilyliikenteen satama-altaana. Valtamerilaituriin johtaa 10,8 m:n kulkusyvyinen Helsingin Länsisataman väylä. Valtamerilaiturin itäpuolella sijaitseviin Jätkäsaarenlaituriin ja Munkkisaarenlaituriin johtaa 8,9 m:n kulkusyvyinen väylä. Väyliä käyttävät satamiin liikennöivät matkustaja-alukset ja risteilijät. Melkinlaituri jää pois risteilijäkäytöstä. Sen liikenteen arvioidaan siirtyvän rakenteilla olevaan Hernesaaren risteilijälaituriin keväällä 2019.

**Kalastus** Hankealue kuuluu satamaa ympäröiviin alueisiin, joilla kalastusta on rajoitettu. Kalastus seisovilla pyydyksillä ja laivaliikennettä haittaava kalastus on kielletty. Länsisataman lähiympäristössä ei harjoitettu ammattikalastusta vuosina 2014–15.

Helsingin ja Espoon edustan merialueen kalataloudellisen yhteistarkkailun vuosina 2014–2015 mukaan Helsingin ja Espoon edustan merialueella viisi kalastajaa ilmoitti harjoittaneensa kaupallista kalastusta vuonna 2015. Lähimmät kaupallisten kalastajien ilmoittamat pyydyspaikat olivat Seurasaarenselällä, ja näiltä on matkaa hankealueelle vajaa kolme kilometriä. Lauttasaarenselän läheisyydessä kalasti kaksi II-ryhmään kuuluvaa kaupallista kalastajaa. Yleisin pyydystyyppi oli 50 mm:n verkko, jolla kalastettiin ympäri vuoden. Merkittävin saalislaji oli kuha. Myös siika oli tärkeä saalislaji. Ammattikalastajien kokonaissaalis vuonna 2015 oli noin 20 000 kg.

Vuoden 2014 vapaa-ajankalastajille suunnatun kalastuskyselyn perusteella yksi suosituimmista pyyntialueista oli Lauttasaari, jolta Espoonlahden ja Laajalahti–Seurasaarenselän ohella saatiin suurimmat kokonaissaaliit. Käytetyimmät pyyntimuodot olivat heittokalastus sekä verkkokalastus. Eniten saaliiksi saatiin kuhaa (23 %) ja ahvenia (21 %). Myös hauki ja siika olivat yleisiä saaliskaloja. Saalismäärä Lauttasaaren pyyntialueella oli noin 12 000 kg.

**Muu käyttö** Jätkäsaarella on vapautunut alueita satamatoiminnoilta asuin- ja toimitilarakentamista varten. Alueella ovat rakennustyöt parhaillaan käynnissä, ja hankealuetta lähimmät asuinrakennukset sijaitsevat tällä hetkellä noin 500 m:n etäisyydellä koillisessa Rionkadulla. Hankealueen välittömään läheisyyteen Ahdinaltaan pohjois- ja luoteispuolelle on suunnitteilla useita asuinkortteleita, joiden arvioidaan valmistuvan vuosina 2018–2020.

Alueella ei harjoiteta virkistystoimintaa. Lähin uimaranta on Itäisen Pihlajasaaren pohjoisosan uimaranta, johon on matkaa noin 1,2 km.

Hankealueen täytettävillä alueilla ei ole vedenalaisia putkia, johtoja tai kaapeleita.

## Nykyiset rakenteet ja tehdyt toimenpiteet

### Valtamerilaituri, peräporttipaikkalaituri ja Melkinlaituri

Valtamerilaituri on rakenteeltaan pääosin teräsbetoni-laattarakenteinen paalulaituri. Laiturin pohjoispään noin 30 m:n laiturijakso on rakenteeltaan teräsponttisiilolaituri. Valtamerilaituri on rakennettu 1960- ja 1970-lukujen vaihteessa ja sen rakenteiden kunto on arvioitu osin huonoksi vuonna 2004 tehdyssä kuntoarviossa. Laiturin rakennetta on vahvistettu korjaamalla ulointa paaluriviä vuosituhannen vaihteessa.

Valtamerilaiturin ja Melkinlaiturin pohjoispäät yhdistävä noin 34 m leveä peräporttipaikkalaituri on rakenteeltaan noin 28 m:n matkalta teräsponttisiilolaituri, 13 m:n matkalta ankkuroitu teräsponttiseinälaituri ja noin 35 m:n matkalta teräsbetoninen kasuunilaituri. Teräsponttisiiloja on Valtamerilaiturin ja peräporttipaikkalaiturin laiturijaksoilla yhteensä neljä ja niiden halkaisijat ovat noin 16 m.

Melkinlaituri on rakenteeltaan teräsbetonikasuunilaituri, jonka kasuunielementit on perustettu osin merihiekkatäytön ja osin louhetäytön päälle. Kasuunilaiturin alapuolisen kitkamaapenkereen rakentamisen yhteydessä on silloisesta merenpohjasta ruopattu pehmeä savikerros kantavaan pohjaan saakka noin 15 m:n päähän laiturilinjasta. Melkinlaituri on rakennettu kahdessa osassa 1980-luvun alussa ja lopussa. Merihiekan päälle perustettu ensimmäisessä vaiheessa toteutettu kasuuniarkkulaituri ulottuu vanhojen suunnitelmien perusteella Melkinlaiturin pohjukasta noin 220 m:n päähän. Toisessa vaiheessa rakennettu noin 180 m pitkä laiturijakso Melkinlaituria on perustettu louhepenkereen varaan ja varustettu noin neljä metriä korkealla kasuuniarkkujen sisäisellä aallonvaimennuskammilla. Kasuunielementtien päälle on valettu yhtenäinen teräsbetoninen laiturimuuri. Kasuunielementtien eteen merenpohjaan on valettu vedenalaisena valuna noin 0,5 m paksu ja 10 m leveä eroosiosuojalaatta. Melkinlaiturin rakenteiden kunto on arvioitu vuonna 2016 tehdyssä kuntoarviossa kohtalaiseksi.

### **Tehdyt toimenpiteet**

Ahdinaltaan esirakentamistoimenpiteistä osa on jo toteutettu. Koko Ahdinallas on kuorintaruopattu haitta-ainepitoisista sedimenteistä 31.3.–15.4.2016. Kuoritun alueen pinta-ala oli noin 2,4 ha ja kuorintaruopattu määrä oli noin 13 000 m<sup>3</sup>ktd. Kuorintaruoppaus toteutettiin laajempaan kuin laiturilinjan siirron lupapäätöksessä (Etelä-Suomen aluehallintovirasto, 79/2013/2) oli edellytetty, ja asiasta sovittiin erikseen Uudenmaan elinkeino-, liikenne- ja ympäristökeskuksen kanssa. Valtamerilaiturin edustalle on tehty kesällä 2016 massanvaihtoa noin tasolle N<sub>2000</sub> -13 m. Täyttömateriaalina on käytetty sekarakeista louhetta sekä paalutuskelpoista mursketta.

### **Uudet rakenteet ja tehtävät toimenpiteet**

#### **Törmäyspenger**

Länsisataman peräporttipaikan LJ8 länsipuolelle rakennetaan törmäyspenger, jonka tarkoitus on estää Länsisatamassa liikennöiviä aluksia törmäämästä rakennettavaan Atlantinsiltaan tilanteessa, jossa laiva on esimerkiksi ohjaukskyvytön. Lisäksi törmäyspenger on edellytys Ahdinaltaan geotekniselle stabiileetille, kun alueelle tehdään madallustäyttö. Törmäyspenger rakennetaan puhtaasta louheesta ja sen harja on tasolla N<sub>2000</sub> -3,4 m. Penkereen harjan leveys on noin 11 m. Penkereen luiskat ovat kaltevuudessa noin 1:1,5. Törmäyspenkereeseen

käytettävän louheen määrä on noin 50 000 m<sup>3</sup>rtr. Törmäyspenger rajautuu länsipäästään Melkinlaiturin nykyiseen laiturirakenteeseen sekä sen alapuoliseen kitkamaatäyttöön ja itäpäästään Valtamerilaiturin nykyisen peräporttipaikan LJ8 louhetäyttöön.

**Atlantinsilta** Silta tulee olemaan jatkuva jännitetty betoninen kehälaattasilta, jonka jännemitat ovat 33,0 m + 43,0 m + 33,0 m. Sillan kokonaispituus on 120,5 m. Sillan välituet ovat kaksois-V-pilarit, ja sen rakenteelliset jännemitat ovat 25 m + 16 m + 27 m + 16 m + 25 m. Sillan keskelle on alustavasti mitoitettu 10 m leveä 5,25 m alituskorkeuden omaava veneiden ja pienempien alusten kulkuaukko. Sillan hyötyleveys on 26,6 m. Sillan keskellä kulkee raitiotie, jonka molemmin puolin on ajorata, pyörätie ja jalankulku tie.

### **Valtamerilaiturin edustan rantamuuri**

Rantamuuri rakennetaan Ahdinaltaan pohjukasta suunnitellun Atlantinsillan ali. Rakenne tullaan yhdistämään sataman peräporttipaikan LJ8 jo rakennettuun siipimuurirakenteeseen. Rantamuurin rakenne on kulmatukimuurielementeistä tai muista paalujen varaan perustettavista teräsbetonielementeistä muodostuva yhtenäinen seinärakenne, jonka näkyvään yläosaan valetaan yhtenäinen teräsbetoninen reunamuuri. Muurin yläpinta on noin tasolla N<sub>2000</sub> +2,0–2,7 m ja sen leveys noin 4–7 m. Rantamuurin eteen rakennetaan eroosiosuojalaatta. Muurin rakenne tarkentuu jatkosuunnitteluvaiheessa. Rantamuurin kokonaispituus on noin 300 m.

### **Olemassa olevien rakenteiden muutokset**

Ennen täyttötöitä puretaan Melkinlaiturin edustalta noin 10 m leveä betoninen eroosiosuojalaatta. Laatta puretaan myös Ahdinaltaan pohjukan entisten peräporttipaikkojen alueelta. Lisäksi Melkinlaiturin yläosa puretaan ja yläosan korkeustaso muutetaan tulevan rakentamisen edellyttämälle tasolle.

Valtamerilaiturin kansirakenne puretaan ja paalut katkaistaan noin tasolle N<sub>2000</sub> +0,5 m.

Puretut betonit nostetaan maalle ja tutkitaan. Hyötykäytettävät betonit pulveroidaan.

### **Ruoppaukset ja ruoppausmassojen sijoittaminen**

Törmäyspenkereen alueen Melkinlaiturin puoleinen osa, jolle aiempien hankkeiden ruoppaukset eivät ole yltäneet, kuorintaruopataan. Kuorintaruopattu massa, jonka määrä on noin 450 m<sup>3</sup>ktr, sijoitetaan maalle altaaseen, jolla on tarvittavat luvat massan vastaanottoon ja mahdolliseen jatkokäsittelyyn.



Törmäyspenkereen alueella merenpohjan ruoppaus ulotetaan saven alapintaan siten, että penkereen eteläpuolelle jää viiden metrin suojavyöhyke penkereen ja ruoppaamattoman merenpohjan väliin. Ruoppaus rajautuu itäpäästään nykyisen peräporttipaikan taustatäytön louheluiskaan ja länsipäästään nykyisen Melkinlaiturin rakenteeseen kuuluvaan louhetäyttöön. Ruoppaus rajautuu pohjoisosastaan osittain kesällä 2016 tehtyyn merenalaiseen louhetäyttöön. Ruoppausmassat, joita on noin 40 000 m<sup>3</sup>tr, sijoitetaan kokonaisuudessaan joko madallustäyttöalueen pohjoisosaan tai erikseen luvitetulle ruoppausmassojen meriläjitysalueelle (Lokkiluoto tai Koirasaarenluodot).

## Täytöt

Törmäyspenkereen louheen (50 000 m<sup>3</sup>rtr) lisäksi hankkeeseen on arvioitu tarvittavan yhteensä noin 420 000 m<sup>3</sup>rtr eri täyttömateriaaleja.

### Ahdinaltaan madallustäyttö

Hankealueella tehdään Melkinlaiturin ja Valtamerilaiturin väliin madallustäyttöä noin 20 000 m<sup>2</sup>:n alueella. Vesisyvyys täyttöalueella on kesän 2016 esirakennustöiden valmistuttua 12–19 m ollen pääosin noin 13 m. Täyttöjä tehdään niin, että täytön yläpinnan taso tulee olemaan noin tasolla N<sub>2000</sub> -3,4 m. Täyttökerroksen paksuus on keskimäärin noin yhdeksän metriä. Madallustäyttöön tarvitaan massoja yhteensä noin 140 000 m<sup>3</sup>rtr.

Melkinlaiturin edustan, Ahdinaltaan pohjukan edustan sekä sillan välitukien kohtien täyttö tehdään lyöntipaalutuskelpoisella kitkamaalla. Muun alueen täyttömateriaalille ei ole rakennusteknisiä rajoituksia. Lyöntipaalutuskelpoisen kitkamaan lisäksi täyttöihin käytetään kitka- ja koheesiomaita sekä pulveroitua betonia. Kitka- ja koheesiomaat voivat olla kaivumaita ja koheesiomaa voi olla hankkeessa syntyvää ruoppausmassaa. Lopullinen täyttömateriaalin laatu ja eri materiaalien määrät tarkentuvat alueen rantarakenteiden suunnittelun yhteydessä.

Madallustäytössä hyötykäytetään yhteensä enintään 50 000 m<sup>3</sup>rtr niin sanottuja kynnysarvomaita ja/tai pulveroitua betonia. Kynnysarvomaat ovat haitta-ainepitoisuuksiltaan korkeintaan valtioneuvoston asetuksen maaperän pilaantuneisuuden ja puhdistustarpeen arvioinnista (214/2017) alemman ohjearvon alittavia kaivumaita. Ne sijoitetaan noin tason N<sub>2000</sub> -4,4 m alapuolelle, jolloin materiaali saadaan peitettyä vähintään yhden metrin paksuisella kynnysarvopitoisuudet alittavalla maakerroksella. Madallustäyttö on ympäröity karkeammasta materiaalista tehdyillä tukitäytöillä, joten kynnysarvomaan peitesyvyys on täyttökohdasta riippumatta vaakasuunnassa taattu.

Hyötykäytettävä purkubetoni on pääosin peräisin Länsisataman aluerakennushankkeen alueelta, mutta osa purkubetonista voi olla peräisin myös muista Helsingin kaupungin purkukohteista. Purkubetonia hyötykäytetään täyttötason N<sub>2000</sub> -4,4 m alapuolelle, ja se peitetään vähintään yhden metrin paksuisella pilaantumattomasta maasta

rakennettavalla kerroksella. Hyötykäyttävä betoni on pulveroitua betonia, joka täyttää valtioneuvoston asetuksen eräiden jätteiden hyödyntämisestä maarakentamisessa (591/2006) ja sen liitteen muutoksessa (403/2009) peitetulle rakenteelle asetetut raja-arvot. Haitta-aineiden liukoisuustutkimukset tehdään 2-vaiheisella ravistelutestillä. Mikäli betonin epäillään sisältävän muita haitta-aineita kuin liitteen muutoksessa (403/2009) on mainittu, tutkitaan myös niiden pitoisuudet ennen hyötykäyttöä. Mikäli haitta-aineiden kokonaispitoisuudet tai liukoisuudet eivät täytä peitetyn rakenteen mukaisia raja-arvoja, ei kyseessä olevaa erää hyödynnetä täytöissä, ennen kuin erän soveltuvuus on arvioitu yksityiskohtaisesti. Jos yksityiskohtainen arviointi osoittaa betonierän soveltuvan hyötykäyttöön, toimitetaan arviointi valvovalle viranomaiselle hyväksyttäväksi viikkoa ennen hyötykäytön aloittamista. Jos yksityiskohtainen arviointi osoittaa, että hyötykäyttö ei ole turvallista, toimitetaan kyseessä oleva erä muuhun hyötykäyttöön, asianmukaiseen käsittelyyn tai loppusijoitukseen.

Täyttömateriaali voi myös olla sedimenttiä, joka voi olla stabiloitua. Mikäli täyttömateriaalina käytetään stabiloitua sedimenttiä, tehdään stabilointityö ja sen laadunvalvonta erillisen suunnitelman mukaisesti käyttötarkoitukseen soveltuvalla kaupallisella sideaineella esimerkiksi sementillä. Stabiloitu massa tutkitaan ennen hyötykäyttöä. Täytössä käytetään vain stabiloitua sedimenttiä, jonka haitta-ainepitoisuudet alittavat valtioneuvoston asetuksen (214/2017) alemmat ohjearvopitoisuudet.

Kaikki madallustäyttöön liittyvät täytöt tehdään merenalaisina täytöinä. Pääosa täyttömassoista tuodaan altaaseen proomulla. Madallustäyttö tukeutuu törmäyspenkereeseen, Melkinlaituriin ja Valtamerilaituriin.

### **Melkinlaiturin edustan tukitäyttö**

Melkinlaiturin stabiliteetin varmistaminen tulevan maankäytön kannalta vaatii tukitäyttöä laiturin edustalle. Tukitäyttöpengeri tehdään paalutuskelpoisesta murskeesta, joka mahdollistaa laitureräkkeen kunnostamisen myöhemmässä vaiheessa teräsponteilla. Tukipenkereen täyttö ulotetaan noin tasolle  $N_{2000} -3,4$  m. Penkereen harjan leveys on noin kaksi metriä ja luiskakaltevuus noin 1:1,5. Tukipenkereen arvioitu täyttömäärä on noin 30 000 m<sup>3</sup>rtr.

### **Valtamerilaiturin edustan täyttötyöt**

Merialuetta täytetään nykyisen Valtamerilaiturin edustalla noin 9 900 m<sup>3</sup>rtr. Täyttö mahdollistaa alueen tulevan toimitilarakentamisen. Edustan esirakennustäyttö tehdään tasoon  $N_{2000} +2,80$  m. Täyttömateriaalina käytetään paalutuskelpoista murskettä. Tarvittava täyttömateriaalin määrä on noin 250 000 m<sup>3</sup>rtr.

## **Kiinteistötiedot**

Hankealue sijaitsee pääosin yleisellä alueella Helsinginniemen selkä ym. 91-20-9909-100 ja kiinteistöllä Töölön vesi 91-432-5-2. Osa Melkinlaiturista

on yleisellä alueella Länsi-Sataman kadut 91-20-9901-0. Hankealueen kiinteistöt omistaa Helsingin kaupunki.

## Hankkeen vaikutukset

### Vedenlaatu

Hankkeesta ei aiheudu pysyvää tai laaja-alaista vaikutusta vedenlaatuun. Täyttötöiden aikana voi aiheutua veden samentumista sekä nykyisen merenpohjan että täyttömateriaalien kiintoaineen vaikutuksesta. Hyötykäytettävissä täyttömateriaaleissa mahdollisesti olevia haitta-aineita voi kulkeutua työn aikana vähäisiä määriä. Mahdolliset haitta-aineet voivat liikkua kiintoaineen mukana, ja niitä voi kulkeutua veden mukana myös täyttöalueen ulkopuolelle. Partikkelit sedimentoituvat kuitenkin merenpohjaan varsin nopeasti.

Pitkän ajan kuluessa voi hyötykäytettävistä materiaaleista myös liueta veteen pieniä määriä haitta-aineita. Hyötykäytettävien materiaalien laatu tutkitaan etukäteen, eikä täyttöihin sijoiteta materiaaleja, joista liukenevien haitta-aineiden määrä voisi aiheuttaa haittaa tai vaaraa meriympäristölle. Haitta-aineiden liukoisuus esimerkiksi stabiloiduista sedimenteistä on laboratoriokokeissa todettu olevan vähäistä. Lähinnä liukenee pieniä määriä anioneja (esimerkiksi sulfaattia ja klorideja) sekä metalleja. Meressä tapahtuva laimeneminen on nopeaa ja merkittävää. Merivesi myös sisältää luontaisesti muita pintavesiä korkeampia anionipitoisuuksia, joten eliöt ovat sopeutuneet kyseessä oleville aineille. Liukoiset haitta-aineet, kuten useat metallit ja orgaaniset yhdisteet, puolestaan sitoutuvat helposti partikkeleihin ja sedimentoituvat. Partikkeleihin sitoutuneet haitta-aineet ovat myös tavallisesti vesieliöille haitattomammassa muodossa, sillä niiden biosaatavuus on vähäisempää kuin liukoisten aineiden.

Aiempien ruoppausten ja merialueen täyttöjen on tehdyn tarkkailun perusteella todettu aiheuttavan veden samentumista vain ruoppauskohdan välittömässä läheisyydessä. Samentuma on ollut suurinta pohjanläheisissä vesikerroksissa.

Hankealueen läheisyydessä on meritäyttöissä hyödynnetty muun muassa betonia vuonna 2012, jolloin tarkkailun vesinäytteiden analyysituloksissa ei havaittu täyttötöiden aikaisia vaikutuksia. Analyysitulosten ja tehtyjen havaintojen perusteella muun muassa louheella sekä betonilla tehty täyttötöy aiheutti veden paikallista samentumista täyttöalueen läheisyydessä. Samentuminen rajoittui alueelle asennetun siltiverhon sisään. Muita täyttötöistä aiheutuvia vesistövaikutuksia ei todettu.

Alusliikenteen loppuessa myös potkurivirtojen nostattamien sedimenttien määrä hankealueella vähenee, mikä osaltaan vähentää vedessä olevan kiintoaineen määrää ja samentumista sekä ehkäisee sedimenteissä olevien yhdisteiden vapautumista.

## **Virtausolosuhteet**

Täytöt ja törmäyspenger voivat vaikuttaa virtausolosuhteisiin Ahdinaltaassa. Vesisyvyyden pienentyminen edesauttaa tuulen synnyttämien virtausten ulottumista Ahdinaltaan pohjukkaan asti. Mikäli virtausnopeuksissa ei tapahdu suuria muutoksia, Ahdinaltaan teoreettinen viipymä voi lyhentyä vesisyvyyden ja -tilavuuden pienentyessä. Toisaalta veden vaihtuvuus saattaa Ahdinaltaan pohjoispäädyssä hidastua täyttöjen myötä. Ahdinaltaasta on laadittu virtausmallinnus, jonka perusteella laskennallinen viipymä Ahdinaltaassa saattaa pienentyä nykyisestä 35 tunnista 11–14 tuntiin mallinnetuissa olosuhteissa. Samoissa olosuhteissa virtausnopeudet Ahdinaltaan pohjukassa voivat laskea nykytilassa mallinnetusta 0,5 cm/s lähelle 0,01 cm/s. Madallustäytöllä ei ole vaikutusta Jätkäsaaren ympäristön virtausolosuhteisiin.

## **Pohjaeläimet**

Madallustäyttöalueen mahdollinen pohjaeläimistö tuhoutuu töiden seurauksena. Täyttötöiden pohjaeläimistölle aiheuttama haitta hankealueen ulkopuolella arvioidaan vähäiseksi, koska haitta on lyhykestoinen ja rajoittuu täyttöalueen välittömään läheisyyteen.

## **Kalasto ja kalastus**

Hankkeen mahdolliset vaikutukset kalastoon ovat vähäisiä, koska hankkeen vaikutusalueella ei ole harvinaisia tai tiheydeltään merkittäviä kalapopulaatioita. Hankkeesta kalastukselle mahdollisesti aiheutuvat vaikutukset jäävät vähäisiksi ja lyhytkestoisiksi, koska hankkeen vaikutukset rajoittuvat alueelle, jossa kalastus on tällä hetkellä kielletty.

## **Vesialueen muu käyttö**

Hankkeesta ei aiheudu haitallisia vaikutuksia vesialueen muulle käytölle. Madallustäytön jälkeen vesisyvyys Ahdinaltaassa on tarkoituksenmukaisempi veneilyyn ja muuhun virkistyskäyttöön, kuten esimerkiksi suunnitelluille kelluille uima-altaille. Hanke parantaa vesialueen virkistyskäyttämömahdollisuuksia ja mahdollistaa altaan käytön tulevan kaavoituksen mukaisesti.

## **Suojelualueet**

Hankkeella ei ole vaikutuksia luonnonsuojelukohteisiin, sillä lähimmätkin kohteet sijaitsevat kaukana hankkeen vaikutusalueesta.

## **Vesien- ja merenhoito**

Hankealue ja sen ympäristö ovat jo nykyisellään voimakkaasti rakennettuja ja hankkeen yhteydessä toteutettava meriläjitys tapahtuu luvitetulle alueelle. Hankealue sijoittuu satama-alueelle, jossa merkittävin melunlähde

on laivaliikenne. Rakentamisen aikana hanke voi tuottaa paikallisesti enemmän vedenalaista melua.

Hanke ei vaikuta Suomen merenhoitosuunnitelman toimenpideohjelmassa esitettyjen hyvän tilan laadullisten kuvaajien nykytilaan kielteisesti eikä kasvata näihin kohdistuvia paineita. Hankkeen ei myöskään arvioida vaarantavan vesienhoidon suunnittelun tilatavoitteita.

### **Toimenpiteet menetysten ehkäisemiseksi ja vähentämiseksi**

Hyötykäytettävän materiaalin laatua tarkkaillaan, ja täyttöön sijoitetaan vain sellaisia materiaaleja, joista ei aiheudu haittaa tai vaaraa meriympäristölle. Mikäli haitta-aineiden kokonaispitoisuudet tai liukoisuudet eivät täytä vaatimuksia, ei kyseessä olevaa erää hyödynnetä täytöissä, vaan se toimitetaan muuhun hyötykäyttöön, asianmukaiseen käsittelyyn tai loppusijoitukseen. Sedimentin osalta stabilointi esimerkiksi sementillä vähentää haitta-aineiden liukoisuuksia, eikä niiden sijoittamisesta madallustäyttöön aiheudu haittaa.

Merialueen täytöt tehdään mahdollisimman puhtaasta materiaalista ja lisäksi mahdollisten roskien kulkeutuminen Ahdinaltaan ympäristöön meriveden mukana on esitetty rajoitettavaksi geotekstiiliverhorakenteella tai vastaavalla. Verho sijoitetaan nykyisen peräporttipaikan LJ8 taustapenkereen ja Melkinlaiturin väliin suunnitellun törmäyspenkereen vedenalaisen harjan päälle. Verhorakenteeseen jätetään aukko, josta vesirakennuskalusto pääsee liikkumaan alueelle. Verho asennetaan törmäyspenkereen rakentamisen jälkeen, jolloin suojattavan vesimassan korkeus on selvästi nykytilannetta pienempi eli noin 3,5 m. Mahdolliset roskat kerätään viipymättä verhon rajaamalta alueelta, ja ne hävitetään asianmukaisesti.

Merivedenlaatua tarkkaillaan sekä täyttötöiden aikana että rakentamisen jälkeen. Lisäksi täyttötyöt pyritään suorittamaan mahdollisimman yhtäjaksoisesti niin, että töiden vaikutuksista on mahdollisimman vähän haittaa ympäristölle sekä alueen käytölle.

### **Hankkeen hyödyt ja menetykset**

**Hyödyt** Alue tulee jatkossa olemaan muun muassa veneily- ja vesibussikäytössä. Hankkeen seurauksena vesisyvyys alueella tulee tarkoituksenmukaisemmaksi ja mahdollistaa Ahdinaltaan yleiskaavoituksen mukaisen käytön ja asemakaavan toteutumisen. Madallustäyttö myös vähentää kunnostettavan Melkinlaiturin ja Valtamerilaiturin rakenteiden kuormaa, mikä lisää niiden käyttöikä ja vähentää korjaustarvetta.

Atlantinsillan rakentaminen mahdollistaa uuden kulkuyhteyden, jota hyödyntää myös joukkoliikenne muun muassa raitiovaunut. Sillan eteläpuolelle rakennettava törmäyspenker estää laivoja törmäämästä

Atlantinsiltaan, vähentää vakavan henkilövahingon riskiä sekä pienentää mahdollisessa törmäystilanteessa laivaan ja siltaan kohdistuvaa vahinkoa.

Täytössä voidaan hyötykäyttää syntyviä ruoppausmassoja, kaivumassoja sekä pulveroitua betonia. Hyötykäytettävät materiaalit korvaavat kohteessa neitseellisiä luonnon kivi- ja maa-aineksia. Hyötykäytettävät materiaalit ovat pääasiassa peräisin Länsisataman aluerakennushankkeen alueelta, mutta mahdollisesti myös muista kaupungin omista rakennuskohteista.

**Menetykset** Muualla Jätkäsaaren alueella jo toteutettujen ruoppaus- ja täyttötöiden tarkkailutulosten perusteella hankkeen haittavaikutukset ovat vähäisiä. Hankkeen täyttötyö on varsin pienialainen verrattuna Jätkäsaaren alueella jo toteutuneisiin töihin. Hankkeesta aiheutuvat haitat ovat työnaikaisia ja rajoittuvat täyttöalueen välittömään läheisyyteen. Täyttötyöt voivat aiheuttaa veden samentumista sekä tilapäisesti heikentää vedenlaatua, jolloin esimerkiksi kalat voivat tilapäisesti karkottua täyttöalueen välittömästä läheisyydestä.

### Oikeudelliset edellytykset

Hankkeesta ei aiheudu sellaisia vesilain mukaisia haittoja tai vahinkoja ympäristölle eikä vesiluonnolle, jotka olisivat luvan myöntämisen esteenä. Hanke ei vaaranna yleistä terveydentilaa eikä turvallisuutta. Se ei myöskään huononna paikkakunnan asutus- ja elinkeino-oloja.

Hanke on yleisen tarpeen vaatima ja siitä koituu hyötyä Helsingin kaupungille. Vesialue, jolla täyttökohde sijaitsee, on Helsingin kaupungin omistuksessa. Hankkeesta ei aiheudu korvattavaa vahinkoa, haittaa tai muuta edun menetystä vesialueen omistajille eikä muillekaan vesialueeseen liittyvien etujen tai oikeuksien omistajille. Hankkeesta saatava hyöty on huomattava ja siitä mahdollisesti koituvaa haittaa suurempi.

**Tarkkailu ja raportointi** Hankealueen ympäristön vesialueen tarkkailu tehdään ja raportoidaan Jätkäsaaren edustan merialueen yhteistarkkailuohjelmassa (21.5.2015) esitetyllä tavalla. Mikäli madallustäytössä hyötykäytetään kaivumaita tai pulveroitua betonia, täydennetään tarkkailuohjelman analyysijä. Tutkittavat aineet riippuvat hyötykäytettävistä materiaalieristä määritetyistä haitta-aineista. Tarkkailuohjelma esitetään Uudenmaan elinkeino-, liikenne- ja ympäristökeskukselle ennen hyötykäytön aloittamista. Seurantaan jatketaan kolme vuotta täyttötöiden päättymisen jälkeen. Tulosten mukaan ympäristöseurantaohjelmaa päivitetään tarvittaessa sekä jatketaan tarvittaessa kolmen vuoden seurantajaksoa.

Rakentamisen yhteydessä pidetään kirjaa hyötykäytettävän materiaalin sijoittamisalueista ja -syvyydestä, hyödynnettävän materiaalin määrästä ja alkuperästä, materiaalin laadunvalvonnan tuloksista sekä ympäristöseurannan tuloksista. Kirjanpidon pohjalta laaditaan vuosittain

yhteenvetoraportti, joka toimitetaan Uudenmaan elinkeino-, liikenne- ja ympäristökeskukselle ja Helsingin kaupungin ympäristökeskukselle.

### **Valmistelulupa ja perusteet valmisteluluvan myöntämiselle**

Hakija on hakenut täyttötöiden valmistelulupaa. Hanke on kiireellinen, jotta alueelle laadittavaa kaavaa päästään toteuttamaan. Täyttötöyt on tarkoitus aloittaa kesällä 2018. Valmistelevat toimenpiteet voidaan suorittaa tuottamatta muulle vesien käytölle tai luonnolle ja sen toiminnalle huomattavaa haittaa. Toimenpiteiden jälkeen olot voidaan olennaisilta osin palauttaa ennalleen, mikäli lupapäätös kumotaan tai ehtoja muutetaan.

### **HAKEMUKSESTA TIEDOTTAMINEN**

Aluehallintovirasto on vesilain 11 luvun 7, 10 ja 11 §:ssä säädetyllä tavalla kuuluttamalla asiasta aluehallintovirastossa ja Helsingin kaupungissa varannut tilaisuuden muistutusten tekemiseen ja mielipiteiden esittämiseen hakemuksen johdosta viimeistään 12.5.2017. Kuulutus on erikseen lähetetty asiakirjoista ilmeneville asianosaisille.

Kuulutus ja hakemuksen keskeinen sisältö on julkaistu osoitteessa [www.avi.fi/lupa-tietopalvelu](http://www.avi.fi/lupa-tietopalvelu).

Aluehallintovirasto on vesilain 11 luvun 6 §:n mukaisesti pyytänyt hakemuksen johdosta lausunnon Uudenmaan elinkeino-, liikenne- ja ympäristökeskuksen ympäristö ja luonnonvarat -vastuualueelta, Varsinais-Suomen elinkeino-, liikenne- ja ympäristökeskuksen kalatalousviranomaiselta, Liikenneviraston meriväyläyksiköltä, Helsingin kaupungilta sekä Helsingin kaupungin ympäristönsuojelu- ja terveydensuojeluviranomaisilta.

### **LAUSUNNOT**

1) **Uudenmaan elinkeino-, liikenne- ja ympäristökeskuksen ympäristö ja luonnonvarat -vastuualue** on todennut, että hankealue ei sijaitse luonnonsuojelualueella eikä Natura 2000 -verkostoon kuuluvalla alueella.

#### Vesien- ja merenhoito

Hankealue kuuluu Suomenlahden sisäsaariston rannikkovesimuodostumaan Suvisaaristo–Lauttasaari, jonka ekologinen tila on Kymijoen-Suomenlahden vesienhoitoalueen vesienhoitosuunnitelmassa vuosille 2016–2021 luokiteltu välttäväksi. Tavoitteena on saavuttaa hyvä ekologinen tila vuoteen 2027 mennessä. Vesimuodostuman kemiallinen tila on luokiteltu hyväksi, mutta lähellä hankealuetta sijaitsevan sisemmän vesimuodostuman Seurasaaari kemiallinen tila on luokiteltu hyvää huonommaksi, koska veden tributyylitinapitoisuus on ylittänyt ympäristölaatunormin. Myös

vesimuodostumassa Suvisaaristo–Lauttasaari on havaittu toistuvasti laatumormin ylittäviä pitoisuuksia muun muassa Jätkäsaaren yhteistarkkailun vedenlaatututkimuksissa. Nyt kuorintaruopattavalla alueella on massoja, jotka sisältävät jopa monikymmenkertaisesti tason 2 ylittäviä normalisoituja tributyylitinapitoisuuksia. Niiden käsittelyssä tulee varmistaa, ettei niistä aiheudu meriveden tributyylitinapitoisuuden nousua, joka voi osaltaan vaikuttaa myös pitoisuuksiin kalassa. Haitallisten aineiden leviäminen kuorintaruoppausta tehtäessä pitää estää esimerkiksi käyttämällä suljettavaa ympäristökauhaa.

Merenhoidon tavoitteena on meriympäristön hyvän tilan saavuttaminen vuoden 2020 loppuun mennessä, mitä ei kuitenkaan ole arvioitu mahdolliseksi saavuttaa kaikilta osin. Haitallisia aineita koskevien meren tilan kuvaajien osalta merenhoitosuunnitelman toimenpideohjelmassa vuosille 2016–2021 on arvioitu, että kuvaajan 8 (epäpuhtauksien pitoisuudet ja vaikutukset) osalta ei todennäköisesti ole mahdollista saavuttaa hyvää tilaa vuoden 2020 loppuun mennessä eikä hyvää tilaa saavutettane kuvaajan 9 (epäpuhtaudet ruokakalassa) osalta. Kuvaajan 8 osalta tributyylitina on arvioitu kriittiseksi aineeksi. Lausunnossa esitetyt seikat huomioon ottaen hankkeesta ei ole odotettavissa vaikutuksia, jotka vaikeuttaisivat vesienhoidon tai merenhoidon tavoitteiden saavuttamista.

#### Ruoppausmassojen läjityskelpoisuus

Sedimenttitutkimuksia tulee täydentää ennen luvan myöntämistä siten, että lupaviranomainen voi Lökkiluodon ja Koirasaarenluotojen läjitysalueiden lupamääräysten mukaisesti arvioida selvitysten riittävyyden ja tarvittaessa hyväksyä lupapäätöksessä tason 1C massojen läjittämisen. Jos tason 1C massoja suunnitellaan läjitettäväksi Lökkiluodon alueelle, edellyttää niiden hyväksyminen lupapäätöksessä, että hakemusta täydennetään selvityksellä, jolla osoitetaan, ettei haitallisista aineista aiheudu ympäristönsuojelulain 3 §:n mukaista ympäristön pilaantumista. Hakemuksen täydennyksessä tulee käsitellä myös aiemmin kuorintaruopatun alueen tutkimukset siten, että lupapäätöksessä voidaan ratkaista tutkimusten riittävyys myös kuorintaruopatulta alueelta meriläjitettävän massan osalta.

#### Hankkeen vaikutusten tarkkailu

Hakemuksessa on esitetty, että hankkeen vaikutuksia tarkkaillaan hakemukseen liitetyn 21.5.2015 päivitetyn Jätkäsaaren edustan merialueen yhteistarkkailuohjelman mukaisesti. Yhteistarkkailun ohjelma on sovittu päivitettäväksi syyskesällä 2017, minkä jälkeen se on tarkoitus käsitellä elinkeino-, liikenne- ja ympäristökeskuksessa. Koska tällöin on tarkoituksenmukaista käsitellä samassa yhteydessä myös nyt kysymyksessä olevan hankkeen tarkkailu, elinkeino-, liikenne- ja ympäristökeskus on esittänyt, että luvan saaja määrätään tarkkailemaan hankkeen vaikutuksia merialueella elinkeino-, liikenne- ja ympäristökeskuksen hyväksymällä tavalla. Mikäli työt kuitenkin aloitetaan



ennen yhteistarkkailuohjelman hyväksymistä, tulee noudattaa hakemuksessa esitettyä tarkkailuohjelmaa elinkeino-, liikenne- ja ympäristökeskuksen kanssa tarkemmin sovittavalla tavalla muun muassa näytteenottoaikojen ja määritysten osalta. Määrityksiin tulee kuorintaruoppauksen aikana sisällyttää ainakin organotinayhdisteet.

Hakemuksessa mainitusta poiketen Helsingin Satama Oy ei enää osallistu pääkaupunkiseudun merialueen yhteistarkkailuun, koska muun muassa Länsisataman vesistö tarkkailuvelvoite poistettiin ympäristölupapäätösten tarkistamisen yhteydessä. Mainitut havaintopaikat S1 (Länsisatama), 82 (Hietalahden suu) ja 134 (Hietalahti) eivät sen vuoksi ole enää tarkkailuohjelmassa, ja tuloksia saadaan näistä ainoastaan Hietalahden pohjukassa sijaitsevalta havaintopaikalta 134, joka kuuluu Helsingin kaupungin omaan seurantaohjelmaan.

#### Jättemateriaalien hyödyntäminen Ahdinaltaan madallustäytössä

Betonijätteen ja kynnysarvomaiden hyödyntäminen on toteutettava siten, ettei siitä aiheudu meren pilaantumista tai muuta haittaa ympäristölle. Hyödynnettävän betonijätteen ja kynnysarvomaiden laatu ja ympäristökelpoisuus on selvitettävä ennen jätteiden sijoittamista täyttöön. Lupapäätöksessä on annettava tarvittavat määräykset hyödynnettävien jättemateriaalien ympäristökelpoisuuden selvittämisestä ja ympäristökelpoisuuskeriteereistä.

Betonijätteen osalta hakemuksessa on esitetty käytettäväksi ympäristökelpoisuuskeriteereinä valtioneuvoston asetuksessa 591/2006 eräiden jätteiden hyödyntämisestä maarakentamisessa betonimurskeelle asetettuja keriteereitä. Kyseiset keriteerit eivät ole suoranaisesti tarkoitettu ympäristökelpoisuuden arviointiin hyödynnettäessä jätteitä meritäytöissä. Kyseessä olevan asetuksen mukaisia menettelyjä ja keriteereitä voidaan kuitenkin soveltuvin osin käyttää betonijätteen ympäristökelpoisuuden arviointiin myös mereen tehtävissä täytöissä. Ympäristökelpoisuustutkimukset on tehtävä erikseen eri paikoista tuoduille jäte-erille. Selvästi likaantuneet betonijätteet on eroteltava hyödynnettäväksi aiotuista ja toimitettava asianmukaiseen vastaanottoaikaan.

Hakemuksessa on esitetty käytettäväksi madallustäytössä kohonneita haitta-ainepitoisuuksia sisältäviä maa-aineksia, joiden haitta-ainepitoisuudet alittavat valtioneuvoston asetuksen 214/2007 mukaiset alemmat ohjearvot. Kyseessä olevan asetuksen mukaiset viitearvot on varsinaisesti tarkoitettu maaperän pilaantuneisuuden ja puhdistustarpeen arviointiin maa-alueilla eikä meren pohjaan sijoitettavien täyttömassojen ympäristökelpoisuuden arviointiin. Hakemuksessa ei ole perusteltu alemman ohjearvon käyttöä meritäyttöön käytettävien maa-ainesten raja-arvona eikä tarkasteltu sen soveltuvuutta kyseessä olevaan käyttöön. Merialueelle madallustäyttöön sijoitettavien massojen ympäristökelpoisuutta täyttöön tulisi arvioida seikkaperäisemmin myös

ruoppausmassojen meriläjityskelpoisuuden laatukriteerit ja tarkasteluperiaatteet huomioon ottaen.

### Roskien leviämisen estäminen

Huomion kiinnittäminen roskien leviämisen estämiseen on erittäin tärkeää, koska roskien leviämisestä on aiheutunut viime vuosina paljon ongelmia. Täyttömateriaalin mukana tulevan roskan kulkeutuminen mereen tulee ensisijaisesti estää. Lisäksi hakija tulee luvassa määrätä keräämään rannoilta ja merestä täytön seurauksena mahdollisesti levinneet roskat. Keräämistä tulee tehdä säännöllisesti töiden aikana ja tarvittaessa töiden päätyttyä.

### Luvan myöntämisen edellytykset

Mikäli lausunnossa esitetyt asiat otetaan huomioon, tarvittavista lisäselvityksistä ei muuta ilmene ja hankkeen toteuttamiselle annetaan riittävät lupamääräykset, joilla hankkeen haitalliset vaikutukset voidaan estää, hankkeelle voidaan myöntää lupa. Myös täyttötöiden valmistelulupa voidaan myöntää.

2) **Liikenneviraston meriväyläyksikkö** on todennut, että sillä ei ole huomautettavaa hankkeesta. Hankealue sijoittuu Helsingin Länsisataman väyläalueen läheisyyteen. Hankealueen läheisyydessä ei sijaitse merenkulun kelluvia turvalaitteita. Hankkeesta vastaavan tulee varmistaa, että merialueen täyttömateriaalia ei kasaudu väyläalueen haraustason MW<sub>2005</sub> -11,90 m yläpuolelle. Hankkeesta vastaavan on toimitettava hankealueen kartoitustietojen muutostiedot Liikenneviraston meriväyläyksikölle merikarttojen, väyläkortin ja rekisterin ylläpitoa varten. Muutostiedot tulee toimittaa numeerisina. Hankkeesta vastaavan tulee huomioida alueen vesiliikenne rakennustöiden aikana. Hankkeen rakennustoimenpiteistä sekä niiden aiheuttamista mahdollisista liikennejärjestelyistä tulee tehdä ilmoitus Suomenlahden meriliikennekeskukselle sekä muille asianosaisille tahoille.

3) **Helsingin kaupungin ympäristökeskus** on todennut, että täyttömateriaalien laadun ja eri materiaalien määrien tulisi olla tarkemmin tiedossa jo luvanhakuvaiheessa. Sinänsä on kannatettavaa, että kohteessa hyödynnetään materiaalia, joka korvaa rakentamiseen tarvittavien luonnon kivi- ja maa-ainesten määrää.

Täyttömaan tulee olla laadultaan kivennäismaata. Täyttömaan ja betonijätteen hyödyntäminen Ahdinaltaan täytöissä tulee toteuttaa siten, ettei siitä aiheudu meren pilaantumista, meren- ja vesienhoitosuunnitelman tavoitteiden saavuttamisen vaarantumista tai muuta haittaa ympäristölle. Massojen pysyvyys paikoillaan läjityksen jälkeen on varmistettava. Maa-aineksen pilaantumattomuus tai pilaantuneisuus määräytyy sekä maa-aineksen sisältämien haitta-aineiden että sen käyttö- tai sijoituspaikan perusteella. Hakemuksessa esitetyt tiedot täyttömaan haitta-aineista

perustuvat valtioneuvoston asetuksen (214/2007) mukaiseen ohjearvoluokitteluun, joka on tarkoitettu pilaantuneelle maaperälle, ei vesistön pohjakerrostumien pilaantuneisuuden arviointiin. Hakemuksessa tulisi siten myös esittää tieto täyttömaan laadusta, jos maan haitta-ainepitoisuuksia verrataan massojen meriläjityskelpoisuuden arvioinnissa käytettyihin normalisoituihin pitoisuustasoihin tai vaihtoehtoisesti riskinarvio. Ahdinaltaan alueelle voidaan läjittää maata, jonka haitta-ainepitoisuudet ovat korkeintaan Sedimenttien ruoppaus- ja läjitysohjeen tasolla 1A, ellei riskinarviolla muuta osoiteta. Lisäksi hakemuksessa tulisi olla täsmällisempää tietoa täyttömäiden sisältämien haitta-aineiden liukoisuusominaisuuksista erityisesti orgaanisten haitta-aineiden osalta.

Betonin haitta-ainepitoisuudet eivät hakemuksen mukaan ylitä valtioneuvoston asetuksessa (591/2006) ja sen liitteen muutoksessa (403/2009) "Eräiden jätteiden hyödyntämisestä maarakentamisessa annetun valtioneuvoston asetuksen liitteen muuttamisesta" peitetulle rakenteelle asetettuja raja-arvoja. Kyseiset raja-arvot on annettu maanpäällisille hyötykäyttötäytöille. Hakemuksesta ei käy ilmi, ovatko haitta-ainepitoisuudet sellaiset, että niiden voitaisiin todeta soveltuvan myös mereen sijoitettavalle jätteelle. Betonijätteen ympäristökelpoisuuden selvittämisessä ja tulosten arvioinnissa on huomioitava jätteen hyödyntämispaikan olosuhteet, eli meriveden vaikutus haitta-aineiden liukoisuuteen.

Täyttötöiden yhteydessä tulee huolehtia siitä, ettei louheen ja täyttömaan seassa ole panoslankoja, muovikuituja tai muuta roskaa, joka voi aiheuttaa ympäristön pilaantumista ja roskaantumista vesialueella sekä rannoilla.

Ruopattavan alueen sedimenttitutkimustulosten tulisi olla kattavat ja käytettävissä jo ennen luvan myöntämistä. Sedimentit tulee tutkia sedimenttien ruoppaus- ja läjitysohjeen (1/2015) mukaisesti. Hakemuksessa ei ole arvioitu töiden aiheuttaman samentumisvaikutuksen leviämisaluetta. Samentumista tulee rajoittaa koko työn ajan suojaverkolla, verholla tai muulla vastaavalla tekniikalla. Lupahdoissa on myös huomioitava, että lähin uimaranta sijaitsee vain 1,2 km:n päässä (Itäinen Pihlajasaari).

Hakemuksessa ei varmuudella yksilöidä, minne alueelta ruopattavat sedimentit on tarkoitus läjittää. Helsingin läjitysalueilla on erilaiset lupamääräykset, ja joidenkin lupamääräykset edellyttävät, että niille tehtävä läjitys on käsiteltävä vesilain mukaisen lupahakemuksen yhteydessä. Tällaisissa tapauksissa läjitysalueen käyttöön tulee siis hakea lupaa muun hakemuksen yhteydessä, eikä asiaa voi hakemuksessa jättää auki.

Hankkeen ympäristöseuranta voidaan tehdä osana Jätkäsaaren vesialueiden yhteistarkkailua Uudenmaan elinkeino-, liikenne- ja ympäristökeskuksen tarkemmin hyväksymällä tavalla.

Työn eri vaiheissa on noudatettava Helsingin kaupungin ympäristön-suojelumääräyksiä esimerkiksi melun- ja pölyntorjunnasta. Hyötykäyttö-alueelle johtavat kulkuväylät on suunniteltava etukäteen huolellisesti siltä osin, kun täyttöaineita kuljetetaan maitse. Raskaan liikenteen ajoväylät ja siirrettävä maa-aines ja muu täyttömateriaali on pidettävä mahdollisimman pölyämättöminä kastelemalla tai muilla asianmukaisilla menetelmillä. Myös toiminta-alueen välittömässä vaikutuspiirissä olevat kulkuväylät on pidettävä mahdollisimman puhtaina työmaalta kulkeutuvasta täyttöaineksestä ympäristöhaittojen estämiseksi.

Valmistelulupa voidaan myöntää, jos valmistelevat toimenpiteet voidaan suorittaa tuottamatta muulle vesien käytölle tai luonnolle ja sen toiminnalle huomattavaa haittaa ja tehty työ voidaan tarpeen mukaan ennallistaa olennaisilta osin, mikäli lupapäätös kumotaan tai luvan ehtoja muutetaan.

4) **Helsingin kaupunki** on todennut, että se puoltaa hakemuksen hyväksymistä Helsingin kaupungin ympäristökeskuksen lausunnon mukaisesti.

## MUISTUTUKSET JA MIELIPITEET

Hakemuksesta ei ole jätetty muistutuksia tai mielipiteitä.

## HAKEMUKSEN TÄYDENNYS

Hakija on teettänyt suunnittelualueella täydentäviä sedimenttitutkimuksia lupahakemuksen täydennyksen mukaisesti. Niiden perusteella kuorintaruopattavan alueen sedimentin haitta-ainepitoisuudet (öljyhiilivedyt  $C_{10}-C_{40}$ ) ovat enimmillään tasolla 2 tutkimuspisteessä 611 syvyydellä 0,63–0,80 m. Samassa tutkimuspisteessä todettiin vielä tasolla 1B oleva öljyhiilivetytypitoisuus ( $C_{10}-C_{40}$ ) syvyydellä 1,43–1,60 m. Tutkimuspisteessä 612 haitta-ainepitoisuudet (PCB) ovat enimmillään tasolla 1C syvyydellä 0,10–0,40 m. Samassa tutkimuspisteessä 612 todettiin vielä syvyydellä 1,06–1,23 m tasolla 1B oleva öljyhiilivetytypitoisuus ( $C_{10}-C_{40}$ ). Kuorintaruoppaus on esitetty tehtäväksi 1,6 m:n syvyyteen merenpohjantasosta päivitetyn suunnitelmapiirustuksen mukaisesti. Kuorintaruoppausalue on noin 1 500 m<sup>2</sup>tr ja kuorintaruopattavaa massaa on noin 2 400 m<sup>3</sup>tr. Kuorintaruopattavat massat sijoitetaan maalle lupahakemuksessa esitetyn mukaisesti.

## HAKIJAN SELITYS / VASTINE

Hakija on selityksessään / vastineessaan todennut **Helsingin kaupungin ja Helsingin kaupungin ympäristökeskuksen** lausuntojen osalta, että lupahakemussuunnitelmassa on esitetty täyttömateriaalien laatu ja määrät niin tarkasti, kuin ne ovat esitettävissä tässä vaiheessa hankkeen suunnittelua. Lupaprosessi on niin pitkä ja eri suunnittelualueille

vaikuttavien rakennushankkeiden aikataulut muuttuvat jonkin verran koko ajan, joten täsmällisiä massaeriä ja niiden laatua on mahdoton esittää lupahakemussuunnitelmassa. Hyötykäyttömateriaalin haitta-ainepitoisuuksien alittaessa valtioneuvoston asetuksen 214/2007 mukaiset alemmat ohjearvopitoisuudet ja Jätkäsaaren alueen maaperässä, pohjavedessä ja merenpohjan sedimenteissä olevat haitta-aineet huomioiden hyötykäytettävien massojen haitta-aineiden pitoisuuksien vaikutus alueen ympäristöön arvioidaan merkityksettömäksi.

Esitetty sillan törmäyspenger toimii myös madallustäyttöön käytettäviä massoja paikallaan pitävänä tukipenkereenä. Stabiiliteetin varmistamiseksi tukipenger on rakennettava, ennen kuin madallustäyttömateriaalia voidaan sijoittaa madallustäyttöalueen eteläosalle. Näin ollen tukipenger estää madallustäyttöön aikana ja työn valmistuttua madallustäyttöön käytettyjen massojen liikkeelle lähdön.

Hyötykäyttävälle maa-ainekselle ei sovelleta ruoppausohjeen mukaisia normalisoituja pitoisuustasoja, sillä ne eivät sovellu käytettäväksi kitkamaa-ainekselle. Esimerkiksi mikäli tavanomaisesta pilaantumattomasta kitkamaasta (savipitoisuus ja orgaanisen aineksen osuus lähellä 0 %), jonka kupari- ja nikkelpitoisuudet alittavat kynnyсарvopitoisuudet ja analysoidut haitta-ainepitoisuudet normalisoidaan, ovat normalisoidut kupari- ja nikkelpitoisuudet Sedimenttien ruoppaus- ja läjitysohjeen (2015) tasolla 2. Näin ollen, jos esitettyä tason 1A vaatimusta sovellettaisiin muihinkin meritäyttökohteisiin, ei meritäyttö neitseellisilläkään maa-aineksilla olisi mahdollista. Hyötykäyttöalueen läheisyydessä Jätkäsaaren maaperässä on huomattavasti edellä mainittuja alempia ohjearvopitoisuuksia korkeampia haitta-ainepitoisuuksia, jolloin hakemuksessa esitettävien hyötykäytettävien maa-ainesten vaikutus alueen ympäristöön on merkityksetön. Kuparin osalta hakija on esittänyt lupahakemuksesta poiketen hyötykäyttävälle maa-ainekselle enimmäispitoisuudeksi kynnyсарvopitoisuutta 100 mg/kg.

Maa-aineksen hyötykäyttö madallustäytössä ei myöskään vastaa ruoppausohjeen mukaista ruopattujen sedimenttien meriläjitystä, ja näin ollen ruoppausohjeessa esitetyt normalisoituja pitoisuustasoja ei tule soveltaa hakemuksen mukaisten maamassojen hyötykäytön raja-arvoina.

Täytössä käytetään pulveroitua betonia, joka täyttää valtioneuvoston asetuksessa 591/2006 ja sen liitteen muutoksessa 403/2009 ”Eräiden jätteiden hyödyntämisestä maarakentamisessa annetun valtioneuvoston asetuksen liitteen muuttamisesta” peitetulle rakenteelle asetetut raja-arvot. Hyötykäyttävästä betonista, joka täyttää asetuksen mukaiset raja-arvot, ei liukene meriympäristöön sellaisia haitta-aineita sellaisina pitoisuuksina, että se ei soveltuisi hyötykäyttäväksi. Merivedessä on luontaisesti korkeat kloridi- ja sulfaattipitoisuudet, joten betonin kloridi- ja sulfaatti-ionien liukoisuus ei lisää vaikutuksia meriympäristöön. Betonia liuottava merivesi on lähes neutraalia tai lievästi emäksistä (pH 7,5–8) ja voidaan olettaa, että betonin hyötykäyttöalueen niin sanottu sisäinen vesi on

korkeintaan heikosti emäksistä. Edellä mainitussa ympäristössä metallit ovat niukkaliukoisia, joten betonin, joka täyttää hakemuksessa esitetyt raja-arvot, vaikutukset meriympäristöön arvioidaan merkityksettömiksi. Lisäksi rantarakentamisessa käytetään tavallisestikin huomattavia määriä betonirakenteita (esimerkiksi laiturirakenteet), joten hakemuksen mukainen betonin hyötykäyttö ei poikkea vaikutuksiltaan tavanomaisesta betonirakentamisesta meriympäristössä.

Pitkän ajan kuluessa voi hyötykäytettävistä materiaaleista liueta veteen vain pieniä määriä haitta-aineita. Hyötykäytettävien materiaalien laatu tutkitaan etukäteen eikä täyttöihin sijoiteta materiaaleja, joista liukenevien haitta-aineiden määrä voisi aiheuttaa haittaa tai vaaraa meriympäristölle. Haitta-aineiden liukoisuus purkubetonista on laboratoriokokeissa todettu olevan vähäistä; lähinnä liukenee pieniä määriä anioneja (esimerkiksi sulfaattia, klorideja) ja metalleja. Merivesi sisältää luontaisesti esimerkiksi muita pintavesiä korkeampia anionipitoisuuksia, joten eliöt ovat sopeutuneet kyseessä oleville aineille. Liukoiset haitta-aineet, kuten useat metallit ja orgaaniset yhdisteet, puolestaan sitoutuvat helposti partikkeleihin ja sedimentoituvat. Partikkeleihin sitoutuneet haitta-aineet ovat myös tavallisesti vesieliöille haitattomammassa muodossa, sillä niiden biosaatavuus on vähäisempää kuin liukoisten aineiden.

Jätkäsaaren alueella on Melkinlaiturin ja Saukonlaiturin meritäyttöissä vuonna 2012 hyötykäytetty vastaavanlaista purkubetonია. Purkubetonin kemialliset laatuvaatimukset olivat valtioneuvoston asetuksessa 591/2006 ja sen liitteen muutoksessa 403/2009 ”Eräiden jätteen hyödyntämisestä maarakentamisessa annetun valtioneuvoston asetuksen liitteen muuttamisesta” peitetulle rakenteelle asetetut raja-arvot. Hyötykäytetyn betonin määrä vuonna 2012 oli noin 18 000 m<sup>3</sup>. Hyötykäytön aikainen vesistö tarkkailu tehtiin ympäristölupapäätöksen (ESAVI/279/04.08/2011) mukaisesti. Tarkkailu toteutettiin Jätkäsaaren yhteistarkkailun yhteydessä. Tarkkailussa vesinäytteiden analyysituloksissa ei havaittu täyttötyön vaikutuksia. Analyysitulosten ja tehtyjen havaintojen perusteella louheella sekä betonilla ja asfaltilla tehty täyttötyö aiheuttaa veden paikallista samentumista täyttöalueen läheisyydessä. Samentuminen rajoittui alueelle asennetun sillan verhon sisään. Muita täyttötöistä aiheutuvia vesistövaikutuksia ei todettu.

Törmäyspenkereen päälle on esitetty rakennettavaksi roskaa rajaavaksi rakenteeksi geotekstiili tai muu sellainen verhorakenne. Tämä osaltaan rajoittaa myös samentuman leviämistä madallustäyttöalueelta. Verhon asentamista edeltävien työvaiheiden muun muassa ruoppauksen, ruoppausmassojen läjityksen sekä törmäyspenkereen rakentamisen hetkellisen samentumavaikutuksen arvioidaan jäävän muutaman sadan metrin etäisyydelle toimenpidealueelta eikä näin ollen aiheuta merkittävää samentumista ympäristöön. Hankealueen ympäristössä on toteutettu viime vuosina useita muita mittakaavaltaan tätä hanketta huomattavasti suurempia ruoppaushankkeita, joista osa on ollut myös huomattavasti tätä hanketta lähempänä Pihlajasaaria. Kaikkien näiden ruoppaushankkeiden

aikana samentuman leviämistä on seurattu ja raportoitu vuosittain erillisen vesistötarkkailuohjelman mukaisesti. Lisäksi samentuman tarkkailua on tehty ruoppaajilta työaikana sekä ainakin yhden hankkeen osalta myös Läntisen Pihlajasaaren uimarantaan sijoitetun jatkuvatoimisen sameusmittarin avulla. Hakijan tiedossa ei ole, että millään toteutetulla hankkeella olisi ollut havaittavia samentumavaikutuksia Pihlajasaaren uimarannoille.

Lähtökohtaisesti ruoppausmassat pyritään sijoittamaan hakemuksen täydennyksessä esitetylle pohjoisosalle madallustäyttöaluetta. Se on kustannustehokkain ja vähiten ympäristövaikutuksia aiheuttava vaihtoehto. Ruoppaustyön aikana suunnittelualueen ympäristössä voi olla käynnissä muita rakennustöitä ja samalla alueella on varmistettava sataman sujuva liikenne kaikissa olosuhteissa. Nämä tekijät yhdessä tai erikseen voivat johtaa tilanteeseen, jossa ruoppausmassojen läjittäminen Ahdinaltaan pohjukkaan osaksi madallustäyttöä ei ole aikataulullisista ja/tai teknisistä syistä mahdollista. Edellä mainituista syistä ruoppausmassat voidaan joutua sijoittamaan madallustäyttöalueen sijaan lähimmälle käytettävissä olevalle kaupungin ruoppausmassojen meriläjitysalueelle, joka on todennäköisimmin Lökkiluodon alue. Mikäli tässä hankkeessa joudutaan läjittämään ruoppausmassoja Lökkiluodon tai Koirasaarenluotojen ruoppausmassojen läjitysalueelle, ovat ruoppausmassat Vaasan hallinto-oikeuden päätösten lupamääräyksessä 3 esittämiä pehmeitä ja läjituskelpoisia ruoppausmassoja, joiden sisältämien haitta-aineiden pitoisuudet ovat ruoppaus- ja läjitysohjeen mukaisella tasolla 1. Näin ollen ruoppausmassat täyttävät läjitysalueiden lupapäätöksissä läjitysmassalle asetetut kriteerit ja ovat läjitettävissä Lökkiluodon tai Koirasaarenluotojen alueelle.

Nykyisten rakenteiden stabiiliteettia on alustavasti tutkittu osana lupahakemuksessakin esitettyä yleissuunnitelmaa ja tehtyjä laskelmia tarkennetaan myöhemmissä suunnitteluvaiheissa.

Hakija on todennut **Uudenmaan elinkeino-, liikenne- ja ympäristökeskuksen** lausunnon osalta, että sedimentinäytepisteet, joissa on todettu kymmenkertaisesti tason 2 ylittäviä tributyylitinapitoisuuksia sijaitsevat alueilla, joilta pintasedimentti on jo kuorittu aiempien alueella toteutettujen hankkeiden osana. Tässä hakemuksessa kuorittavaksi esitetyltä alueelta tehtyjen sedimentin täydennystutkimusten perusteella organotinayhdisteiden pitoisuudet olivat tutkimuspisteessä 612 syvyydellä 0–0,29 m tasolla 1A. Muissa osanäytteissä organotinojen pitoisuudet olivat tasolla 1. Hakija on puoltanut esitystä suljettavan niin kutsutun ympäristökauhan käytöstä kuorintaruoppauksessa.

Hakijalla ei ole ollut huomautettavaa **Liikenneviraston meriväyläyksikön** lausunnosta.

## ALUEHALLINTOVIRASTON RATKAISUT

### 1. Vesilain mukainen luparatkaisu

Aluehallintovirasto myöntää Helsingin kaupungille luvan Jätkäsaaren Ahdinaltaan vesirakentamistöihin kiinteistöjen 91-20-9909-100, 91-432-5-2 ja 91-20-9901-0 alueella 20.12.2016 päivätyn ja myöhemmin täydennetyt hakemussuunnitelman mukaisesti Helsingin kaupungissa.

Hankkeesta ei ennalta arvioiden aiheudu vesilain mukaan korvattavaa edunmenetystä.

Luvan saajan on noudatettava vesilain säännöksiä ja seuraavia lupamääräyksiä.

### Lupamääräykset

#### Toimenpiteet ja rakenteet

1. Kuorintaruoppaus on toteutettava 7.9.2017 päivitetyn piirustuksen nro 30578/511 (mittakaava 1:1 000) osoittamalla alueella vähintään 1,6 m:n syvyyteen merenpohjasta. Kuorintaruoppausmassojen määrä on noin 2 400 m<sup>3</sup>tr. Massat on sijoitettava maa-alueelle paikkaan, jolla on lupa ottaa vastaan kyseisenlaisia massoja.
2. Ruoppaus on toteutettava 2.12.2016 päivätyn piirustuksen nro 30430/512 (mittakaava 1:500) osoittamalla alueella. Ruoppausmassojen määrä on enintään noin 40 000 m<sup>3</sup>tr. Ruoppaus on ulotettava saven alapintaan siten, että törmäyspenkereen eteläpuolelle jää viiden metrin suojavyöhyke penkereen ja ruoppaamattoman merenpohjan väliin.

Ruoppausmassat on ensisijaisesti sijoitettava Ahdinaltaan madallustäyttöalueen pohjoisosaan, joka on esitetty 20.3.2017 päivätyn täydennyksen kuvassa 2. Toissijaisesti ruoppausmassat voidaan läjittää Lokkiluodon tai Koirasaarenluotojen meriläjitysalueille voimassa olevien lupapäätösten mukaisesti.

3. Törmäyspenger on rakennettava louheesta 2.12.2016 päivätyn asemapiirroksen nro 30430/513 (mittakaava 1:500) osoittamaan paikkaan sekä 1.12.2016 päivätyn pituusleikkauspiirustuksen nro 30430/501 (mittakaava 1:200) ja 2.12.2016 päivätyn poikkileikkauspiirustuksen nro 30430/515 (mittakaava 1:250/1:250) mukaisesti.

Penkereeseen käytettävän louheen massamäärä on noin 50 000 m<sup>3</sup>tr. Penkereen harjan leveys on noin 11 m, harjan korkeus tasolla N<sub>2000</sub> -3,4 m ja luiskien kaltevuus noin 1:1,5. Törmäyspenkereen Ahdinaltaan puoleisen luiskan ja madallustäytön väliin on asennettava suodatinkangas.



Penkereessä käytettävän louheen seassa ei saa olla panoslankoja, roskia tai muuta materiaalia, joka voi aiheuttaa roskaantumista tai ympäristön pilaantumista vesialueella tai rannoilla.

4. Luvan saaja saa purkaa Melkinlaiturin ja peräporttipaikkojen edustalta 10 m:n levyisen betonisen eroosiosuojalaatan sekä Valtamerilaiturin kansirakenteen. Valtamerilaiturin paalut katkaistaan noin tasolle  $N_{2000} +0,5$  m.

Purkamisesta syntyvä jäte tulee ensisijaisesti hyötykäyttää. Jätteen saa luovuttaa edelleen vain taholle, jolla on oikeus vastaanottaa kyseistä jätettä.

5. Melkinlaiturin stabiliteetti on varmistettava laiturin edustan tukitäyttöpenkereellä 15.3.2017 päivitetyn piirustuksen nro 30430/514 (mittakaava 1:250/1:250) mukaisesti. Penger on tehtävä paalutuskelpoisesta murskeesta. Penkereen harjan leveys on noin kaksi metriä, luiskakaltevuus 1:1,5 ja se ulotetaan tasolle  $N_{2000} -3,4$  m. Penkereen massamäärä on noin 30 000 m<sup>3</sup>rtr.
6. Valtamerilaiturin edustan esirakennustäyttö on tehtävä paalutuskelpoisella murskeella 2.12.2016 päivätyn asemapiirroksen nro 30430/513 (mittakaava 1:500) ja 15.3.2017 päivitetyn piirustuksen 30430/514 (mittakaava 1:250/1:250) mukaisesti tasolle  $N_{2000} +2,80$  m. Täyttömateriaalin määrä on noin 250 000 m<sup>3</sup>rtr.
7. Ahdinaltaan madallustäyttö on tehtävä 2.12.2016 päivätyn asemapiirroksen nro 30430/513 (mittakaava 1:500), 15.3.2017 päivitetyn leikkauspiirustuksen nro 30430/514 (mittakaava 1:250/1:250) ja 2.12.2016 päivätyn leikkauspiirustuksen 30430/515 (mittakaava 1:250/1:250) mukaisesti tasolle  $N_{2000} -3,4$  m. Täyttömateriaalin määrä on noin 140 000 m<sup>3</sup>rtr.

Madallustäyttöön saadaan edellä lupamääräyksessä 2 mainittujen ruoppausmassojen lisäksi käyttää pilaantumaton maa- ja kiviainesta. Lisäksi madallustäyttöön saadaan käyttää ympäristölupapäätöksessä 11/2018/2 tarkoitettuja jätemateriaaleja.

8. Valtamerilaiturin uusi rantamuuri on rakennettava 15.3.2017 päivättyjen asemapiirustuksen nro 30430/801 (mittakaava 1:500), pituusleikkauspiirustuksen nro 30430/802 (mittakaava 1:200/1:200) ja poikkileikkauspiirustuksen 30430/803 (mittakaava 1:100/1:100) mukaisesti. Rantamuurin kokonaispituus on noin 300 m. Muurin alatasanne on tasolla  $N_{2000} +2,0-2,7$  m ja alatasanteen leveys 4–7 m. Rantamuurin edusta on suojattava eroosiolta.
9. Atlantinsilta saadaan rakentaa 14.3.2017 päivitettyjen pääpiirustusten nro 30430/401 (mittakaava 1:250) ja nro 30430/402 (mittakaava 1:200) mukaisesti. Sillan kokonaispituus on 120,50 m ja hyötyleveys 26,60 m.

Sillan vapaa-aukon korkeuden tulee 10 m:n matkalla olla vähintään 5,25 m ja 20 m:n matkalla vähintään 4,5 m.

### **Töiden suorittaminen**

10. Töissä on käytettävä sellaisia työmenetelmiä, että veden samentuminen ja sedimenttien sekoittuminen veteen on mahdollisimman vähäistä. Kuorintaruoppaus on tehtävä suljettavalla ympäristökauhalla. Lisäksi kukin työvaihe on tehtävä mahdollisimman yhtäjaksoisesti. Ruoppaus- ja täyttömassojen kuljetuksessa on huolehdittava, että massoja ei pääse valumaan mereen kuljetuksen aikana.
11. Törmäyspengeri on rakennettava ennen Ahdinaltaan madallustäyttöö. Vain törmäyspenkereen alta ruopatut massat voidaan sijoittaa madallustäyttöalueen pohjoisosaan lupamääräyksen 2 mukaisesti ennen törmäyspenkereen rakentamista. Täyttötöissä tulee lisäksi ottaa huomioon ne alueet, joiden täyttömateriaalille on rakennusteknisiä rajoituksia.
12. Työt on tehtävä siten, että niistä ei aiheudu haittaa tai vaaraa vesiliikenteelle. Hankkeen mahdollisesti aiheuttamista liikennejärjestelyistä tulee tehdä ilmoitus Suomenlahden meriliikennekeskukselle.  
  
Hankealue on merkittävä työn ajaksi asianmukaisesti.
13. Luvan saajan on selvitettävä työalueilla mahdollisesti olevat johdot ja kaapelit. Työt on tehtävä niitä vaurioittamatta.
14. Töiden päätyttyä hankealue on saatettava asianmukaiseen ja maisemallisesti hyväksyttävään kuntoon. Töiden seurauksena rannoille ja mereen mahdollisesti levinneet roskat on kerättävä pois säännöllisesti töiden aikana ja tarvittaessa töiden päätyttyä.

### **Kunnossapito**

15. Luvan saajan on huolehdittava Atlantinsillan, törmäyspenkereen, rantamuurin ja muiden rakenteiden kunnossapidosta asianmukaisesti. Kunnossapitotyöt on tehtävä siten ja sellaisena aikana, että niistä aiheutuu mahdollisimman vähän haittaa merialueelle ja sen käytölle.

### **Toimenpiteet menetysten vähentämiseksi**

16. Törmäyspenkereen rakentamisen jälkeen luvan saajan on madallustäyttötöiden ajaksi eristettävä työalue törmäyspenkereen harjan päälle asennettavalla geotekstiiliverhorakenteella tai vastaavalla. Suojaseinä on asennettava ja ankkuroitava siten, että se pysyy paikoillaan sekä vedenvirtauksen että vedenkorkeuden vaihtelujen aikana. Suojaseinä on merkittävä asianmukaisesti, sen toimivuutta on tarkkailtava ja mahdolliset vauriot siinä tai sen ankkuroinnissa on korjattava viipymättä.

### **Korvaukset**

17. Töiden suorittamisesta aiheutuva, välittömästi ilmenevä edunmenetys on viivytyksettä korvattava vahinkoa kärsineelle.
18. Jos hankkeesta aiheutuu edunmenetys, jota lupaa myönnettäessä ei ole ennakoitu ja josta luvan saaja on vesilain säännösten mukaisesti vastuussa, eikä asiasta sovita, voidaan edunmenetyksestä vaatia tämän ratkaisun estämättä korvausta hakemuksella aluehallintovirastossa.

### **Tarkkailu, kirjapito ja raportointi**

19. Luvan saajan on tarkkailtava hankkeen vaikutuksia merialueella Jätkäsaaren edustan merialueen päivitetyn yhteistarkkailuohjelman mukaisesti. Mikäli työt aloitetaan ennen uuden päivitetyn yhteistarkkailuohjelman hyväksymistä, luvan saajan on noudatettava 21.5.2015 päivitettyä Jätkäsaaren edustan merialueen yhteistarkkailuohjelmaa Uudenmaan elinkeino-, liikenne- ja ympäristökeskuksen ympäristö ja luonnonvarat -vastuualueen kanssa tarkemmin sovittavalla tavalla. Tarkkailu on aloitettava ennen töiden aloittamista.

Elinkeino-, liikenne- ja ympäristökeskus voi tarvittaessa muuttaa tarkkailusuunnitelmaa.

20. Kuorintaruoppaus-, ruoppaus-, täyttö- ja läjitystöistä on pidettävä kirjaa, josta käy selville massojen määrä, laatu, sijoituspaikka ja -syvyys.
21. Tarkkailutulokset, kirjanpito ja yhteenvedot on toimitettava Uudenmaan elinkeino-, liikenne- ja ympäristökeskuksen ympäristö ja luonnonvarat -vastuualueelle sekä Helsingin kaupungin ympäristönsuojeluviranomaisille tarkkailuohjelman mukaisesti. Tarkkailutulokset on vaadittaessa annettava myös niille, joiden oikeutta tai etua asia voi koskea.

### **Töiden aloittaminen ja toteuttaminen**

22. Hankkeen toteuttamiseen on ryhdyttävä kahden vuoden kuluessa ja hanke on toteutettava olennaisilta osin kahdeksan vuoden kuluessa siitä lukien, kun tämä päätös on tullut lainvoimaiseksi. Muuten lupa raukeaa.

### **Ilmoitukset**

23. Töiden aloittamisesta on etukäteen ilmoitettava kirjallisesti Uudenmaan elinkeino-, liikenne- ja ympäristökeskuksen ympäristö ja luonnonvarat -vastuualueelle, Helsingin kaupungin ympäristönsuojeluviranomaiselle ja Suomenlahden meriliikennekeskukselle.
24. Töiden valmistumisesta on 60 päivän kuluessa ilmoitettava kirjallisesti Etelä-Suomen aluehallintovirastolle, Uudenmaan elinkeino-, liikenne- ja ympäristökeskuksen ympäristö ja luonnonvarat -vastuualueelle, Helsingin

kaupungin ympäristönsuojeluviranomaiselle ja Liikenneviraston meriväyläyksikölle.

Valmistumisilmoitukseen on liitettävä selvitys tehdyistä toimenpiteistä ajankohtineen. Kartoitustietojen muutostiedot on toimitettava Liikenneviraston meriväyläyksikölle numeerisessa muodossa.

## Perustelut

### Hankkeen tarkoitus ja hyöty

Hanke on tarpeen, jotta alueelle laadittavaa kaavaa päästään toteuttamaan. Madallettu Ahdinallas palvelee paremmin alueen tulevaa käyttöä. Valtamerilaiturin edustan täyttö mahdollistaa alueen tulevan toimitilarakentamisen. Myös Melkinlaiturin tausta-alueelle tullaan rakentamaan asuin- ja toimitilarakennuksia.

Merenalainen törmäyspenger estää Länsisatamassa liikennöiviä matkustajalauttoja törmäämästä Atlantinsiltaan mahdollisessa häiriö- tai onnettomuustilanteessa. Törmäyspenger toimii myös Ahdinaltaan madallustäyttöön käytettäviä massoja paikallaan pitävänä tukipenkereenä. Madallustäyttö vähentää olemassa olevien laituirakenteiden kuormaa, mikä lisää niiden käyttöikä ja vähentää korjaustarvetta. Hyötykäytettävät materiaalit korvaavat kohteessa luonnon kivi- ja maa-aineksia.

### Ruoppausmassojen laatu

Kuorintaruoppaamaton osa törmäyspenkereen alle jäävästä alueesta kuorintaruopataan ennen varsinaista ruoppausta lupamääräyksen 1 mukaisesti. Suurin osa törmäyspenkereen alle jäävästä alueesta on jo kuorintaruopattu. Kuorintaruoppauksia on tehty vuonna 2013 Valtamerilaiturin jatkeen osalta ja vuonna 2016 Ahdinaltaan osalta. Helsingin Satama Oy:n 31.1.2017 päivätystä valmistumisilmoituksesta käy ilmi, että kuorintaruoppaus on varmuuden vuoksi toteutettu jonkin verran ylikavamalla.

Uudenmaan elinkeino-, liikenne- ja ympäristökeskus on 9.5.2016 (UDELTY/3268/2016) antamassaan vastauksessa Helsingin Satama Oy:lle koskien Ahdinaltaan kuorintaruoppausta katsonut, että esitetyn suunnitelman mukaisella kuorintaruoppauksella saadaan poistettua haitta-ainepitoisuuksiltaan tason 1 ylittävät sedimentit Etelä-Suomen aluehallintoviraston 7.5.2013 myöntämässä luvassa nro 79/2013/2 tarkoitetulla tavalla.

Edellä mainitun perusteella aluehallintovirasto katsoo, että varsinaisten ruoppausmassojen sisältämät haitta-ainepitoisuudet ovat enintään Sedimenttien ruoppaus- ja läjitysohjeen (2015) tasolla 1A ja että ne siltä osin täyttävät Lökkiluodon tai Koirasaarenluotojen meriläjitysalueiden lupapäätöksissä läjitysmassalle asetetut kriteerit.

## Hankkeesta aiheutuvat menetykset

Kuorintaruoppauksesta, ruoppauksesta, ruoppausmassojen läjityksestä ja täyttöistä aiheutuu merialueelle lyhytaikaista ja paikallista veden samentumista, ravinteiden määrän lisääntymistä sekä mahdollisesti lievää haitta-aineiden määrän lisääntymistä. Edellä mainittuja haittoja pyritään vähentämään käyttämällä suljettavaa ympäristökauhaa sekä rajaamalla täyttötöyalue verhorakenteella tai vastaavalla. Lisäksi ruoppausmassat pyritään ensisijaisesti sijoittamaan ruoppausalueen lähelle, jolloin massojen siirtomatkan ympäristövaikutukset minimoidaan. Mahdollinen pohjaeläimistö tuhoutuu toimenpidealueilla ja kalat voivat väliaikaisesti karkottua. Työt voivat aiheuttaa myös lievää meluhaittaa.

## Kaavoitus, suojelualueet, meren- ja vesienhoitosuunnitelmat sekä tulvariskien hallintasuunnitelma

Hanke on toimenpidealueella voimassa olevien osayleiskaavan ja asemakaavan sekä kolmen laadittavana olevan asemakaavan tavoitteiden mukainen.

Hankkeen toteuttaminen ei vaikuta Suomenlinnan luonnonsuojeluohjelma-alueeseen eikä maa-alueella sijaitseviin yksityisten suojelualueisiin.

Hankealueen vesimuodostuman Suvisaari–Lauttasaari ekologinen tila on välttävä ja kemiallinen tila hyvä. Tavoitteena on saavuttaa hyvä ekologinen tila vuoteen 2027 mennessä. Lisäksi hyvä kemiallinen tila ei saa huonontua. Aluehallintovirasto katsoo, että hankkeen aiheuttama samentuma mahdollisine haitta-aineineen rajoittuu työalueen läheisyyteen eikä näin ollen vaikuta vesimuodostuman ekologiseen tilaan.

Uudenmaan elinkeino-, liikenne- ja ympäristökeskuksen ympäristö ja luonnonvarat -vastuualueen lausunnon mukaan vesimuodostumassa on toistuvasti havaittu laatu- ja ympäristövaikutuksia Jätkäsaaren yhteistarkkailun vedenlaatu- ja ympäristötutkimuksissa. Myös merenhoitosuunnitelman tavoitteiden osalta tributyyliinapitoisuuksia on arvioitu kriittiseksi aineeksi. Kuorintaruoppattavan alueen sedimentistä on todettu syyskuun 2017 tutkimuksissa enimmillään tason 1A pitoisuus tributyyliinapitoisuudella 0,00–0,29 m. Kuorintaruoppaus toteutetaan suljettavalla ympäristökauhalla. Loppu varsinaisesta ruoppattavasta alueesta on kuorintaruopattu aiemmissa hankkeissa. Näin ollen hankkeella ei katsota olevan vaikutusta vesimuodostuman kemialliseen tilaan.

Edellä olevan perusteella hanke ei lupamääräysten mukaisesti toteutettuna vaaranna vesienhoidon tai merenhoidon tavoitteiden saavuttamista.

Hankealue kuuluu Helsingin ja Espoon rannikkoalueeseen, joka on merkittävä tulvariskialue. Helsingin kaupunki on teettänyt tarkastelun turvallisista rakentamiskorkeuksista, ja kyseiset korkeudet on otettu huomioon rakennuksia ja rakenteita suunniteltaessa ja toteutettaessa.

Hanke ei siten vaikuta haitallisesti tulvariskien hallintasuunnitelmassa esitettyjen tavoitteiden saavuttamiseen.

### **Luvan myöntämisen edellytykset**

Toteutettavat toimenpiteet sijoittuvat Helsingin kaupungin omistamille vesi- ja maa-alueille. Kun otetaan huomioon hankkeesta koituvat hyödyt Jätkäsaaren Ahdinaltaan ja sen ympäristön käytölle sekä lupamääräykset, hankkeesta yleisille tai yksityisille eduille saatava hyöty on huomattava verrattuna siitä yleisille tai yksityisille eduille koituviin menetyksiin. Edellytykset luvan myöntämiselle ovat siten olemassa.

**Sovelletut säännökset** Vesilain (587/2011) 2 luvun 9 §:n 2 momentti, 3 luvun 4 §:n 1 momentin 2) kohta, 5, 6, 7, 8, 10, 11 ja 18 § sekä 11 luvun 21 §

**Valmistelulupa** Aluehallintovirasto oikeuttaa Helsingin kaupungin ryhtymään hankkeen toteuttamista valmisteleviin toimenpiteisiin jo ennen päätöksen lainvoimaiseksi tulemistä.

**Perustelut** Hanke on kiireellinen, jotta alueelle laadittavaa kaavaa päästään toteuttamaan. Hankealue sijoittuu kokonaisuudessaan jo rakennetulle satama-alueelle, jolla ei ole tällä hetkellä muuta käyttöarvoa. Valmistelevat toimenpiteet voidaan suorittaa tuottamatta muulle vesien käytölle tai luonnolle ja sen toiminnalle huomattavaa haittaa. Luvassa tarkoitetut työt ovat sellaisia, että niiden suorittamisen jälkeen olot voidaan olennaisilta osin palauttaa entisen veroisiksi siinä tapauksessa, että lupapäätös kumotaan tai sen määräyksiä muutetaan.

**Sovelletut säännökset** Vesilain (587/2011) 3 luvun 16 ja 17 §

### **Lausuntoihin vastaaminen**

Aluehallintovirasto ottaa annetut lausunnot huomioon lupapäätöksestä, lupamääräyksistä ja perusteluista ilmenevällä tavalla.

## **2. Ympäristösuojelulain mukainen luparatkaisu**

Aluehallintovirasto myöntää Helsingin kaupungille ympäristöluvan hyödyntää haitta-ainepitoista kitkamaata ja stabiloitua ruoppausmassaa sekä betonijätettä Jätkäsaaren Ahdinaltaan madallustäytössä kiinteistön 91-20-9909-100 alueella 20.12.2016 päivätyn ja myöhemmin täydennetyn hakemussuunnitelman mukaisesti Helsingin kaupungissa.

Hyödynnettävän jättemateriaalin sijoittamisesta ei ennalta arvioiden aiheudu ympäristönsuojelulaissa tarkoitettua korvattavaa vahinkoa tai haittaa.

## Lupamääräykset

### Hyödynnettävät materiaalit

1. Päätösten liitteen 2 mukaisella alueella Ahdinaltaan madallustäytössä saadaan hyödyntää pulveroitua betonijätettä (17 01 01) sekä maaperän pilaantuneisuuden ja puhdistustarpeen arvioinnista annetun valtioneuvoston asetuksen (214/2007) mukaisten kynnsarvon ja alemman ohjearvon välillä olevaa haitta-ainepitoista kitkamaata (17 05 04) ja stabiloitua ruoppausmassaa (17 05 06) yhteensä enintään 50 000 m<sup>3</sup>rtr.
2. Hyödynnettävän betonin haitallisten aineiden pitoisuudet (mg/kg) ja liukoisuudet (L/S=10 l/kg) eivät saa ylittää eräiden jätteiden hyödyntämisestä rakentamisessa annetussa valtioneuvoston asetuksessa (591/2006) sellaisena, kuin se on muutettuna valtioneuvoston asetuksella (403/2009), säädettyjä peitetyn rakenteen raja-arvoja.
3. Kitkamaan ja stabiloidun ruoppausmassan haitta-ainepitoisuuksien tulee alittaa valtioneuvoston asetuksen (214/2007) mukaiset alemmat ohjearvopitoisuudet. Elohopean, kuparin sekä tributyylitinan ja trifenyylitinan summapitoisuuden osalta haitta-ainepitoisuudet eivät kuitenkaan saa ylittää valtioneuvoston asetuksen (214/2007) mukaisia kynnsarvoja.
4. Stabiloidusta ruoppausmassasta tulee toimittaa Uudenmaan elinkeino-, liikenne- ja ympäristökeskuksen ympäristö ja luonnonvarat -vastuualueelle hyvissä ajoin ennen jätteen hyödyntämistä madallustäytössä seuraavat tiedot:
  - selostus stabiloinnista,
  - käytetyn sideaineen määrä ja laatu,
  - laadunvalvonta sisältäen muun muassa liukoisuustutkimukset,
  - stabiloidun sedimentin vedenläpäisevyys ja
  - täyttötöön aikataulu.

### Jättemateriaalien käsittely, varastointi ja laadunvarmennus

5. Betonijätteestä on tutkittava haitallisten aineiden pitoisuudet ja liukoisuudet eräiden jätteiden hyödyntämisestä maarakentamisessa annetun valtioneuvoston asetuksen (591/2006) ja sen liitteen muuttamisesta annetun valtioneuvoston asetuksen (403/2009) mukaisesti.
6. Täytössä käytettävät kitkamaat ja stabiloitu ruoppausmassa on tutkittava maaperän pilaantuneisuuden ja puhdistustarpeen arvioinnista annetun valtioneuvoston asetuksen 214/2007 mukaisesti.
7. Tutkimukset on tehtävä erikseen eri paikoista tuoduille jäte-erille.
8. Jättemateriaalit tulee toimittaa alueelle valmiiksi hyödynnettävässä muodossa niin, että tuleva materiaali voidaan pääsääntöisesti sijoittaa suoraan täyttöön.

9. Hyödynnettävää jätemateriaalia ei saa varastoida lyhytaikaista välivarastointia lukuun ottamatta alueella, vaan jätemateriaali on pyrittävä loppusijoittamaan täyttökohteeseen sitä mukaa, kun materiaalia alueelle toimitetaan. Jätemateriaalin varastoinnin käyttökohteessa tulee tapahtua päällystetyllä tai suojatulla alueella.

### **Täyttö ja rakentaminen**

10. Hyödynnettävät materiaalit on sijoitettava tason  $N_{2000} -4,4$  m alapuolelle ja ne on peitettävä vähintään yhden metrin paksuisella valtioneuvoston asetuksen 214/2007 kynnyсарvopitoisuudet alittavalla maaineskerroksella, myös täyttöalueen sivuilla.
11. Täyttötoihin liittyvistä työvaiheista liikenne mukaan lukien aiheutuva melu ei saa lähimmissä, melulle eniten altistuvien pysyvään asumiseen käytettävien kiinteistöjen piha-alueilla ylittää päivällä klo 7.00–22.00 ekvivalenttimelutasoa ( $LA_{eq}$ ) 55 dB ja yöllä klo 22.00–7.00 ekvivalenttimelutasoa ( $LA_{eq}$ ) 45 dB.
12. Koko rakentamisen ajan on huolehdittava, että jätemateriaaleja ei pääse leviämään missään työvaiheessa toimenpidealueen ulkopuolelle siten, että niistä voi aiheutua epäsiisteyttä, maiseman rumentumista, viihtyisyyden vähentymistä, loukkaantumisen vaaraa tai muuta niihin rinnastettavaa ympäristö- tai terveyshaittaa.
13. Pölyhaittojen minimoimiseksi alueella pölynsidontaan tulee kiinnittää erityistä huomiota.
14. Rakentamisvaiheen valvontaa ja ympäristövaikutusten seurantaa varten on hankkeelle nimettävä vastuussa oleva henkilö, joka seuraa suunnitelman mukaisen laadunvalvonnan noudattamista ja rakennustyön laatutason toteutumista. Tämä valvoja on nimettävä ennen rakennustöiden aloittamista ja hänen yhteystietonsa on ilmoitettava Uudenmaan elinkeino-, liikenne- ja ympäristökeskukselle sekä Helsingin kaupungin ympäristönsuojeluviranomaiselle.

### **Häiriö- ja poikkeustilanteet**

15. Poikkeuksellisista tilanteista, joista voi aiheutua ympäristön pilaantumisen vaaraa, on viipymättä ilmoitettava Uudenmaan elinkeino-, liikenne- ja ympäristökeskuksen ympäristö ja luonnonvarat -vastuualueelle sekä Helsingin kaupungin ympäristönsuojeluviranomaiselle. Poikkeustilanteissa on tarpeen mukaan ryhdyttävä korjaustoimenpiteisiin ja estettävä mahdollisuuksien mukaan tapahtumien toistuminen.

### **Tarkkailu, kirjanpito ja raportointi**

16. Hankealueen edustan vesialueen vedenlaatua on seurattava vesilain nojalla annetun päätöksen nro 10/2018/2 lupamääräyksen 19. mukaisesti.



Tutkittavien aineiden valinnassa tulee ottaa huomioon hyötykäytettävistä materiaalieristä määritetyt haitta-aineet.

17. Hakemuksen mukaisten täyttötöiden alkamisesta on ilmoitettava Uudenmaan elinkeino-, liikenne- ja ympäristökeskukselle sekä Helsingin kaupungin ympäristönsuojeluviranomaiselle. Töiden valmistuttua on edellä mainituille viranomaisille ilmoitettava töiden päättymisestä.
18. Hyödynnettävän jättemateriaalin alkuperästä, laadusta, laadunvalvonnasta, määrästä ja toimittajista on pidettävä työmaapäiväkirjaa. Työmaapäiväkirjaan on kirjattava poikkeukselliset tapahtumat työmaa-alueella. Kirjanpito on pyydytettävä esitettävä valvontaviranomaisille.
19. Luvan saajan on vuosittain maaliskuun loppuun mennessä toimitettava Uudenmaan elinkeino-, liikenne- ja ympäristökeskuksen ympäristö ja luonnonvarat -vastuualueelle sekä Helsingin kaupungin ympäristönsuojeluviranomaiselle täyttöalueen vuosiraportti, josta käy ilmi ainakin seuraavat tiedot:
  - käytettyjen jättemateriaalien määrät, alkuperä ja toimittajat,
  - tiedot alueelta poiskuljetetusta hyötykäyttöön kelpaamattomasta jätteestä (määrät, kuljettajat, toimituspaikat),
  - hyötykäytettävien jättemateriaalien laadunvalvontatutkimusten tulokset,
  - selvitys rakennustöiden aikaisesta laadunvalvonnasta. Selvityksessä tulee ilmetä rakentamisen laadun varmistamiseksi tehdyt mittaus- ja koetulokset sekä rakentamistöiden rakennevaatimusten toteutuminen sekä muut tarpeelliset ympäristönsuojelutoimenpiteet sekä
  - yhteenveto lupamääräyksen 18. tarkoittamista tilanteista, niiden syistä ja mahdollisista ympäristövaikutuksista sekä tilanteiden johdosta tehdyistä toimenpiteistä.

**Luvan voimassaolo** Lupa on voimassa 31.1.2026 saakka.

Tarvittaessa aluehallintovirasto voi ympäristönsuojelulain 89 ja 93 §:ssä säädettyjen edellytysten täytyessä muuttaa lupaa tai valvontaviranomaisen aloitteesta peruuttaa luvan.

### **Ympäristölupaa ankaramman asetuksen noudattaminen**

Jos asetuksella annetaan ympäristönsuojelulain tai jätelain nojalla ympäristölupapäätöksen määräyksiä ankarampia säännöksiä tai luvasta poikkeavia säännöksiä luvan voimassaolosta tai tarkistamisesta, on asetusta luvan estämättä noudatettava.

### **Perustelut**

#### **Hankkeesta saatava hyöty**

Jättemateriaalien hyötykäytöllä suunnitelman mukaisella alueella voidaan korvata luonnonvarojen käyttöä rakentamisessa.

## **Hankkeesta aiheutuvat haitat**

Työn aikana hyötykäytettävissä materiaaleissa olevia haitta-aineita voi kulkeutua kiintoaineen mukana vähäisiä määriä. Pääosin samentuma kuitenkin rajoittuu alueelle asennetun suojaverhon sisään. Lisäksi partikkelit sedimentoituvat merenpohjaan melko nopeasti.

Pitkän ajan kuluessa hyötykäytettävistä materiaaleista voi liueta veteen vain vähäisiä määriä haitta-aineita, koska hyötykäytettävien materiaalien laatu tutkitaan etukäteen eikä täyttöihin sijoiteta materiaaleja, joista liukenevien haitta-aineiden määrä voisi aiheuttaa haittaa tai vaaraa meriympäristölle.

Melutasoa koskeva määräys on annettu melutason ohjearvoista annetun valtioneuvoston päätöksen 993/1992 ohjeiden mukaisena.

Jättemateriaalien hyötykäyttö madallustäytön sisään siten, että niiden yläpuolella ja sivuilla on vähintään metrin paksuinen kerros pilaantumaton maa- tai kiviainesta, ei aiheuta terveyshaittaa eikä merkittävää ympäristön pilaantumista tai sen vaaraa.

## **Asetuksen soveltaminen**

Valtioneuvoston asetuksessa eräiden jätteiden hyödyntämisestä maarakentamisessa (591/2006) ja sen liitteen muutoksessa (403/2009) on annettu peitetyle rakenteelle raja-arvoja. Vaikka kyseiset raja-arvot on annettu maanpäällisille hyötykäyttötäytöille, aluehallintovirasto katsoo, että kyseisen asetuksen mukaisia kriteerejä voidaan soveltuvin osin käyttää myös betonijätteen ympäristökelpoisuuden arviointiin mereen tehtävissä täytöissä.

## **Kaavoitus, vesienhoito- ja merenhoitosuunnitelma**

Toiminta ei sijoitu osayleiskaava- eikä asemakaavamääräysten vastaisesti.

Organotinayhdisteiden, kuparin ja elohopean haitta-ainepitoisuudet on rajattu hyötykäytettävissä materiaaleissa kynnysarvoon. Näin ollen toiminnan ei arvioida vaikuttavan haitallisesti Kymijoen-Suomenlahden vesienhoitosuunnitelman eikä merenhoitosuunnitelman tavoitteiden saavuttamiseen.

## **Luvan myöntämisen edellytykset**

Toteutettavat toimenpiteet sijoittuvat Helsingin kaupungin omistamalle vesialueelle.

Kun otetaan huomioon hakemuksessa esitetty ja annetut lupamääräykset, hankkeesta ei tämän lupapäätöksen mukaisesti toteutettuna aiheudu luvan myöntämisen esteenä olevaa terveyshaittaa, merkittävää muuta ympäristön pilaantumista tai sen vaaraa, kiellettyä maaperän tai

pohjaveden pilaantumista, erityisten luonnonolosuhteiden huonontumista tai yleiseltä kannalta tärkeän virkistys- tai muun käyttömahdollisuuden vaarantumista tai muuta kohtuutonta rasitusta.

Määräyksiä annettaessa on otettu huomioon toiminnan aiheuttama pilaantumisen todennäköisyys ja alueen kaavamääräykset. Toimittaessa tämän ympäristöluvan mukaisesti voidaan menettelyn katsoa täyttävän parhaan käyttökelpoisen tekniikan vaatimukset.

Hakijalta ei ole vaadittu jätteen käsittelytoiminnalta vaadittavaa vakuutta. Vakuudella katettavat kustannukset toimintaa lopetettaessa olisivat jätteen määrä, laatu ja muut seikat huomioon ottaen vähäiset.

Aluehallintovirasto katsoo, että luvan saajalla on jätteen hyödyntämis- tai käsittelytoiminnan laatuun ja laajuuteen nähden riittävä asiantuntemus.

### **Luvan voimassaolon perustelut**

Vesilain mukaisen päätöksen lupamääräyksen 22 mukaan työt on aloitettava kahden ja saatettava olennaisilta osiltaan loppuun kahdeksan vuoden kuluessa siitä lukien, kun tämä päätös on tullut lainvoimaiseksi uhalla, että lupa raukeaa. Koska jätemateriaalin hyödyntämistä koskeva ympäristönsuojelulain mukainen hanke on sidoksissa vesilain mukaiseen hankkeeseen, ympäristöluvan voimassaoloaika on määrätty päättyväksi 31.1.2026, mikä vastaa vesilain mukaisen hankkeen loppuun saattamista koskevaa määräaika.

**Sovelletut säännökset** Ympäristönsuojelulaki (527/2014) 51, 52, 53, 59, 62, 70, 87, 123 ja 209 §  
Valtioneuvoston asetus ympäristönsuojelusta (713/2014) 1 ja 6 §  
Jätelaki (646/2011) 6 §:n 1 momentin 15) kohta ja 12 §  
Valtioneuvoston asetus jätteistä (179/2012)  
Valtioneuvoston asetus eräiden jätteiden hyödyntämisestä maarakentamisessa (591/2006) sellaisena kuin se on muutettuna valtioneuvoston asetuksella (403/2009)  
Valtioneuvoston asetus maaperän pilaantuneisuuden ja puhdistustarpeen arvioinnista (214/2007)

### **Vastaukset annettuihin lausuntoihin**

Aluehallintovirasto toteaa **Uudenmaan elinkeino-, liikenne- ja ympäristökeskuksen ympäristö ja luonnonvarat -vastualueen** lausunnon osalta, että Sedimenttien ruoppaus- ja läjitysohjeen (2015) haitta-aineille määritellyt normalisoidut pitoisuustasot on tarkoitettu vesialueen pohjasta irrotetun massan läjityskelpoisuuden arviointiin vapaaseen veteen eivätkä ne sellaisenaan sovellu kaivetun haitta-ainepitoisen kitkamaan tai stabiloidun ruoppausmassan käytön ympäristökelpoisuuden arviointiin täytöissä.

Muutoin aluehallintovirasto ottaa annetut lausunnot huomioon lupamääräyksistä ja perusteluista ilmenevällä tavalla.

## KÄSITTELYMAKSUT JA NIIDEN MÄÄRÄYTYMINEN

### 1. Vesilain mukainen päätös nro 10/2018/2

Käsittelymaksu on 18 660 euroa.

Lasku lähetetään erikseen Valtion talous- ja henkilöstöhallinnon palvelukeskuksesta.

Käsittelymaksu määräytyy aluehallintovirastojen maksuista vuodelle 2016 annetun valtioneuvoston asetuksen (1524/2015) ja sen liitteenä olevan maksutaulukon mukaisesti. Asetusta sovelletaan vuonna 2016 vireille pantuihin hakemuksiin. Jos päätösasiakirja sisältää useita maksutaulukossa maksullisiksi säädettyjä vesitalousasioita siten, että ne muodostavat samaa tarkoitusta palvelevan kokonaisuuden, peritään asian käsittelystä korkeimpaan maksuluokkaan kuuluvan asian käsittelymaksun suuruinen maksu kuitenkin siten, että maksuun voidaan lisätä 50 % toisen vesitalousasian taulukon mukaisesta maksusta.

Maksutaulukon mukaan vesilain 3 luvun mukaista ruoppausta, vesialueen täyttöä tai läjitystä vesialueelle, jonka massamäärä on yli 200 000 m<sup>3</sup>ktr, koskevan asian käsittelystä perittävän maksun suuruus on 17 360 euroa. Siltaa koskevan asian käsittelystä perittävän maksun suuruus on 2 600 euroa.

### 2. Ympäristönsuojelulain mukainen päätös nro 11/2018/2

Käsittelymaksu on 9 770 euroa.

Lasku lähetetään erikseen Valtion talous- ja henkilöstöhallinnon palvelukeskuksesta.

Käsittelymaksu määräytyy aluehallintovirastojen maksuista vuodelle 2016 annetun valtioneuvoston asetuksen (1524/2015) ja sen liitteenä olevan maksutaulukon mukaisesti. Maksutaulukon mukaan ympäristölupahakemuksen koskiessa pilaantumattoman maa-ainesjätteen, betoni-, tiili- tai asfalttijätteen tai pysyvän jätteen muuta käsittelyä kuin sijoittamista kaatopaikalle, hakemuksen käsittelystä perittävän maksun suuruus on 9 770 euroa.

## PÄÄTÖKSESTÄ TIEDOTTAMINEN

**Päätökset** Helsingin kaupungin kaupunkiympäristön toimiala

### Jäljennös päätöksistä sähköisesti

Helsingin kaupunki

Helsingin kaupungin ympäristönsuojeluviranomainen

Helsingin kaupungin terveydensuojeluviranomainen

Uudenmaan elinkeino-, liikenne- ja ympäristökeskus, ympäristö ja

luonnonvarat -vastuualue  
Varsinais-Suomen elinkeino-, liikenne- ja ympäristökeskus,  
kalatalousviranomainen  
Liikennevirasto, meriväyläyksikkö  
Suomen ympäristökeskus

**Ilmoitus päätöksistä**

Listan dpoESAVI-11806-11814-2016 mukaan.

**Ilmoittaminen ilmoitustauluilla ja internetissä**

Tieto päätösten antamisesta julkaistaan Etelä-Suomen aluehallintoviraston ilmoitustaululla ja päätöksistä kuulutetaan Helsingin kaupungin virallisella ilmoitustaululla.

Päätös julkaistaan aluehallintoviraston internetsivuilla osoitteessa [www.avi.fi/lupa-tietopalvelu](http://www.avi.fi/lupa-tietopalvelu).

**MUUTOKSENHAKU**

Päätökseen saa hakea muutosta Vaasan hallinto-oikeudelta valittamalla.

**Liitteet**

1. Valitusosoitus
2. Asemapiirros Jätkäsaaren Ahdinaltaan madallustäyttöalueesta jätemateriaalien osalta

Päivi Jaara

Erja Tasanko

Asian on ratkaissut ympäristöneuvos Päivi Jaara ja esitellyt ympäristöylitarkastaja Erja Tasanko.

**VALITUSOSOITUS**

**Valitusviranomainen** Etelä-Suomen aluehallintoviraston päätökseen saa hakea valittamalla muutosta **Vaasan hallinto-oikeudelta**. Asian käsittelystä perittävistä maksusta valitetaan samassa järjestyksessä kuin pääasiasta.

**Valitusaika** Määräaika valituksen tekemiseen on kolmekymmentä (30) päivää tämän päätöksen antopäivästä sitä määräaikaan lukematta. Valitusaika päättyy **19.2.2018**.

**Valitusoikeus** Päätöksestä voivat valittaa asianosaiset, sekä vaikutusalueella ympäristön-, terveyden- tai luonnonsuojelun tai asuinympäristön viihtyisyyden edistämiseksi toimivat rekisteröidyt yhdistykset tai säätiöt, sijaintikunta ja vaikutusalueen kunnat ja niiden ympäristönsuojeluviranomaiset, sekä elinkeino-, liikenne- ja ympäristökeskukset ja muut asiassa yleistä etua valvovat viranomaiset.

**Valituksen sisältö** Valituskirjelmässä, joka osoitetaan Vaasan hallinto-oikeudelle, on ilmoitettava

- päätös, johon haetaan muutosta
- valittajan nimi ja kotikunta
- postiosoite ja puhelinnumero ja mahdollinen sähköpostiosoite, joihin asiaa koskevat ilmoitukset valittajalle voidaan toimittaa (mikäli yhteystiedot muuttuvat, on niistä ilmoitettava Vaasan hallinto-oikeudelle, PL 204, 65101 Vaasa, sähköposti vaasa.hao@oikeus.fi)
- miltä kohdin päätökseen haetaan muutosta
- mitä muutoksia päätökseen vaaditaan tehtäväksi
- perusteet, joilla muutosta vaaditaan
- valittajan, laillisen edustajan tai asiamiehen allekirjoitus, ellei valituskirjelmää toimiteta sähköisesti (faxilla tai sähköpostilla)

**Valituksen liitteet** Valituskirjelmään on liitettävä

- asiakirjat, joihin valittaja vetoaa vaatimuksensa tueksi, jollei niitä ole jo aikaisemmin toimitettu viranomaiselle
- mahdollisen asiamiehen valtakirja tai toimitettaessa valitus sähköisesti selvitys asiamiehen toimivallasta

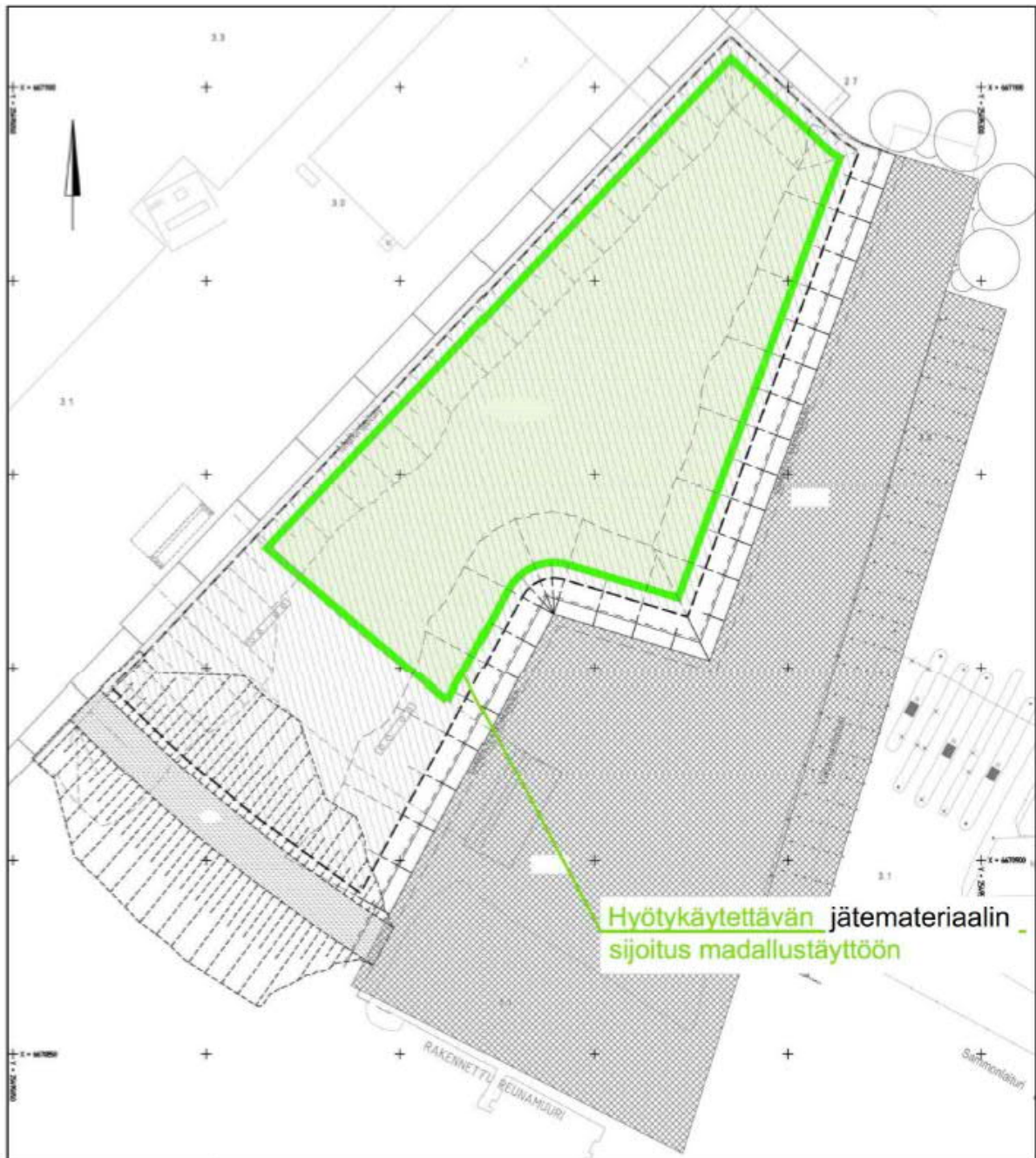
**Valituksen toimittaminen**

**Valituskirjelmä liitteineen on toimitettava Vaasan hallinto-oikeudelle. Valituskirjelmän on oltava perillä määräajan viimeisenä päivänä ennen virka-ajan päättymistä.** Valituskirjelmä liitteineen voidaan myös lähettää postitse, faxina tai sähköpostilla. Sähköisesti (faxina tai sähköpostilla) toimitetun valituskirjelmän on oltava toimitettu niin, että se on käytettävissä vastaanottolaitteessa tai tietojärjestelmässä määräajan viimeisenä päivänä ennen virka-ajan päättymistä.

**Vaasan hallinto-oikeuden kirjaamon yhteystiedot**

käyntiosoite:	Korsholmanpuistikko 43, 4. krs
postiosoite:	PL 204, 65101 Vaasa
puhelin:	029 56 42780
faksi:	029 56 42760
sähköposti:	vaasa.hao@oikeus.fi
aukioloaika:	klo 8–16.15

**Oikeudenkäyntimaksu** Vaasan hallinto-oikeudessa valituksen käsittelystä perittävä oikeudenkäyntimaksu on 250 euroa. Mikäli hallinto-oikeus muuttaa valituksenalaista päätöstä muutoksenhakijan eduksi, oikeudenkäyntimaksua ei peritä. Maksua ei myöskään peritä eräissä asiaryhmissä eikä myöskään mikäli asianosainen on muualla laissa vapautettu maksusta. Maksuvelvollinen on vireillepanija ja maksu on valituskirjelmäkohtainen.



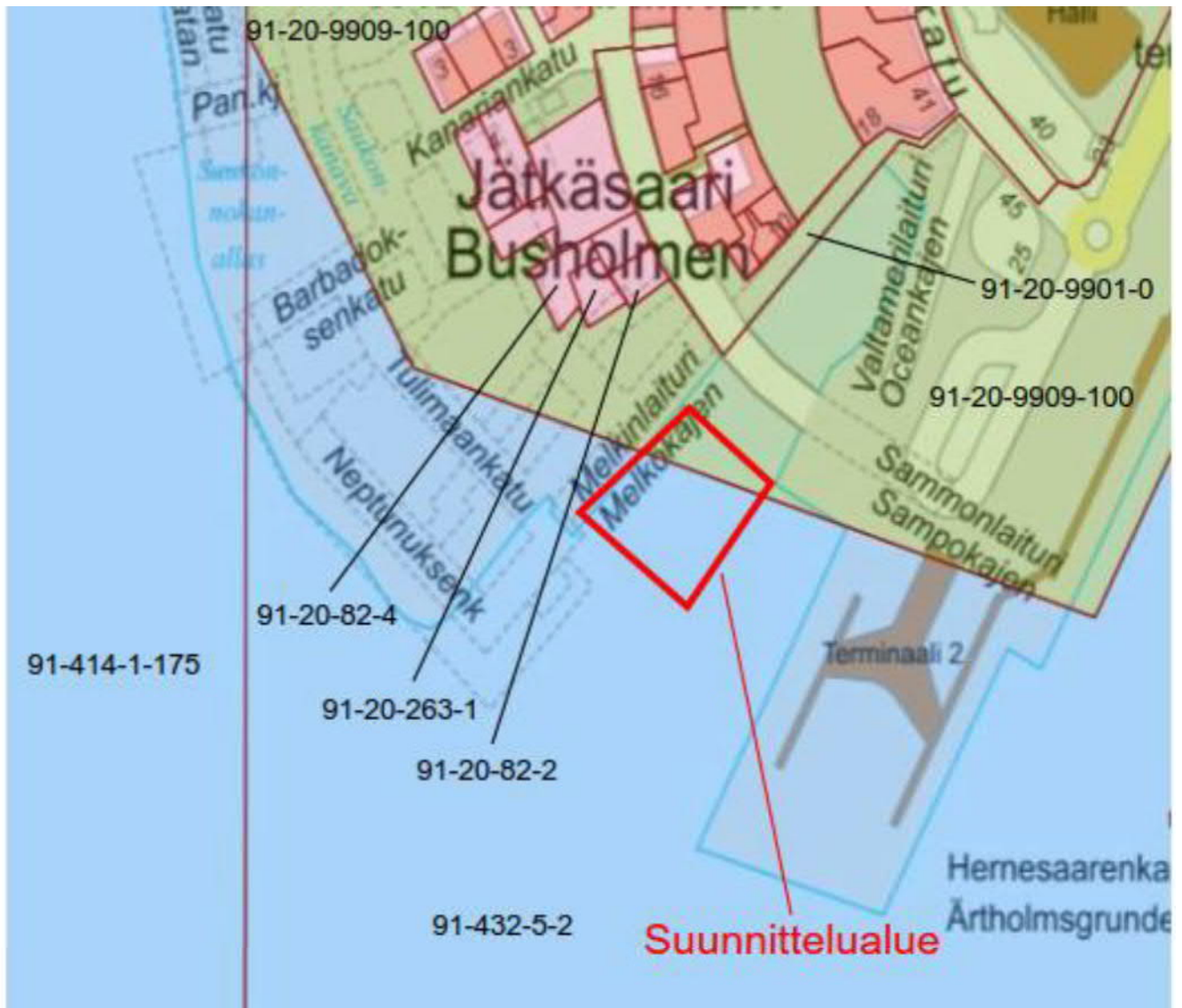


## **LIITE 2**

### **Maa- ja vesialueiden omistajien yhteystiedot**

## Kiinteistöjen omistajatiedot (Helsingin kaupungin karttapalvelu, kartta.hel.fi, 27.4.2021)

Kiinteistötunnus	Kiinteistön nimi	Omistaja	Osoite
91-432-5-2	TÖÖLÖN VESI	Helsingin kaupunki	PL 58213,00099 HELSINGIN KAUPUNKI
91-414-1-175	SALMISAARI-MÄRAHOLMEN VESIALUE	Helsingin kaupunki	PL 58213,00099 HELSINGIN KAUPUNKI
91-20-9909-100	HELSINGINNIEMENSELK- YM.	Helsingin kaupunki	PL 58213,00099 HELSINGIN KAUPUNKI
91-20-9901-0	L-NSISATAMAN KADUT	Helsingin kaupunki Kiinteistö Oy Ruoholahden Ankkuri	PL 58213,00099 HELSINGIN KAUPUNKI Tammasaarenkatu 3,00180 HELSINKI
91-20-82-2	Ei tietoa	Helsingin kaupunki	PL 58213,00099 HELSINGIN KAUPUNKI
91-20-263-1	Ei tietoa	Helsingin kaupunki	PL 58213,00099 HELSINGIN KAUPUNKI
91-20-82-4	Ei tietoa	Helsingin kaupunki	PL 58213,00099 HELSINGIN KAUPUNKI



**LIITE 3**

**Ahdinaltaan virtausmallinnuksen raportti 31.5.2016**

**Ahdinaltaan aallokkomallinnuksen raportti 31.5.2016**

Vastaanottaja

**Kati Immonen**

**Helsingin kaupunki, Kaupunkisuunnitteluvirasto**

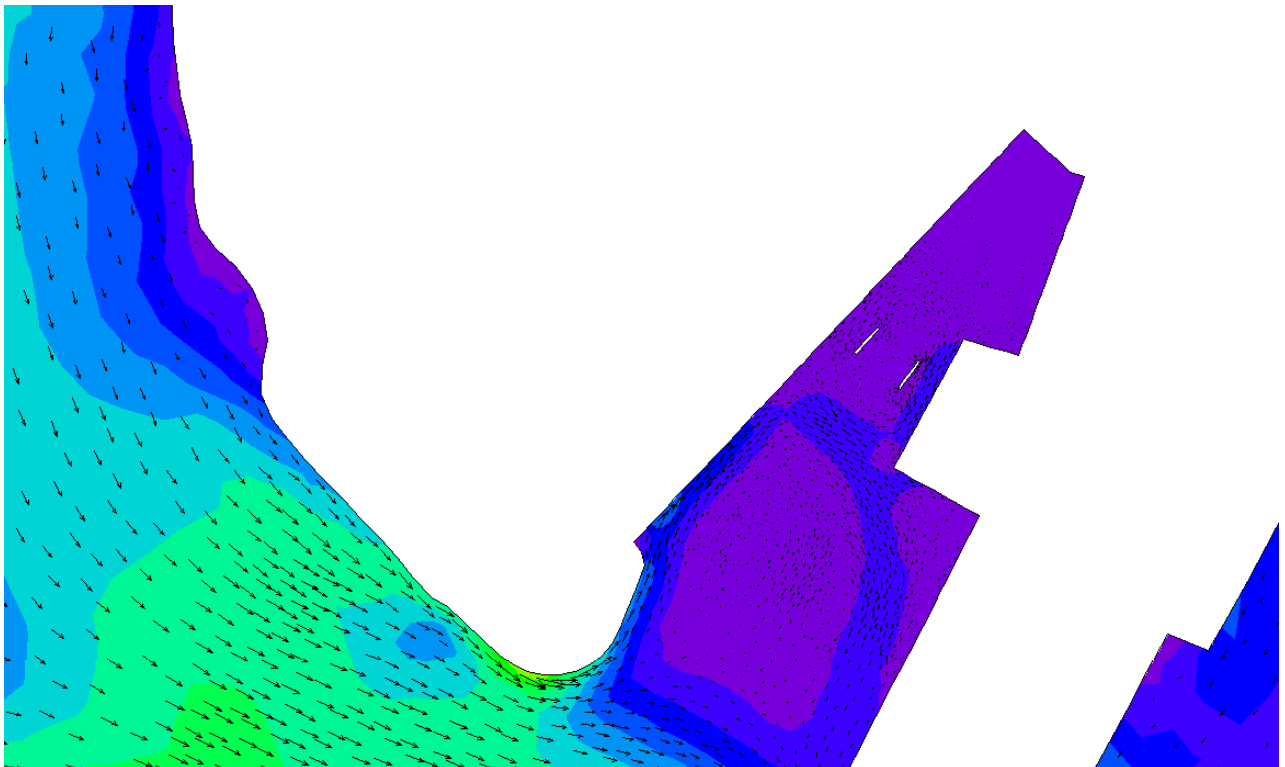
Asiakirjatyyppi

**Raportti**

Päivämäärä

**05/2016**

# AHDINALLAS VIRTAUSMALLI



## AHDINALLAS VIRTAUSMALLI

Tarkastus **31.5.2016**  
Päivämäärä **31.5.2016**  
Laatija **Thomas Banafa**  
Tarkastaja **Tommy Nyman**  
Hyväksyjä **Kati Immonen, KSV**  
**Helena Färkkilä-Korjus, KSV**  
Kuvaus **Mallinnusraportti**

Viite 1510024610

## SISÄLTÖ

<b>1.</b>	<b>Johdanto</b>	<b>1</b>
<b>2.</b>	<b>Mallinnusalue</b>	<b>1</b>
2.1	Sijainti	1
2.2	Ahdinaltaan täytöt ja Melkinlaiturin kunnostus	2
<b>3.</b>	<b>Menetelmät ja mallin kuvaus</b>	<b>4</b>
3.1	Käytettävä ohjelmisto	4
3.2	Käytetyt lähtötiedot	4
3.3	Tarkastelutilanteet	4
3.4	Mallinnusalue	7
<b>4.</b>	<b>Tulokset</b>	<b>9</b>
4.1	Länsi-itä-suuntainen virtaus	10
4.2	Itä-länsi-suuntainen virtaus	12
4.3	Virtausnopeudet ja viipymät	14
<b>5.</b>	<b>Mallinnuksen oletukset ja epävarmuustekijät</b>	<b>15</b>
<b>6.</b>	<b>Johtopäätökset ja suositukset</b>	<b>16</b>
6.1	Vedenlaatuun vaikuttavat tekijät	16
6.2	Alusten potkurivirtaukset	16
6.3	Vaihtoehtojen keskinäiset erot ja ero nykytilanteeseen	17
6.4	Jatkosuunnittelussa huomioon otettavia asioita	17

## 1. JOHDANTO

Jätkäsaarella sijaitsevan Ahdinaltaan ruoppausten ja täyttöjen sekä vesirakenteiden suunnittelun yhteydessä on noussut tarve tutkia aaltojen käyttäytymistä ja veden virtausta. Ahdinaltaaseen suunnitellut toiminnot kuten vesibussiterminaali ja kelluvat uima-altaat sekä Ahdinaltaan ympärille tuleva rakentaminen saattavat kärsiä haittaa voimakkaasta aallokosta. Lisäksi epäsuotuisat virtausolosuhteet voivat heikentää veden vaihtumista Ahdinaltaassa, mikä osaltaan heikentää alueen viihtyisyyttä. Mallinnuksen tarkoituksena on tutkia, mikä suunnitelluista rakenne-, täyttö- ja ruoppausratkaisuksista olisi edellä mainittujen toimintojen kannalta edullisin. Virtausmallinnuksen lisäksi on samaan aikaan laadittu Ahdinaltaasta myös aaltomalli.

Mallinnuksen pääasiallisena tarkoituksena on ollut vertailla rakenteellisten vaihtoehtojen keskinäistä eroa sekä näiden suhteellista eroa nykytilanteeseen.

Virtausmallinnus on laadittu Helsingin kaupungin Kaupunkisuunnitteluviraston (KSV) toimeksiantona. Tilaajan yhteyshenkilönä on ollut Kati Immonen. Ramboll Finland Oy:ssä työstä on vastannut projektipäällikkönä sekä mallintajana Thomas Banafa, ja raportoinnin laatuvaastavana on toiminut Tommy Nyman. Mallintamisen teknisenä erityisasiantuntijana toimi Jannie Elkær Knudsen Ramboll Denmarkista.

## 2. MALLINNUSALUE

### 2.1 Sijainti

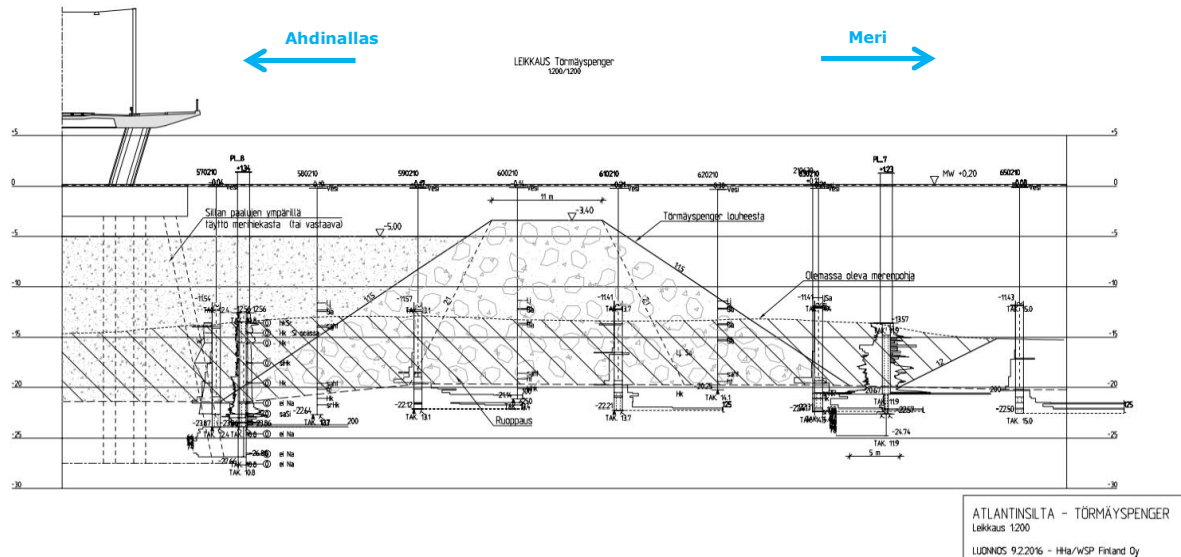
Suunnittelualue kuuluu Jätkäsaaren asemakaava-alueisiin, AK5 Atlantinkaari, AK6 Melkinlaituri ja AK7 Matkustajasatama (pohjoinen ja eteläinen osa). Näistä valmisteilla ovat asemakaava-alueet AK6 ja AK7, ja AK5 on edennyt toteutusvaiheeseen kaavan valmistuttua. Suunnittelualue on esitetty kuvassa 1.



Kuva 1. Suunnittelualue (sininen) ja Ahdinallas (vihreä) (taustakartta © MML/Logica)

## 2.2 Ahdinaltaan täytöt ja Melkinlaiturin kunnostus

Ahdinaltaan ylittävän Atlantinsillan eteläpuolelle tullaan rakentamaan tasoon -3,4 m törmäyspenker, jonka tarkoituksena on estää laivoja törmäämästä sillaan. Penkereen harjan etäisyys sillasta on n. 30 metriä. Törmäyspenkereen pohjoispuolella Ahdinaltaan madallustäytön tasoksi on alustavasti suunniteltu tasoa -5 m tai -3,4 m. Suunnitelmaluonnos törmäyspenkereestä on esitetty alla (Kuva 2).



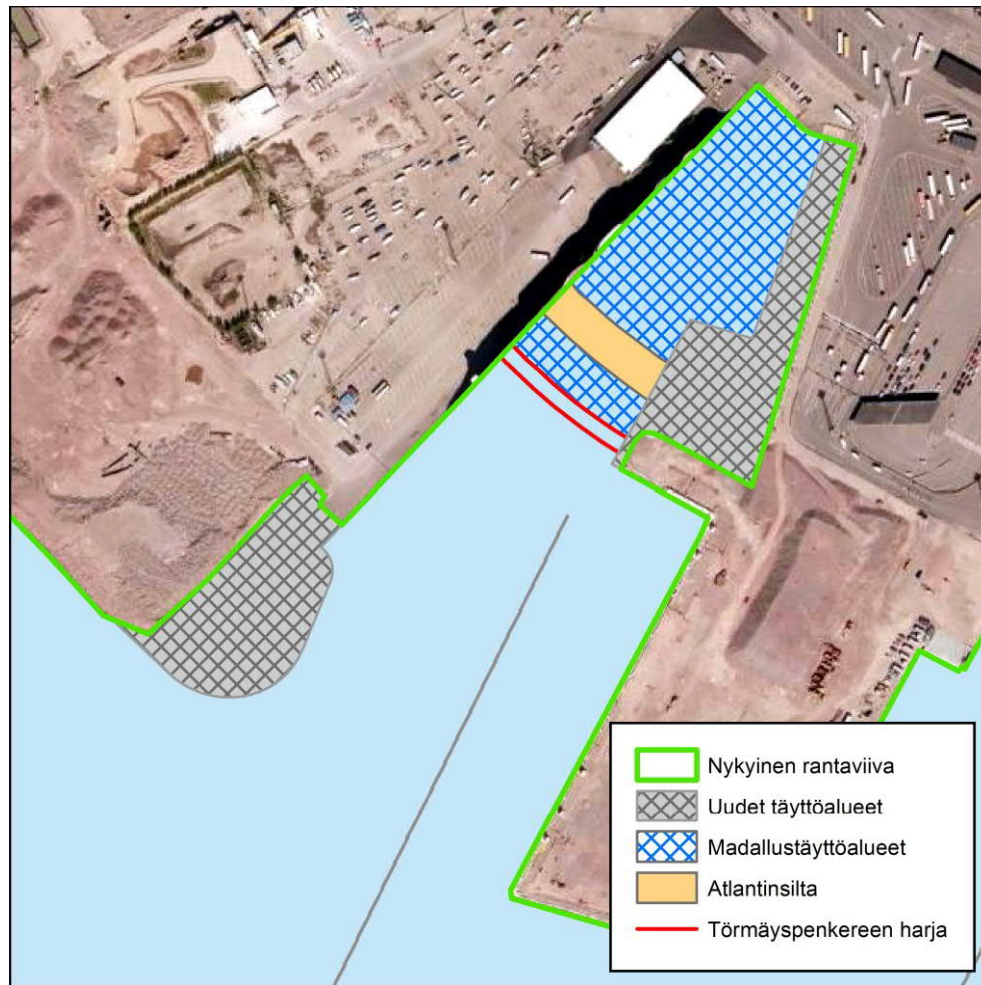
**Kuva 2. Törmäyspenkereen rakennepoikkileikkausluonnos 9.2.2016 (WSP).**

Melkinlaiturin kunnostus törmäyspenkereen eteläpuolella tulee ulottumaan Melkinpuistoon. Kunnostusvaihtoehtoina ovat:

- VE1: nykyisen kasuunin yläosan purkaminen, kulmatukimuurin rakentaminen ja louhetäyttö kulmatukimuurin alle.
- VE2: rantamuurin korjaaminen paikallaan kasuunin yläosan betonirakenteita vahvistamalla

Edellisen lisäksi Melkinlaiturin eteläpuolelle tulee lisää täyttöä Melkinpuiston uutta rantaviivaa varten. Kuva vanhan ja uuden rantaviivan sijainnista on esitetty alla (Kuva 3).





Kuva 3. Nykyinen ja uusi rantaviiva. Helsingin ortoilmakuva 2015 © Helsingin kaupunki

## 3. MENETELMÄT JA MALLIN KUVAUS

### 3.1 Käytettävä ohjelmisto

Mallinnus tehtiin MIKE 21 HD FM –ohjelmistolla (Flexible Mesh), jonka on kehittänyt Danish Hydraulic Institute (DHI). Ohjelmisto on suunniteltu simuloimaan veden virtausta kahdessa dimensiossa siten, että malli olettaa virtauksen olevan samanlainen koko vesipatsaan syvyydeltä.

### 3.2 Käytetyt lähtötiedot

Toimeksiannon lähtötiedot on listattu alla

#### Syvyysaineistot

- Liikenneviraston merikartoitusaineisto (Liikennevirasto 2/2016)
- Helsingin Sataman harauskartta (Helsingin Satama 8/2015)
- Ahdinaltaan syvyysluotaustiedot (Meritaito 12/2015)
- Atlantinsillan törmäyspenkereen luonnos (WSP 2/2016)
- Melkinlaiturin alustavat kunnostusvaihtoehdot (Kaupunkisuunnitteluvirasto 1/2016)

#### Rantaviiva-aineistot

- Ahdinaltaan esirakennussuunnitelmat (Rakennusvirasto 2/2016)
- Atlantinsillan suunnitelmaluonnos (WSP 2/2016)
- Länsisataman yleissuunnitelman havainnekuva 19.1.2016 (Kaupunkisuunnitteluvirasto 1/2016)

#### Aikaisemmat virtausselvitykset

- Selvitys meritäyttöjen vaikutuksesta virtausolosuhteisiin – Koivusaaren, Hanasaaren ja Lemislahden alue (Kaupunkisuunnitteluvirasto & YVA Oy 2001)
- Helsingin yleiskaava 2002, vaikutusten arviointi Jätkäsaaren meritäyttöjen vaikutuksen merialueelle (Kaupunkisuunnitteluvirasto & YVA Oy 2002)

#### Tuulisuustiedot

- Jätkäsaaren kaavoitus - Tuulisuuden sekä pakkasen ja tuulen yhteisvaikutuksen karttoitus (WSP 9/2007)

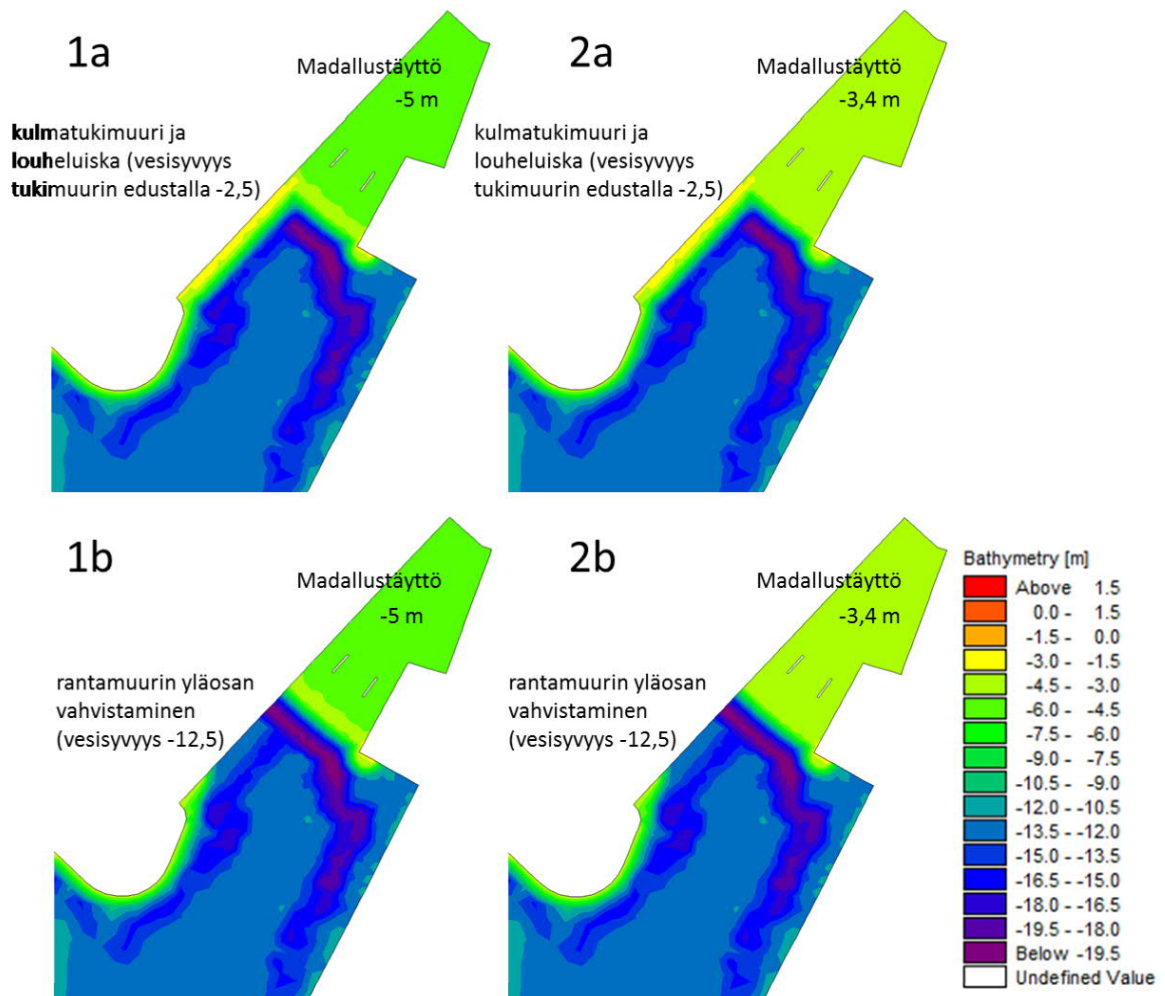
### 3.3 Tarkastelutilanteet

#### Geometria

Mallinnusta varten luotiin viisi eri geometriaa, jotka vastaavat nykytilannetta sekä eri täyttö- ja kunnostusvaihtoehtoja. Täyttövaihtoehtoina ovat Ahdinaltaan madallustäyttö tasoon -3,4 m ja tasoon -5 m. Melkinlaiturin kunnostusvaihtoehtoina ovat kulmatukimuuri ja sen alapuolinen louhetäyttö/louheluiska tai rantamuurin yläosan vahvistaminen, jolloin vesisyvyys rantamuurin edustalla säilyy entisellään. Tarkastelutilanteiden nimeäminen ja syvyysmallit on esitetty alla (Taulukko 1 ja Kuva 4).

**Taulukko 1. Täyttö- ja kunnostusvaihtoehdot**

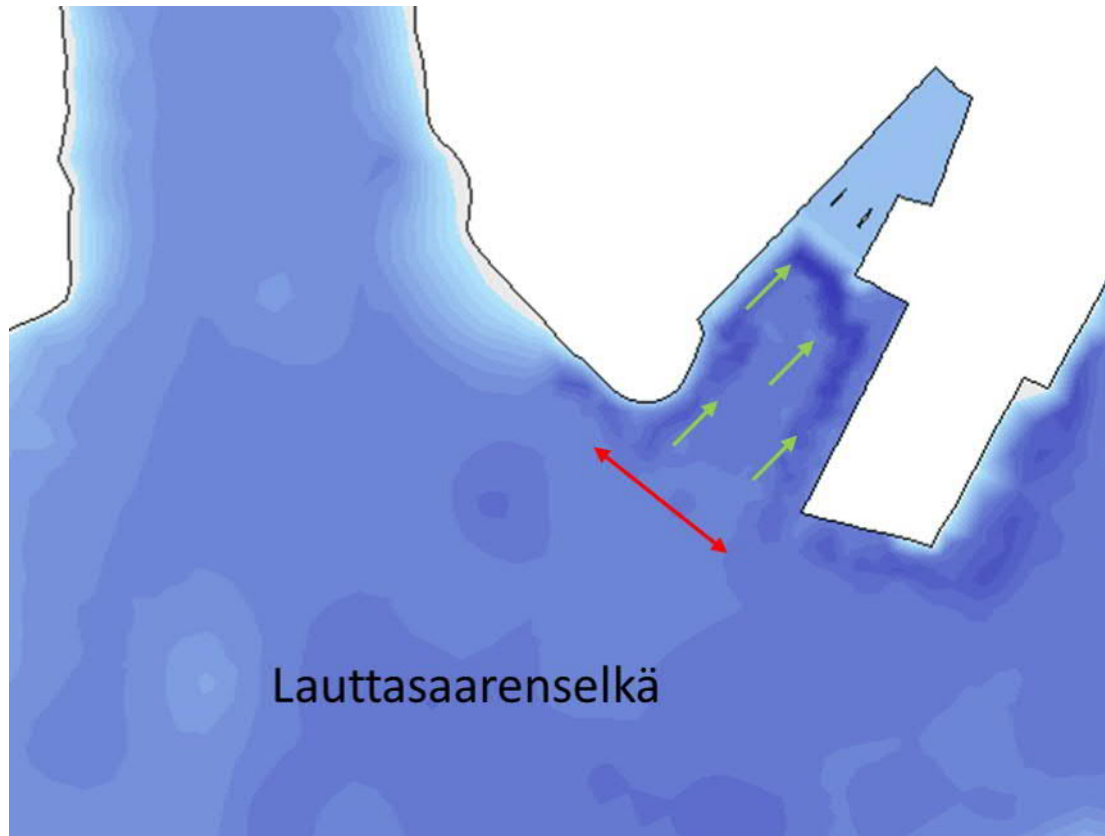
	Ahdinaltaan täyttö	madallustäyttö -5 m	madallustäyttö -3,4 m
<b>Melkinlaiturin kunnostus</b>			
<b>VE1 kulmatukimuuri ja louheluiska, vesisyvyys tukimuurin edustalla -2,5 m</b>		1a	2a
<b>VE2 rantamuurin yläosan vahvistaminen, vesisyvyys -12,5 m</b>		1b	2b



**Kuva 4. Täyttö- ja kunnostusvaihtoehtojen syvyysmallit. Törmäyspenkereen pohjoispuolella olevat kaksi suorakaiteen muotoista aluetta ovat mallissa kuvatut Atlantinsillan pilarit.**

#### Virtausolosuhteet

Mallin lähtökohtana on kuvata täyttöjen vaikutusta virtausolosuhteisiin Ahdinaltaan alueella. Virtauksen Ahdinaltaassa oletetaan syntyvän siten, että Ahdinaltaassa virtauksen aiheuttaa tuulen vedenpintaan kohdistava voima sekä Lauttasaaren selän virtauksen vaikutus Ahdinaltaan vesimassaan (Kuva 5). Lauttasaarenselältä ei ole saatavilla virtausmittaustietoja, joten mallinnusta varten luotiin kaksi keskenään vastakkaista virtausilannetta, joilla pystyttiin luomaan virtaus Ahdinaltaaseen. Toisessa virtaussuunta Ahdinaltaan edustalla on likimain länsi-itä-suuntainen ja toisessa likimain itä-länsi-suuntainen. Molemmat Lauttasaarenselän virtaussuunnat toimivat siis Ahdinaltaan virtausten liikkeellepanevana voimana.



**Kuva 5. Ahdinaltaan virtausolosuhteisiin vaikuttavat tekijät virtausmallissa: virtaus Ahdinaltaan edustalla (punainen) ja tuuli (vihreä).**

Malliin on luotu päävirtaussuunta koko mallin alueella poikkeuttamalla merenpinnan korkeutta mallin länsi- ja itäpäissä, mikä vuorostaan aiheuttaa virtauksen Lauttasaarenselällä. Tämän lisäksi malliin lisättiin vakiotuuli. Mallissa simuloitiin kuuden tunnin ajanjakso, jonka aikana saavutettiin vakiovirtausolosuhteet. Itä- ja länsisuuntaisten virtausten synnyttämiseksi luotiin kaksi mallinnustilannetta:

- Länsi-itä-suuntainen virtaus 5 m/s lounaistuulella
- Itä-länsi-suuntainen virtaus 5 m/s kaakkoistuulella

Mallissa käytetty vedenkorkeus on Ilmatieteen laitoksen vahvistama teoreettinen keskivesi vuodelle 2016, joka on Helsingissä N2000+0,20. Teoreettinen keskivesi -korkeusjärjestelmän ( $MW_{teor}$ ) ja maa-alueilla käytetyn N2000 -korkeusjärjestelmän ero on nyt Helsingissä noin 20 cm (korkeustasoa  $MW_{teor}$  +0,00 vastaa Helsingissä korkeustasoa N2000+0,20).

Yhteenvedo tarkastelutilanteista on esitetty alla (Taulukko 2).

Taulukko 2. Yhteenveto tarkastelutilanteista

<b>Virtaussuunta</b>		
<b>Tarkastelutilanne</b>	<b>länsi-itä</b>	<b>itä-länsi</b>
<b>1a</b>	1a-länsi-itä	1a-itä-länsi
<b>1b</b>	1b-länsi-itä	1b-itä-länsi
<b>2a</b>	2a-länsi-itä	2a-itä-länsi
<b>2b</b>	2b-länsi-itä	2b-itä-länsi
<b>Nykytila</b>	Nykytila-länsi-itä	Nykytila-itä-länsi
<b>SELITE</b>		
<b>1a</b>	madallustäyttö -5 m kulmatukimuuri ja louheluiska, vesisyvyys tukimuurin edustalla -2,5 m	
<b>1b</b>	madallustäyttö -5 m rantamuurin yläosan vahvistaminen, vesisyvyys -12,5 m	
<b>2a</b>	madallustäyttö -3,4 m kulmatukimuuri ja louheluiska, vesisyvyys tukimuurin edustalla -2,5 m	
<b>2b</b>	madallustäyttö -3,4 m rantamuurin yläosan vahvistaminen, vesisyvyys -12,5 m	

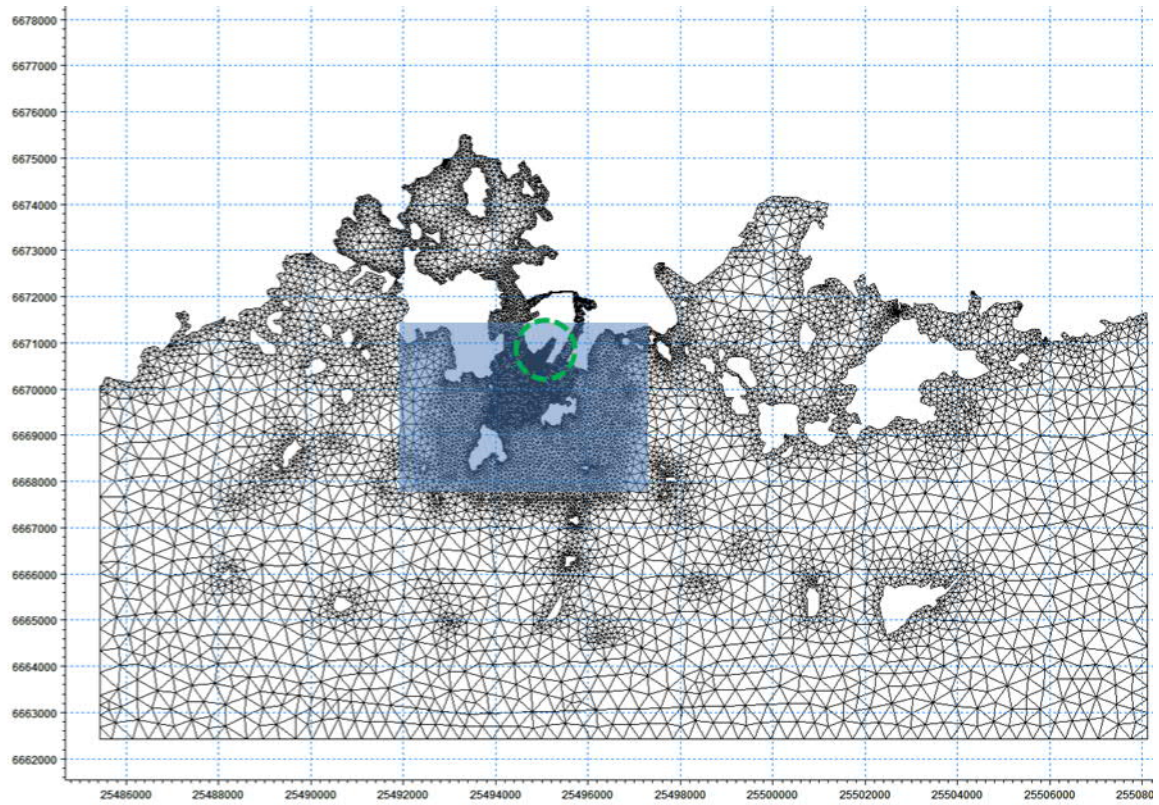
### 3.4 Mallinnusalue

Virtausmallinnusta varten luotiin Ahdinallasta ja Lauttasaarenselkää huomattavasti isompi alue ulottuen Espoon Nuottaniemestä Helsingin Villinkiin. Mallinnettavan alueen laajuudesta johtuen Laajalahti sekä Vanhankaupunginselkä jätettiin mallista pois. Tämän lisäksi uloimmat sekä pienimmät saaret (alle 1 ha) sekä pienet lahdet, kuten Lauttasaaren venesatamat, jätettiin mallista pois. Koko laskenta-alue sekä lähikuvat laskenta-alueesta on esitetty kuvissa alla (Kuva 6 ja Kuva 7).

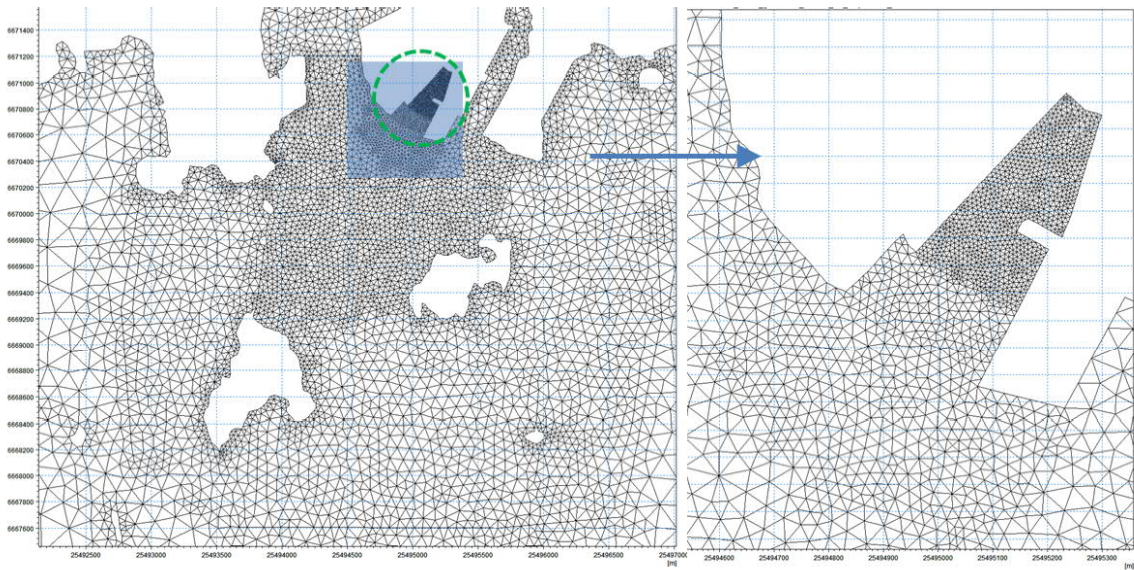
Mallin resoluutio (laskentaverkon koko) vaihteli siten, että Ahdinaltaassa laskentaverkon koko oli suurimmallaan 50 m<sup>2</sup> (solmupisteiden etäisyys noin 10 m), josta laskentaverkko harveni ulospäin aina 100 000 m<sup>2</sup> asti. Laskentaverkon koko alueittain on esitetty alla (Taulukko 3).

Taulukko 3. Laskentaelementtien koot eri alueilla

<b>Alue</b>	<b>Suurin laskentaelementti [m<sup>2</sup>]</b>	<b>Solmupisteiden etäisyys [m]</b>
<b>Ahdinallas sisäalue</b>	50	11
<b>Ahdinaltaan satama-alue</b>	200	21
<b>Ahdinaltaan edusta</b>	400	30
<b>Lauttasaarenselkä</b>	1200	53
<b>Melkki ja Pihlajasaaret</b>	5000	107
<b>Ulkoalue</b>	100 000	481



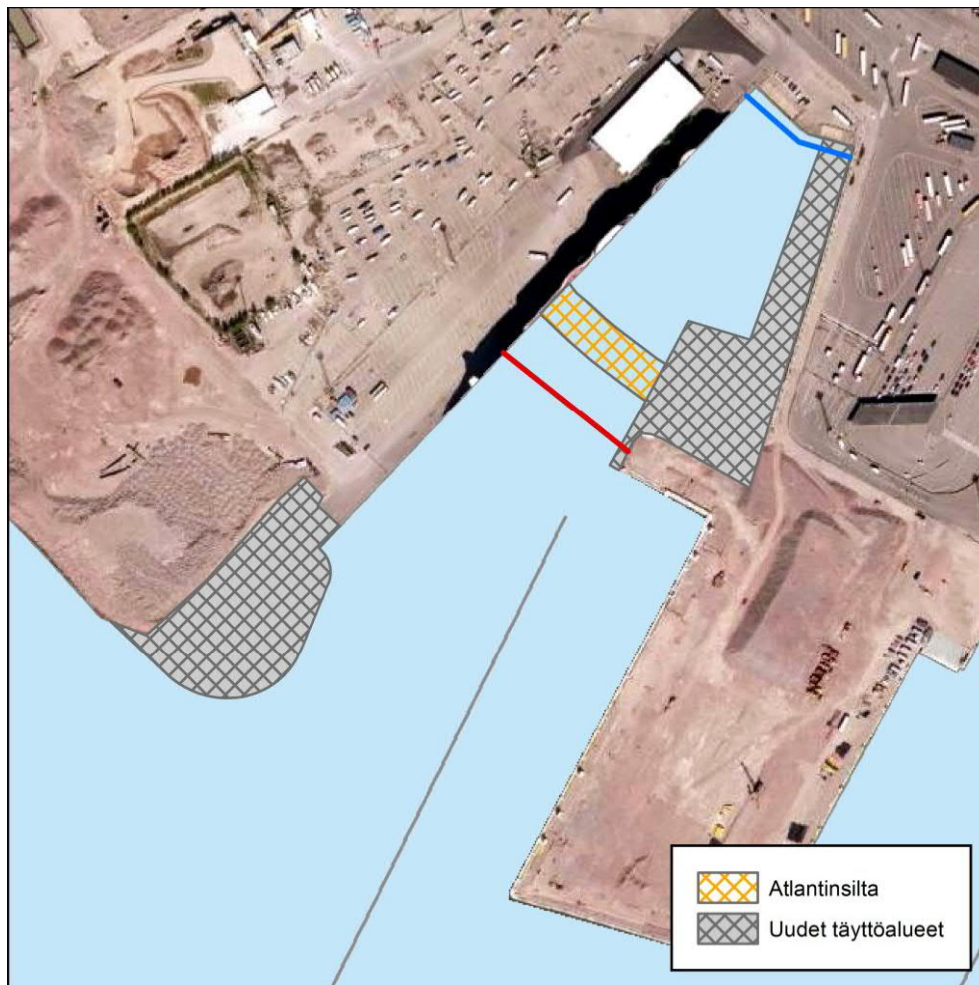
Kuva 6. Koko laskentaverkko. Seuraavan lähikuvan alue on korostettu sinisellä ja Ahdinallas on ympyröity vihreällä.



Kuva 7. Lähikuvat laskentaverkosta. Vasemmalla on Lauttasaarenselän alue ja oikealla Ahdinaltaan alue.

## 4. TULOKSET

Mallin tuloksina saatiin kullekin tarkastelutilanteelle virtaussuunnat ja -nopeudet Ahdinaltaassa. Virtausnopeudella tarkoitetaan vedenvirtausnopeutta, joka on laskettu koko vesisyvyydeltä. Tuloksia on tarkasteltu yleisesti koko Ahdinaltaan alueella sekä kahdessa poikkileikkauksessa: törmäyspenkereen harjan kohdalla ja Ahdinaltaan pohjoispäädyssä. Ensimmäisen avulla on laskettu virtausnopeus törmäyspenkereen kohdalla sekä Ahdinaltaan teoreettinen viipymä, ja jälkimmäisen avulla on tarkasteltu virtausnopeutta suunniteltujen kelluvien uima-altaiden luona. Kuva tarkasteltavasta alueesta ja poikkileikkauksista on esitetty alla (Kuva 8).

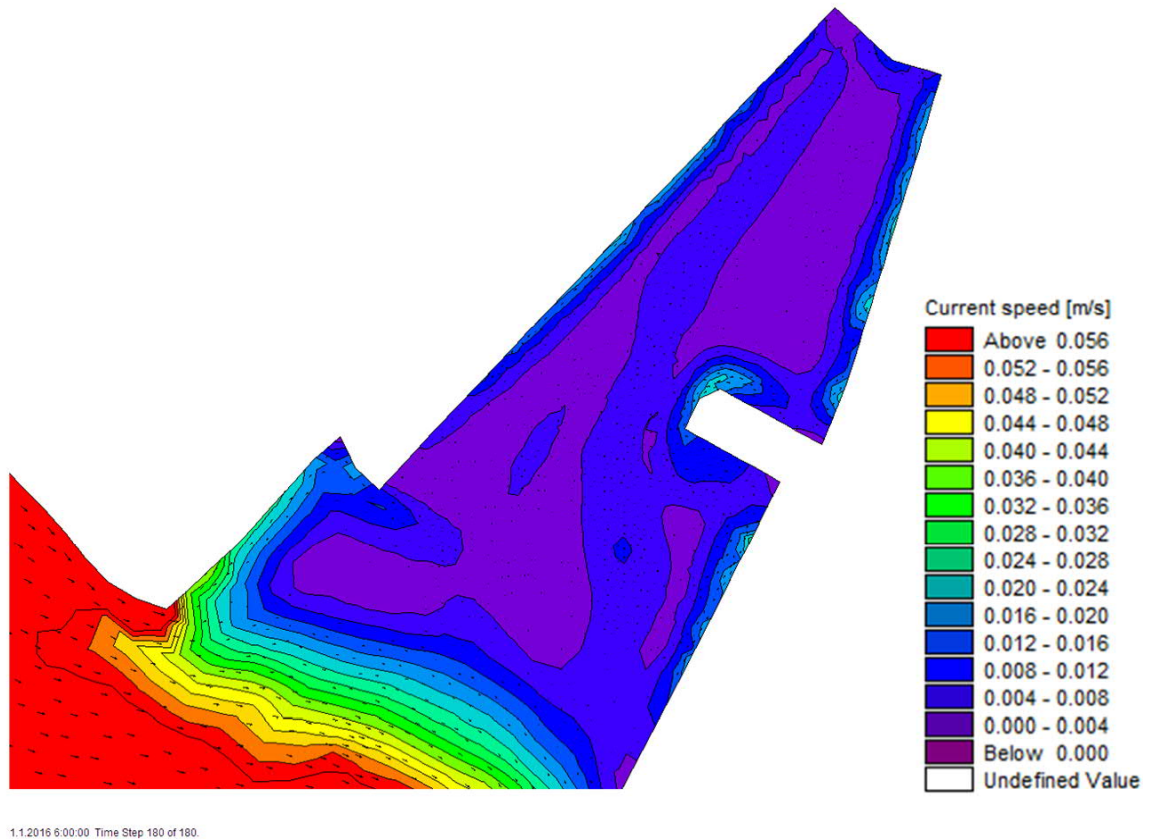


**Kuva 8. Tulosten tarkastelualue ja –poikkileikkaukset., Törmäyspenkereen kohdan poikkileikkaus on punaisella ja kelluvien uima-altaiden kohdan poikkileikkaus on sinisellä.**

#### 4.1 Länsi-itä-suuntainen virtaus

##### Nykytila

Länsi-itä-suuntaisella virtauksella Ahdinaltaan mallinnetut virtausnopeudet ovat varsin alhaisia verrattuna Lauttasaarenselän virtausnopeuksiin: suurimmassa osassa allasta virtausnopeus on alle 1 cm/s, ja paikallisesti suurimmillaankin alle 2 cm/s. Kuvat virtausnopeuksista on esitetty alla (Kuva 9)

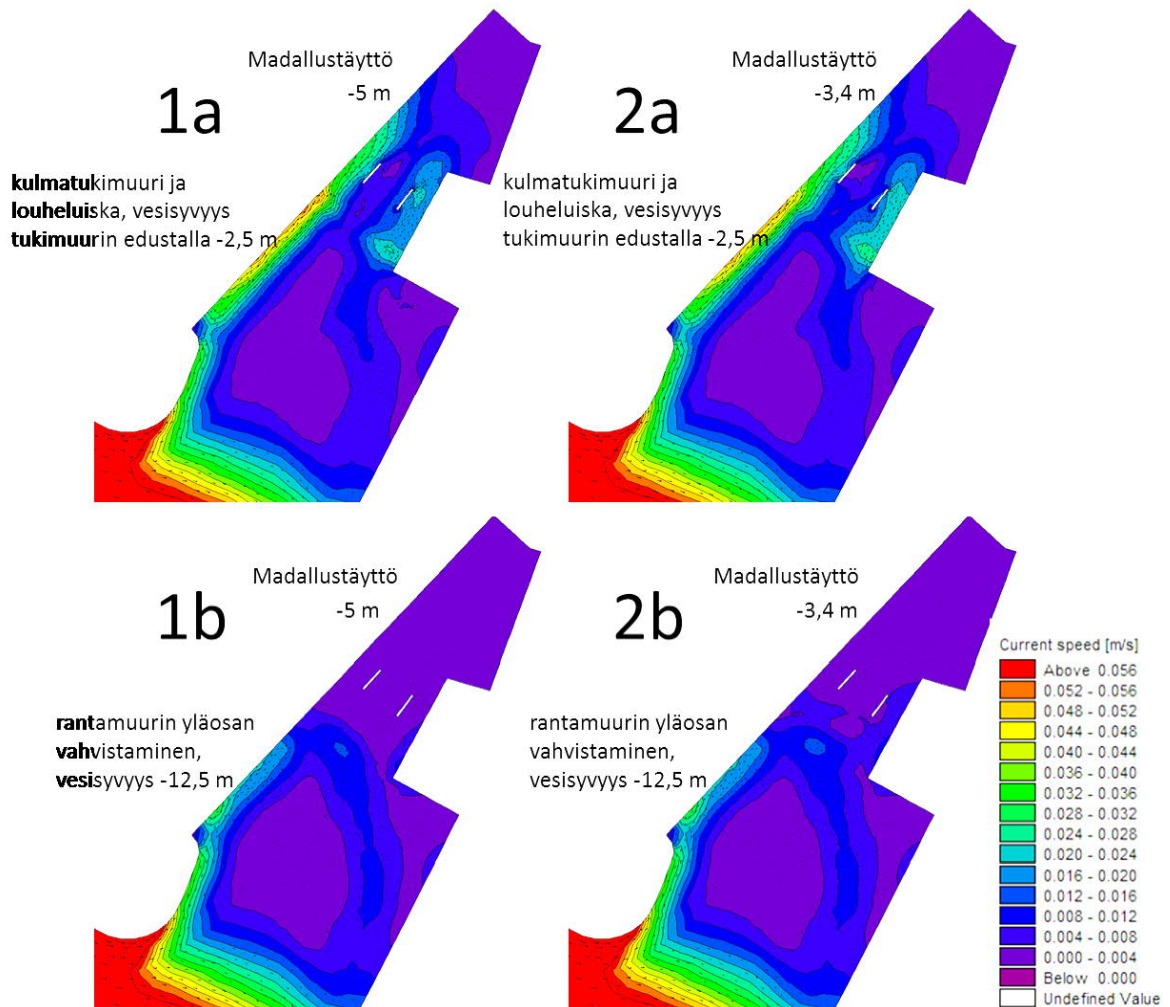


**Kuva 9.** Ahdinaltaan mallinnetut virtausnopeudet nykytilassa länsi-itä-suuntaisella virtauksella. Käytetty väriskaala ulottuu välille 0...6 cm/s.



### Vaihtoehtoiset tarkastelutilanteet

Mallinnetut virtausnopeudet eri tarkastelutilanteissa länsi-itä-suuntaisella virtauksella on esitetty alla (Kuva 10). Keskinäisessä vertailussa suurimmat virtausnopeudet saavutetaan tarkastelutilanteissa 1a ja 2a, jolloin myös virtausnopeudet Atlantinsillan ympäristössä kasvavat hieman. Kaikissa tarkastelutilanteissa virtausnopeudet Ahdinaltaan pohjoispäässä jäävät lähelle nollaa.

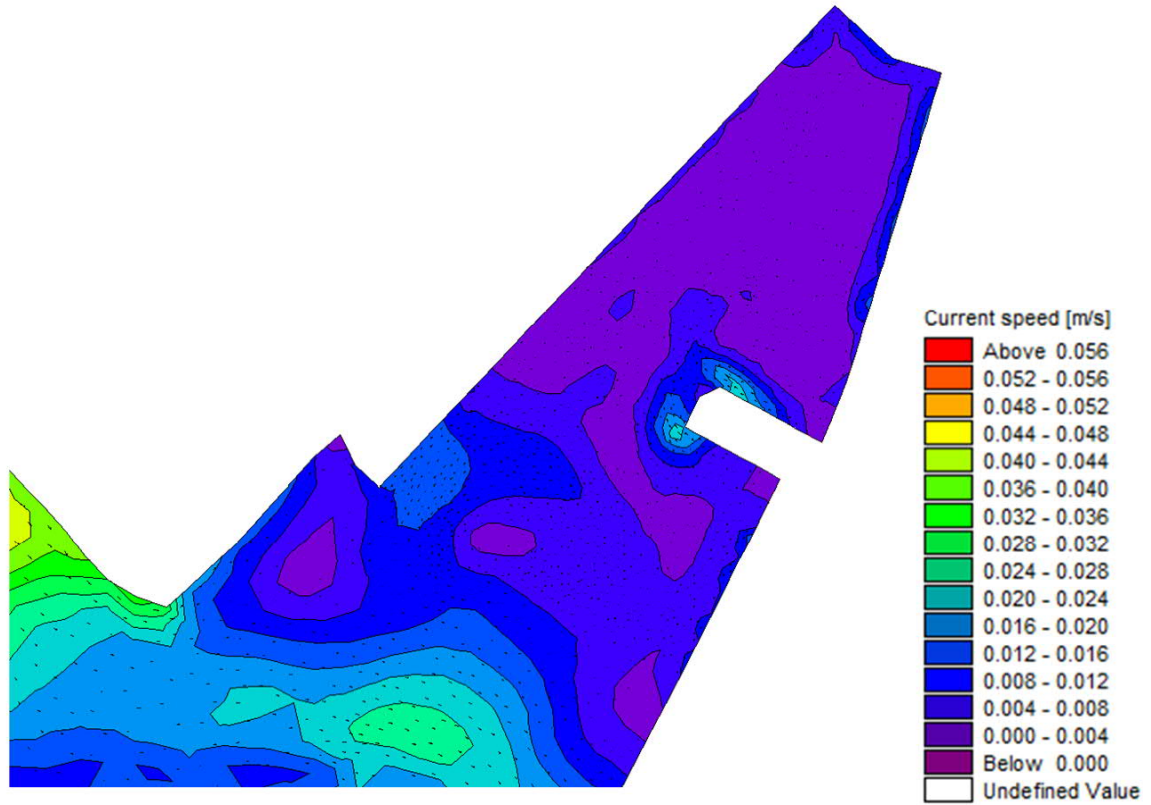


Kuva 10. Ahdinaltaan mallinnetut virtausnopeudet länsi-itä-suuntaisella virtauksella eri tarkastelutilanteissa. Käytetty väriskaala ulottuu välille 0...6 cm/s.

## 4.2 Itä-länsi-suuntainen virtaus

### Nykytila

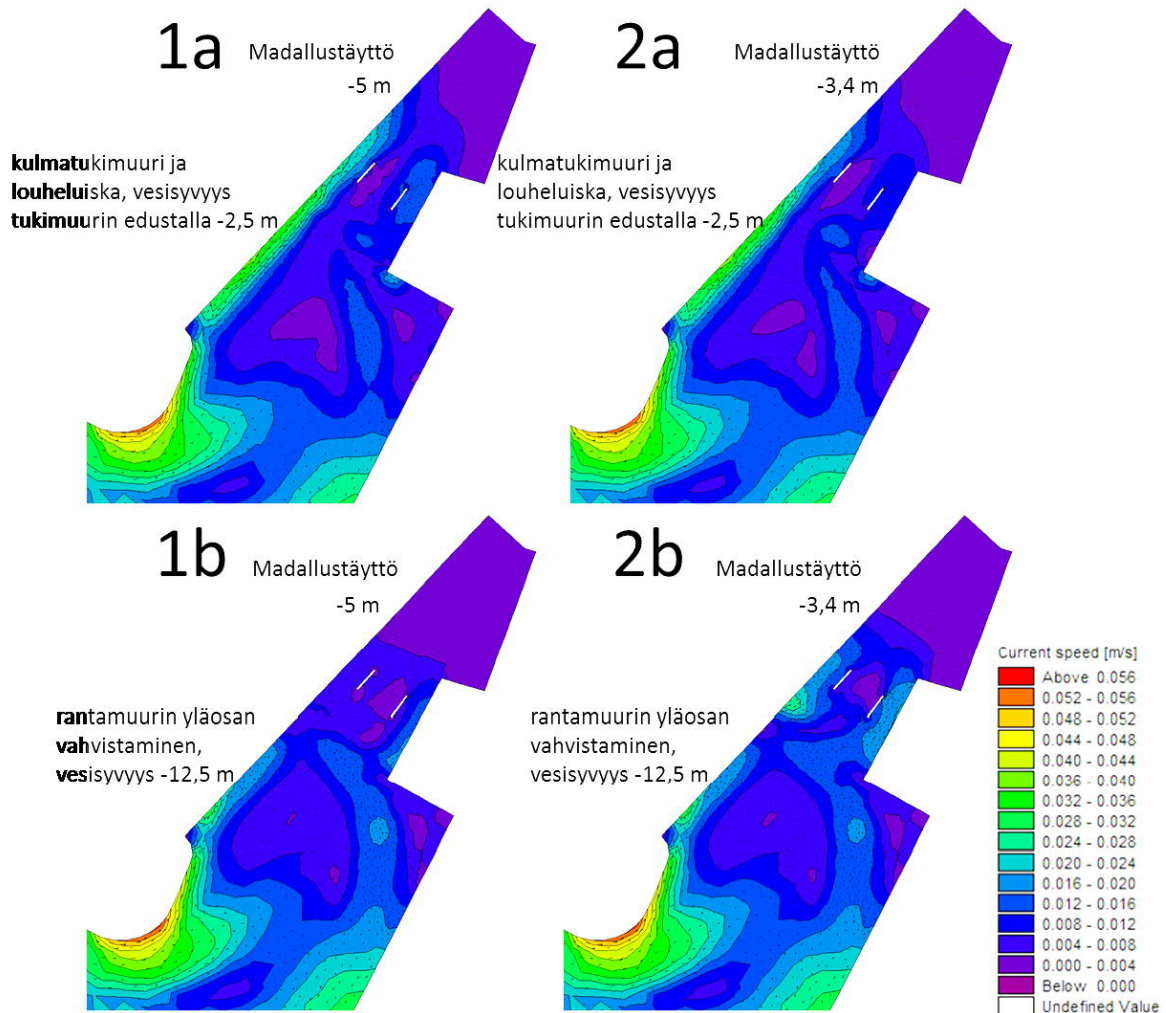
Itä-länsi-suuntaisella virtauksella Ahdinaltaan virtausnopeudet ovat lähellä nollaa: suurimmassa osassa allasta virtausnopeus on alle 1 cm/s, ja paikallisesti suurimmillaankin hieman yli 2 cm/s. Kuvat simuloiduista virtausnopeuksista on esitetty alla (Kuva 11).



**Kuva 11.** Ahdinaltaan mallinnetut virtausnopeudet nykytilassa itä-länsi-suuntaisella virtauksella. Käytetty väriskaala ulottuu välille 0...6 cm/s.

### Vaihtoehtoiset tarkastelutilanteet

Mallinnetut virtausnopeudet eri tarkastelutilanteissa itä-länsi-suuntaisella virtauksella on esitetty alla (Kuva 12). Keskinäisessä vertailussa suurimmat virtausnopeudet saavutetaan tarkastelutilanteissa 1a ja 2a. Kaikissa tarkastelutilanteissa virtausnopeudet Ahdinaltaan pohjoispäässä jäävät lähellä nollaa, ja virtausnopeudet Atlantinsillan ympäristössä kasvavat hieman.



**Kuva 12.** Ahdinaltaan mallinnetut virtausnopeudet itä-länsi-suuntaisella virtauksella eri tarkastelutilanteissa. Käytetty väriskaala ulottuu välille 0...6 cm/s.

### 4.3 Virtausnopeudet ja viipymät

Yhteenveto mallinnetuista virtausnopeuksista törmäyspenkereen kohdalla ja Ahdinaltaan pohjoispäädystä eri tarkastelutilanteissa on esitetty alla (Taulukko 4). Nykytilanteeseen verrattuna virtausnopeudet kasvavat törmäyspenkereen kohdalla tarkastelutilanteissa 1a ja 2a ja laskevat tarkastelutilanteissa 1b ja 2b, kun virtaussuunta Lauttasaarenselällä on lännestä itään. Itä-länsisuuntaisella virtauksella virtausnopeudet kasvavat törmäyspenkereen kohdalla kaikissa tarkastelutilanteissa. Ahdinaltaan pohjoispäädystä virtausnopeudet laskevat kaikissa tarkastelutilanteissa sekä länsi-itä-, että itä-länsisuuntaisella virtauksella.

Veden vaihtuvuutta voidaan kuvata viipymällä, joka on koko vesitilavuuden vaihtumiseen tarvittava teoreettinen aika. Viipymään vaikuttavat virtaama ja virtausnopeus sekä vesitilavuus. Länsi-itä-suuntaisella virtauksella tarkastelutilanteissa 1a ja 2a virtausnopeuden kasvu ja Ahdinaltaan vesitilavuuden pieneneminen lyhentävät teoreettista viipymää, mutta toisaalta virtausnopeudet Ahdinaltaan pohjoispäädystä hidastuvat. Itä-länsisuuntaisella virtauksella teoreettinen viipymä pienenee kaikissa tarkastelutilanteissa, mutta pohjoispäädyn virtausnopeudet laskevat.

**Taulukko 4. Yhteenveto virtausnopeuksista törmäyspenkereen kohdalla ja Ahdinaltaan pohjoispäädystä. Nuolilla on kuvattu virtausnopeuksien ja viipymien muutoksen suuntaa.**

Tarkastelutilanne	Länsi-itä-suuntainen virtaus			Itä-länsi-suuntainen virtaus		
	Törmäyspenkereellä [cm/s]	Pohjoispäädystä [cm/s]	Viipymä [tuntia]	Törmäyspenkereellä [cm/s]	Pohjoispäädystä [cm/s]	Viipymä [tuntia]
1a	2,1 ↑	0,05 ↓	8 ↓	1,3 ↑	0,02 ↓	13 ↓
1b	0,3 ↓	0,00 ↓	49 ↑	0,9 ↑	0,00 ↓	19 ↓
2a	2,2 ↑	0,04 ↓	7 ↓	1,1 ↑	0,01 ↓	14 ↓
2b	0,5 ↓	0,01 ↓	31 ↑	1,5 ↑	0,00 ↓	11 ↓
<b>Nykytila</b>	<b>0,6</b>	<b>0,57</b>	<b>30</b>	<b>0,5</b>	<b>0,60</b>	<b>35</b>
<b>SELITE</b>						
<b>1a</b>	madallustyttö -5 m kulmatukimuuri ja louheluiska, vesisyvyys tukimuurin edustalla -2,5 m					
<b>1b</b>	madallustyttö -5 m rantamuurin yläosan vahvistaminen, vesisyvyys -12,5 m					
<b>2a</b>	madallustyttö -3,4 m kulmatukimuuri ja louheluiska, vesisyvyys tukimuurin edustalla -2,5 m					
<b>2b</b>	madallustyttö -3,4 m rantamuurin yläosan vahvistaminen, vesisyvyys -12,5 m					

## 5. MALLINNUKSEN OLETUKSET JA EPÄVARMUUSTEKIJÄT

Veden vaihtuvuuden ja virtauksen syntymekanismi satama-altaissa voi olla peräisin joko vedenpinnankorkeuden vaihteluista, satama-altaan ulkopuolisesta virtaamasta, tuulesta tai näiden yhdistelmästä. Vedenpinnan korkeuteen vaikuttavat pääasiassa tuuli ja ilmanpaine sekä talvella jääolosuhteet. Vuorovesi tuottaa Suomen rannikolla vain muutaman senttimetrin vaihtelun, eikä näin ollen vaikuta merkittävästi veden vaihtuvuuteen Ahdinaltaassa. Virtausmallissa oletetaan, että Ahdinaltaaseen syntyvä virtaus aiheutuu yksinomaan Lauttasaarenselän virtauksista sekä tuulen vaikutuksesta.

Lauttasaarenselältä ei ole yksityiskohtaisia mittaustietoja virtausnopeuksista tai -suunnista. Helsingin salmissa virtaukset syntyvät tuulesta ja pienistä vedenkorkeuden vaihteluista, mikä aiheuttaa virtaussuuntien vaihtelua 50...110 min välein. Mallissa on tarkasteltu tilannetta, jossa virtaussuunta ei muutu.

Mallin virtausnopeudet kalibroitiin ja reunaehdot valittiin tavoitteena saavuttaa sellaiset virtausnopeudet Lauttasaarensalmessa ja Lauttasaarenselällä, joita on mitattu tai jollaisia on mallinnettu aikaisemmissa selvityksissä. Virtausnopeuksien kalibroinnin lähtökohtana oli selvitys *Helsingin yleiskaava 2002, vaikutusten arviointi Jätkäsaaren meritäyttöjen vaikutuksen merialueelle*. Ahdinaltaasta ei ollut saatavilla mitattuja virtausnopeuksia, jota vastaan mallia olisi voitu kalibroida. Vertailukohtina käytettiin seuraavia nopeuksia:

- Lauttasaarensalmi 7 cm/s
- Lauttasaarenselkä 15 cm/s

Malli ei ota huomioon Ahdinaltaaseen mahdollisesti päätyviä hulevesiä määrällisesti eikä laadullisesti. Sadetapahtuman aikana syntyvä ja Ahdinaltaaseen päätyvän huleveden määrän oletetaan olevan marginaalinen verrattuna Ahdinaltaan tilavuuteen.

Käytetty malli kuvaa virtausta kahdessa ulottuvuudessa, eikä näin ollen ota huomioon pinta- ja pohjakerrosten mahdollista eroa virtausnopeuksissa eikä veden mahdollisia tiheyseroja. Mallissa on simuloitu nk. hydrostaattinen tilanne, jossa virtaus- tai tuuliolosuhteet eivät muutu. Toisin sanoen malli ei ota huomioon tuulen suunnan ja nopeuden muutoksia tai merenpinnan korkeuden vaihteluita. Myöskään aaltojen mahdollista yhteisvaikutusta ei ole huomioitu.

Viipymän laskeminen pelkän vesitilavuuden ja virtausnopeuksien avulla näennäisesti pienentää viipymiä joillakin vaihtoehdoilla siitä huolimatta, että virtausnopeudet pienenevät Ahdinaltaan pohjoispäädystä. Toisin sanoen viipymän laskeminen ei kuvasta tarkasti veden vaihtuvuutta Ahdinaltaan pohjoispäädystä.

Vedenlaadun ja vaihtuvuuden tarkempi arviointi olisi mahdollista mallintamalla Ahdinaltaassa valitun aineen poistuma eli kuinka paljon ja kuinka nopeasti merkkiaineen pitoisuus vähenee. Tällaisessa mallinnuksessa Ahdinaltaan vesimassalle määritettäisiin valitun merkkiaineen (esim. suolan) pitoisuus, ja ympäröivälle alueelle (Lauttasaarenselkä) tämän aineen pitoisuus asetettaisiin nolllaksi. Mallin tuloksena saadaan merkkiaineen laimentuminen Ahdinaltaassa, eli voidaan tutkia kuinka paljon aikaa tarvitaan esimerkiksi pitoisuuden puolittumiseen.

Mallissa ei ole huomioitu laivaliikenteen aiheuttamaa virtausta. Alusten potkurit voivat aiheuttaa voimakkaita virtaussuihkuja, joiden nopeus riippuu konetehosta ja etäisyydestä potkuriin. Atlantinsillan itäpään etelärannalla tulee olemaan Länsisataman peräporttipaikka, joka palvelee Tallinnan laivaliikennettä.

## 6. JOHTOPÄÄTÖKSET JA SUOSITUKSET

### 6.1 Vedenlaatuun vaikuttavat tekijät

Ahdinaltaan vedenlaatuun vaikuttavat sinne sijoitettujen toimintojen päästöt ja niiden aiheuttama kuormitus, altaaseen johdettavan huleveden laatu sekä veden vaihtuvuus (viipymä) Ahdinaltaassa. Ahdinallasta vastaaville kohteille ei ole olemassa yksiselitteisiä viitearvoja veden vaihtuvuudelle tai viipymälle. Alla olevaan taulukkoon on koottu muista selvityksistä ja ohjeista saatuja arvoja, joita on tehty mm. Espanjassa ja Yhdysvalloissa (Taulukko 5).

**Taulukko 5. Laskennallisia viipymiä satama-altaissa**

Selvitys	Satama-altaan koko [ha]	Laskennallinen viipymä [vrk]	Menetelmä
Ahdinaltaan virtausmalli	3	1,5 (nykytila)	2D-virtausmalli
Baroclinic and wind-induced circulation in Tarragona harbour (northeastern Spain)	25	8...11	3D-virtausmalli
Shear-driven Flushing of Micro-tidal Marinas	3,4	1,7...4,8	2D-virtausmalli

Ahdinaltaan viipymä sen pohjoispäädystä on todennäköisesti suurempi kuin yllä esitetty laskennallinen viipymä johtuen pohjoispäädyn hitaasta virtausnopeudesta. Vedenlaadun lisäksi viihtyisyyteen voi vaikuttaa veden pinnalla kelluvat roskat, joita saattaa kerääntyä Ahdinaltaan pohjoispäättyyn tuulen vaikutuksesta. Ahdinaltaan vedenlaadun hallinnassa todennäköisesti tulee korostumaan siihen kohdistuvan päästökuorman ja roskaantumisen vähentäminen.

Alle on koottu suosituksia veden vaihtuvuuden parantamiseksi perustuen Yhdysvaltain ympäristönsuojeluviraston (EPA) pienvenesatamien suunnitteluohjeeseen *Coastal marinas assessment handbook*:

- satama-altaan tulisi olla matalampi kuin sinne johtavan väylän
- satama-altaan syvyyden tulisi kasvaa poispäin satamasta kuljettaessa
- pystysuorien seinämien sijasta tulisi suosia luiskattuja rantoja
- satama-altaassa ei tulisi olla painanteita
- satama-altaan kulmien pyöristäminen

### 6.2 Alusten potkurivirtaukset

Alusten potkurivirtaukset ovat todennäköisesti hallitsevia virtauksia Atlantinsillan eteläpuolella silloin kun Länsisatamassa on laivaliikennettä. Potkurivirtausten nopeudet riippuvat konetehosta ja etäisyydestä potkuriin. Lisäksi potkurista aiheutuvan virtaussuihkun muotoon vaikuttavat mm. potkurin sijainti aluksessa ja esteet, jotka rajoittavat suihkun vapaata leviämistä.

### 6.3 Vaihtoehtojen keskinäiset erot ja ero nykytilanteeseen

Mallinnuksen perusteella Lauttasaarenselän virtauksilla on vähän vaikutusta Ahdinaltaaseen: virtausnopeudet ovat pieniä sekä länsi-itä- että itä-länsisuuntaisella virtauksella. Mallinnetuilla tarkasteluvaihtoehdoilla on keskenään jonkin verran eroja, jotka näkyvät lähinnä törmäyspenkereen alueella. Ahdinaltaan pohjoisosissa virtausnopeudet ovat lähellä nollaa kaikilla vaihtoehdoilla. Virtausnopeudet ja niiden muutokset ovat kaiken kaikkiaan kuitenkin pieniä, joten valitulla suunnitteluvaihtoehdolla tuskin tulee olemaan merkittävää vaikutusta Ahdinaltaan vedenlaatuun.

### 6.4 Jatkosuunnittelussa huomioon otettavia asioita

Ottaen huomioon mallinnustulosten keskinäiset pienet eroavaisuudet sekä EPA suunnitteluohjeen, Ahdinaltaassa tulisi harkita sellaista suunnitteluratkaisua, jossa madallustäyttö on samalla tasolla törmäyspenkereen kanssa tai sitä korkeammalla. Mallinnuksessa tätä vastaavat tarkastelutilanteet 2a ja 2b. Tällöin Ahdinaltaaseen ei muodostu syvännettä, joka saattaisi aiheuttaa esimerkiksi hienoaineksen kertymistä altaan pohjalle.

Vaikka altaan veden vaihtuvuuden kannalta valitulla suunnitteluratkaisulla ei olisi suurta merkitystä veden vaihtuvuuden kannalta, niin hulevesien hallintaan Ahdinaltaan ympäristössä tulisi kiinnittää huomiota. Mikäli hulevesiä johdetaan altaaseen, tulee ne käsitellä ainakin kiintoaineksen vähentämiseksi ja purkuputken päään sijoittamista tulisi harkita Ahdinaltaan ulkopuolelle tai Atlantinsillan eteläpuolelle. Roskaantumiseen ei todennäköisesti voida vaikuttaa Ahdinaltaan rakenteellisilla suunnitteluratkaisulla.

Potkurivirtausten nopeudet tulisi määrittää jatkosuunnittelussa, jotta alueen rakenteisiin voidaan määrittellä riittävät eroosiosuojaukset.

Selite	
<b>1a</b>	madallustäyttö -5 m kulmatukimuuri ja louheluiska, vesisyvyys tukimuurin edustalla -2,5 m
<b>1b</b>	madallustäyttö -5 m rantamuurin yläosan vahvistaminen, vesisyvyys -12,5 m
<b>2a</b>	madallustäyttö -3,4 m kulmatukimuuri ja louheluiska, vesisyvyys tukimuurin edustalla -2,5 m
<b>2b</b>	madallustäyttö -3,4 m rantamuurin yläosan vahvistaminen, vesisyvyys -12,5 m

Vastaanottaja

**Kati Immonen**

**Helsingin kaupunki, Kaupunkisuunnitteluvirasto**

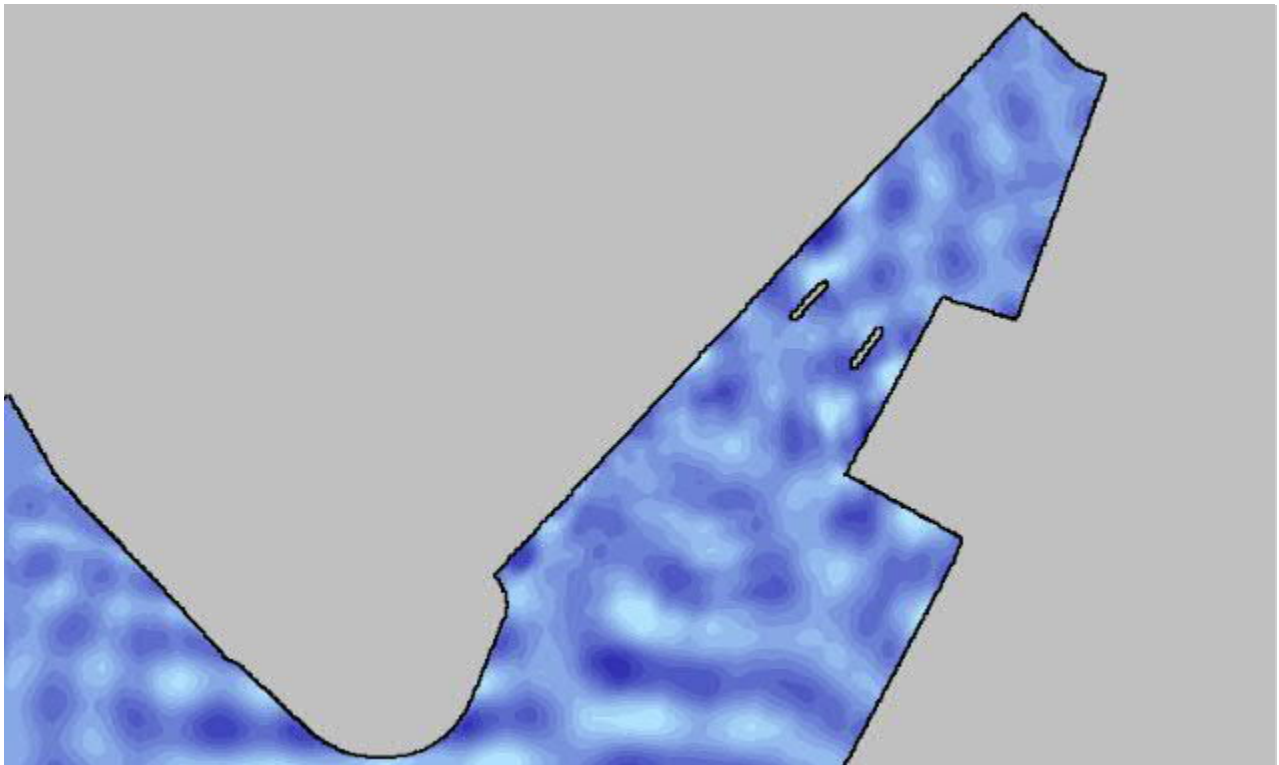
Asiakirjatyyppi

**Raportti**

Päivämäärä

**05/2016**

# AHDINALLAS AALDOMALLI





## AHDINALLAS AALTOMALLI

Tarkastus **31.5.2016**  
Päivämäärä **31.5.2016**  
Laatija **Thomas Banafa**  
Tarkastaja **Tommy Nyman**  
Hyväksyjä **Kati Immonen, KSV**  
**Helena Färkkilä-Korjus, KSV**  
Kuvaus **Mallinnusraportti**

Viite 1510024233

## SISÄLTÖ

<b>1.</b>	<b>Johdanto</b>	<b>1</b>
<b>2.</b>	<b>Mallinnusalue</b>	<b>1</b>
2.1	Sijainti	1
2.2	Ahdinaltaan täytöt ja Melkinlaiturin kunnostus	2
<b>3.</b>	<b>Jätkäsaaren aalto-olosuhteet</b>	<b>4</b>
3.1	Aallokon suunta	4
3.2	Aallonkorkeus	5
<b>4.</b>	<b>Menetelmät ja mallin kuvaus</b>	<b>6</b>
4.1	Käytettävä ohjelmisto	6
4.2	Käytetyt lähtötiedot	6
4.3	Tarkastelutilanteet	6
<b>5.</b>	<b>Tulokset</b>	<b>10</b>
5.1	Aaltojen tulosuunta 140 (kaakko)	11
5.2	Aaltojen tulosuunta 180 (etelä)	12
5.3	Aaltojen tulosuunta 240 (lounas)	13
5.4	Interferenssikertoimet Ahdinaltaan eri osissa	14
<b>6.</b>	<b>Mallinnuksen oletukset ja epävarmuustekijät</b>	<b>16</b>
<b>7.</b>	<b>Kriittiset aallonkorkeudet Ahdinaltaassa</b>	<b>16</b>
<b>8.</b>	<b>Johtopäätökset ja suositukset</b>	<b>19</b>
8.1	Aaltojen tulosuuntien merkitys	19
8.2	Täyttö- ja kunnostusvaihtoehtojen merkitys	19
8.3	Aalto-olosuhteiden vaikutus suunniteltuihin toimintoihin	20
8.4	Jatkosuunnittelussa huomioon otettavia asioita	20

## LIITTEET

### Liite 1

Tulosliite

# 1. JOHDANTO

Jätkäsaarella sijaitsevan Ahdinaltaan ruoppausten ja täyttöjen sekä vesirakenteiden suunnittelun yhteydessä on noussut tarve tutkia aaltojen käyttäytymistä ja veden virtausta. Ahdinaltaaseen suunnitellut toiminnot kuten vesibussiterminaali ja kelluvat uima-altaat sekä Ahdinaltaan ympärille tuleva rakentaminen saattavat kärsiä haittaa voimakkaasta aallokosta. Lisäksi epäsuotuisat virtausolosuhteet voivat heikentää veden vaihtumista Ahdinaltaassa, mikä osaltaan heikentää alueen viihtyisyyttä. Mallinnuksen tarkoituksena on tutkia, mikä suunnitelluista rakenne-, täyttö- ja ruoppausratkaisuista olisi edellä mainittujen toimintojen kannalta edullisin. Aaltomallinnuksen lisäksi on samaan aikaan laadittu Ahdinaltaasta myös virtausmalli.

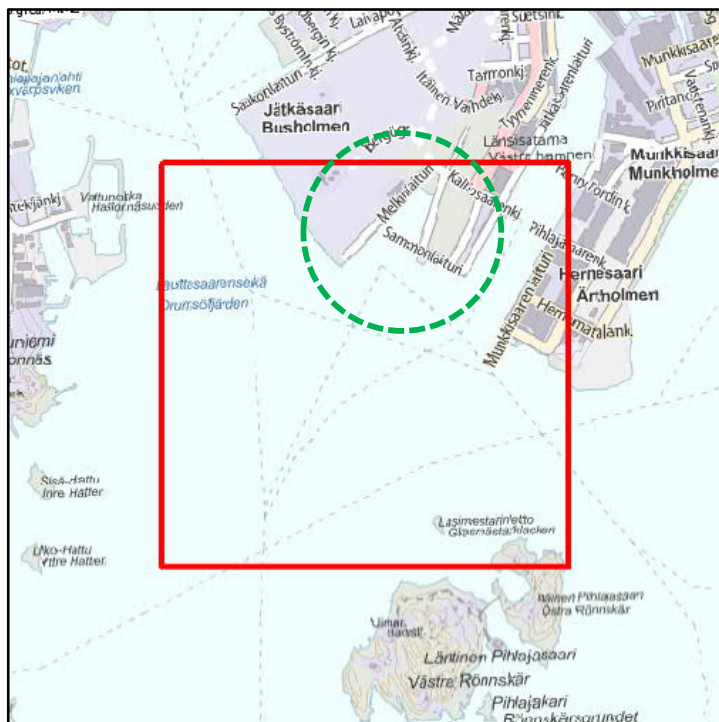
Mallinnuksen pääasiallisena tarkoituksena on ollut vertailla keskenään rakenteellisten vaihtoehtojen vaikutuksia aallokkoon eri puolilla Ahdinallasta. Mallinnukseen on tästä syystä valittu tietyt lähtöolosuhteet, joissa vaikutuksia on vertailtu.

Aaltomallinnus on laadittu Helsingin kaupungin Kaupunkisuunnitteluviraston (KSV) toimeksiantona. Tilaajan yhteyshenkilönä on ollut Kati Immonen. Ramboll Finland Oy:ssä työstä on vastannut projektipäällikkö Thomas Banafa, ja raportoinnin laatuvaastaavana on toiminut Tommy Nyman. Mallintajana työssä on toiminut Adelina Iancu Ramboll Romaniasta ja mallintamisen teknisellä erityisasiantuntijana toimi Jannie Elkær Knudsen Ramboll Denmarkista.

# 2. MALLINNUSALUE

## 2.1 Sijainti

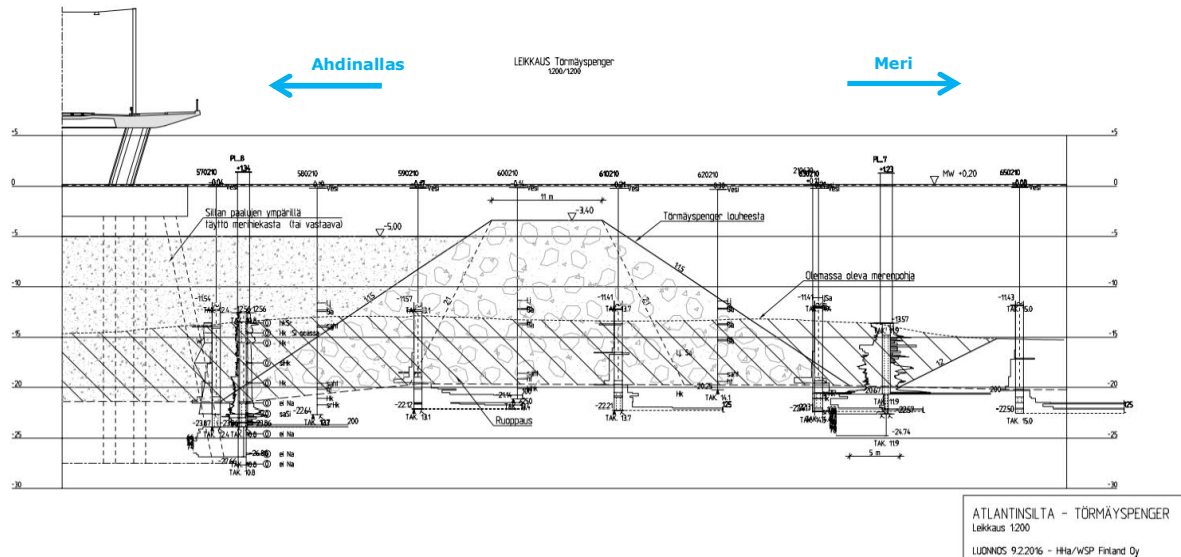
Mallinnusalue kuuluu Jätkäsaaren asemakaava-alueisiin, AK5 Atlantinkaari, AK6 Melkinlaituri ja AK7 Matkustajasatama (pohjoinen ja eteläinen osa). Näistä valmisteilla ovat asemakaava-alueet AK6 ja AK7, ja AK5 on edennyt toteutusvaiheeseen kaavan valmistuttua. Mallinnusalue on esitetty alla (Kuva 1).



Kuva 1. Suunnittelualue (punainen) ja Ahdinallas (vihreä) (taustakartta © MML/Logica)

## 2.2 Ahdinaltaan täytöt ja Melkinlaiturin kunnostus

Ahdinaltaan ylittävän Atlantinsillan eteläpuolelle tullaan rakentamaan tasoon -3,4 m törmäyspenker, jonka tarkoituksena on estää laivoja törmäämästä silltaan. Penkereen harjan etäisyys sillasta on n. 30 metriä. Törmäyspenkereen pohjoispuolella Ahdinaltaan madallustäytön tasoksi on alustavasti suunniteltu tasoa -5 m tai -3,4 m. Suunnitelmaluonnos törmäyspenkereestä on esitetty alla (Kuva 2).

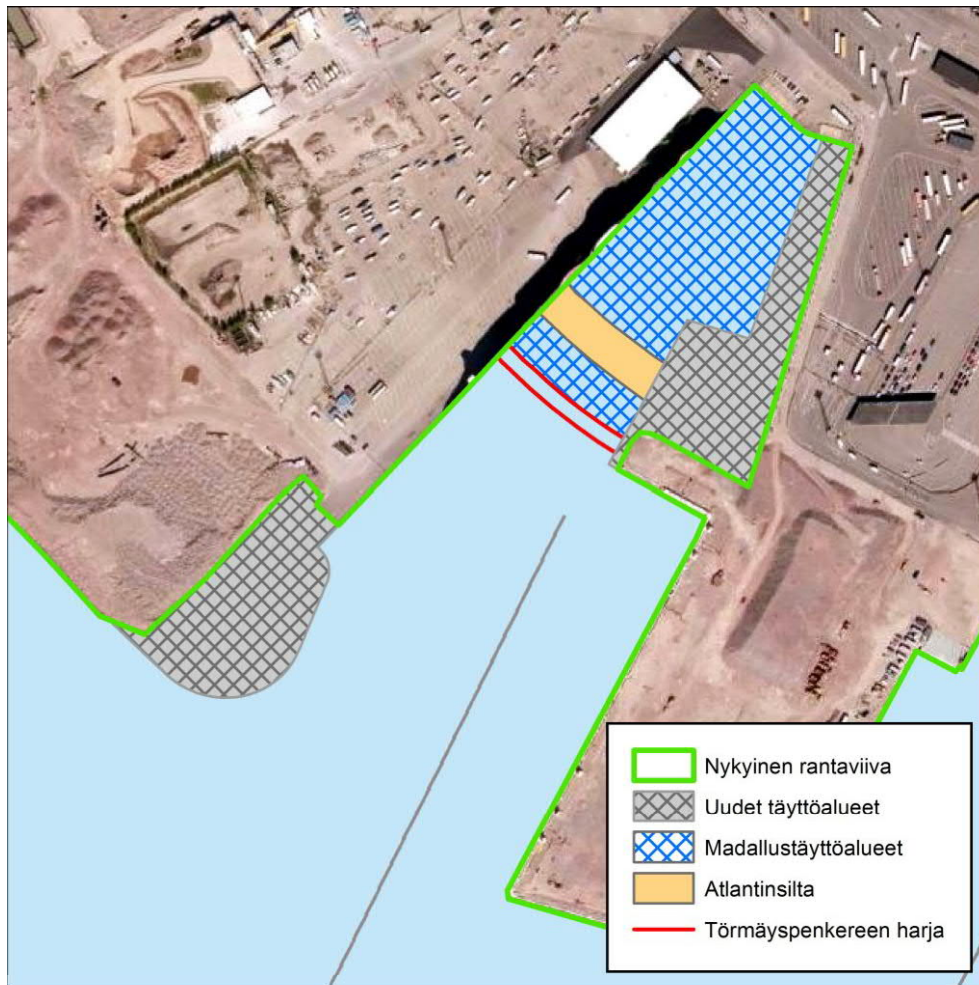


**Kuva 2. Törmäyspenkereen rakennepoikkileikkausluonnos 9.2.2016 (WSP).**

Melkinlaiturin kunnostus törmäyspenkereen eteläpuolella tulee ulottumaan Melkinpuistoon. Kunnostusvaihtoehtoina ovat:

- VE1: nykyisen kasuunin yläosan purkaminen, kulmatukimuurin rakentaminen ja louhetäyttö kulmatukimuurin alle.
- VE2: rantamuurin korjaaminen paikallaan kasuunin yläosan betonirakenteita vahvistamalla

Edellisen lisäksi Melkinlaiturin eteläpuolelle tulee lisää täyttöä Melkinpuiston uutta rantaviivaa varten. Kuva vanhan ja uuden rantaviivan sijainnista on esitetty alla (Kuva 3).



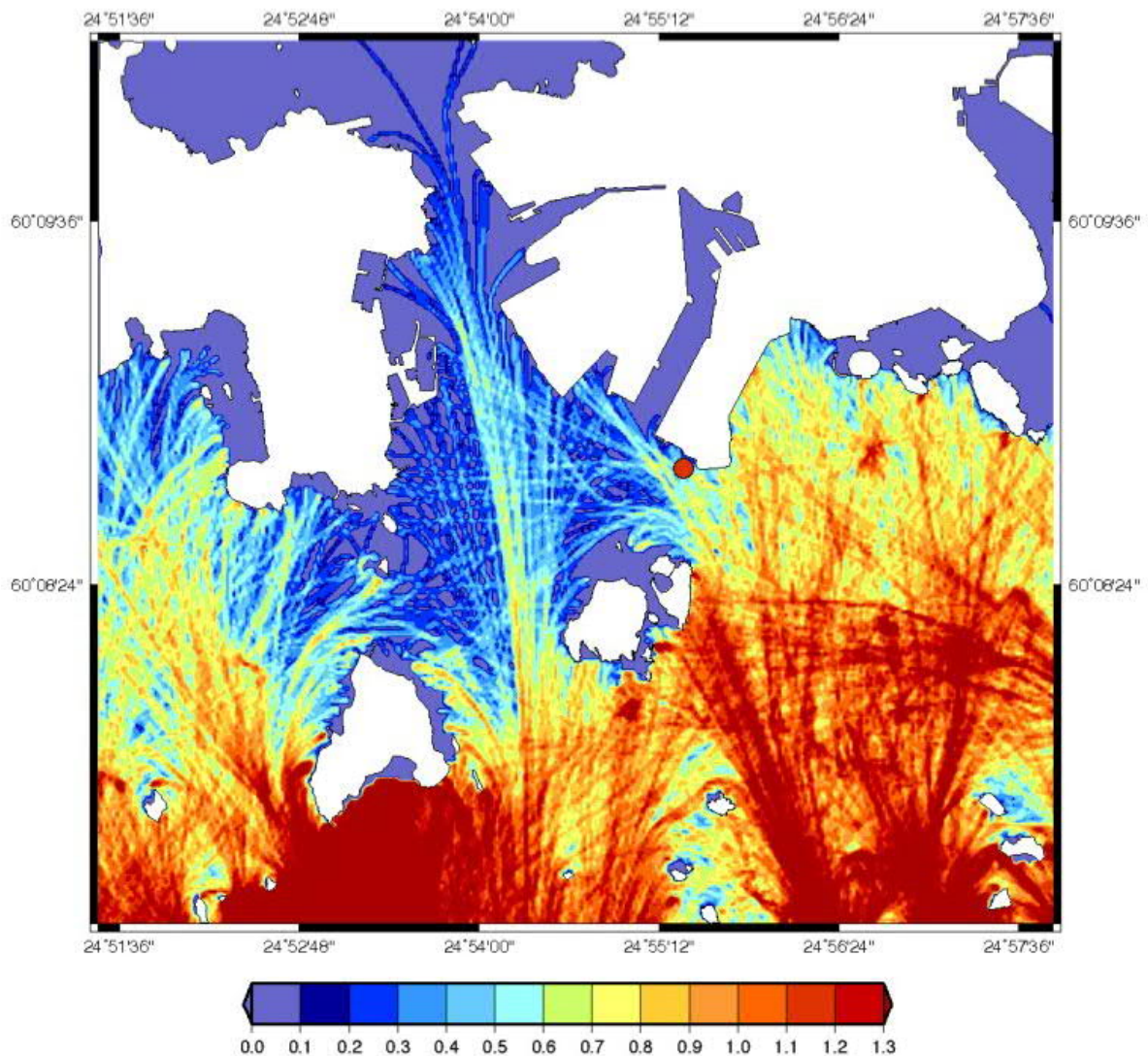
Kuva 3. Nykyinen ja uusi rantaviiva. Helsingin ortoilmakuva 2015 © Helsingin kaupunki

### 3. JÄTKÄSAAREN AALTO-OLOSUHTEET

Turvalliset rakentamiskorkeudet Helsingin rannoilla vuosina 2020, 2050 ja 2100 –loppuraportin mukaan Jätkäsaaren merkitsevän aallonkorkeuden on todettu seuraavan hyvin avomerellä mitattua aallonkorkeutta: suurimman aallonkorkeuden aikaan avomereltä saapuva aallokko on hallitseva, joskin voimakas tuuli voi laskelmien mukaan myös nostattaa paikallista aallokkoa Jätkäsaarissa korkeammaksi kuin avomereltä saapuvaa aallokkoa.

#### 3.1 Aallokon suunta

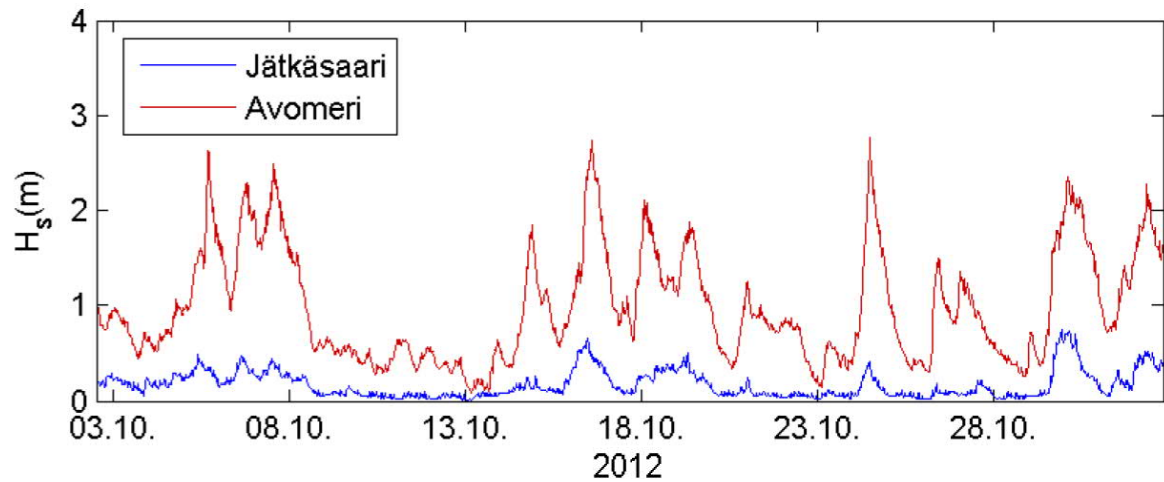
Edellä mainitun raportin mukaan aallokko avomerellä Helsingin edustalla keskittyy suuntiin 240 (lounas) ja 90 (itä) astetta, mutta Jätkäsaareen pääsee merkittävästi aallokkoa suunnasta 180 (etelä). Jätkäsaaren avomeren aallokko saapuu etelästä Melkin ja Pihlajasaarten välistä, kaakosta Hernesaaren ja Pihlajasaarten välistä sekä lounaasta Melkin ja Lauttasaaren välistä. Ilmatieteen laitoksen refraktiomallilla laskema etelästä saapuva avomeren aallokko Länsi-Helsingin alueella on esitetty alla (Kuva 4). Jätkäsaaren saapuva aallokko ei ole siis samansuuntaista kuin avomeren aallokko, vaan sen suunta on muuttunut aaltojen taittuessa, ja Ahdinaltaaseen voi saapua aaltoja useasta suunnasta samanaikaisesti.



**Kuva 4.** Ilmatieteen laitoksen refraktiomallilla laskema avomereltä tullut aallokko, jonka merkittävä aallonkorkeus avomerellä on 2,91 m, periodi avomerellä on 6 sekuntia ja tulosuunta avomerellä 180 astetta. Punainen piste on Rumiskarin aaltojen mittauspiste. (Turvalliset rakentamiskorkeudet Helsingin rannoilla vuosina 2020, 2050 ja 2100)

### 3.2 Aallonkorkeus

Saman raportin mukaan Jätkäsaaresta suurin mitattu merkitsevä aallonkorkeus välillä 2.10.–1.11.2012 oli 0,78 m, ja avomeren pitkän mittausaineiston perusteella laskettu suurin merkitsevä aallonkorkeus periodivälillä 4-5 sekuntia on Jätkäsaarella 0,95 m. Samalla periodivälillä aallonkorkeus Jätkäsaarella on enintään 0,22-kertainen avomeren aallokkoon nähden (mittauspiste Helsingin aaltopöijy, FMISID 134221) (Kuva 5).



Kuva 5. Jätkäsaaren ja avomeren mitattu merkitsevä aallonkorkeus 2.10.–1.11.2012 (Turvalliset rakentamiskorkeudet Helsingin rannoilla vuosina 2020, 2050 ja 2100).

## 4. MENETELMÄT JA MALLIN KUVAUS

### 4.1 Käytettävä ohjelmisto

Mallinnus tehtiin MIKE 21 BW –ohjelmistolla (Boussinesq Wave), jonka on kehittänyt Danish Hydraulic Institute (DHI). Ohjelmisto on suunniteltu simuloimaan erityisesti aaltojen etenemistä satamissa ja niiden ilmiöitä kuten:

- aallonkorkeuden muutokset
- aaltojen taittuminen ja suunnanmuutos niiden saapuessa matalaan veteen (refraktio)
- aaltojen taipuminen ja suunnanmuutos niiden ohittaessa esteen tai kulkiessa aukon läpi (diffraktio)
- aaltojen heijastuminen rannasta tai seinämästä
- aaltojen murtuminen

### 4.2 Käytetyt lähtötiedot

Toimeksiannon lähtötiedot on listattu alla.

#### Syvyysaineistot

- Liikenneviraston merikartoitusaineisto (Liikennevirasto 2/2016)
- Helsingin Sataman harauskartta (Helsingin Satama 8/2015)
- Ahdinaltaan syvyysluotaustiedot (Meritaito 12/2015)
- Atlantinsillan törmäyspenkereen luonnos (WSP 2/2016)
- Melkinlaiturin alustavat kunnostusvaihtoehdot (Kaupunkisuunnitteluvirasto 1/2016)

#### Rantaviiva-aineistot

- Ahdinaltaan esirakennussuunnitelmat (Rakennusvirasto 2/2016)
- Atlantinsillan suunnitelmaluonnos (WSP 2/2016)
- Länsisataman yleissuunnitelman havainnekuva 19.1.2016 (Kaupunkisuunnitteluvirasto 1/2016)

#### Aaltotiedot

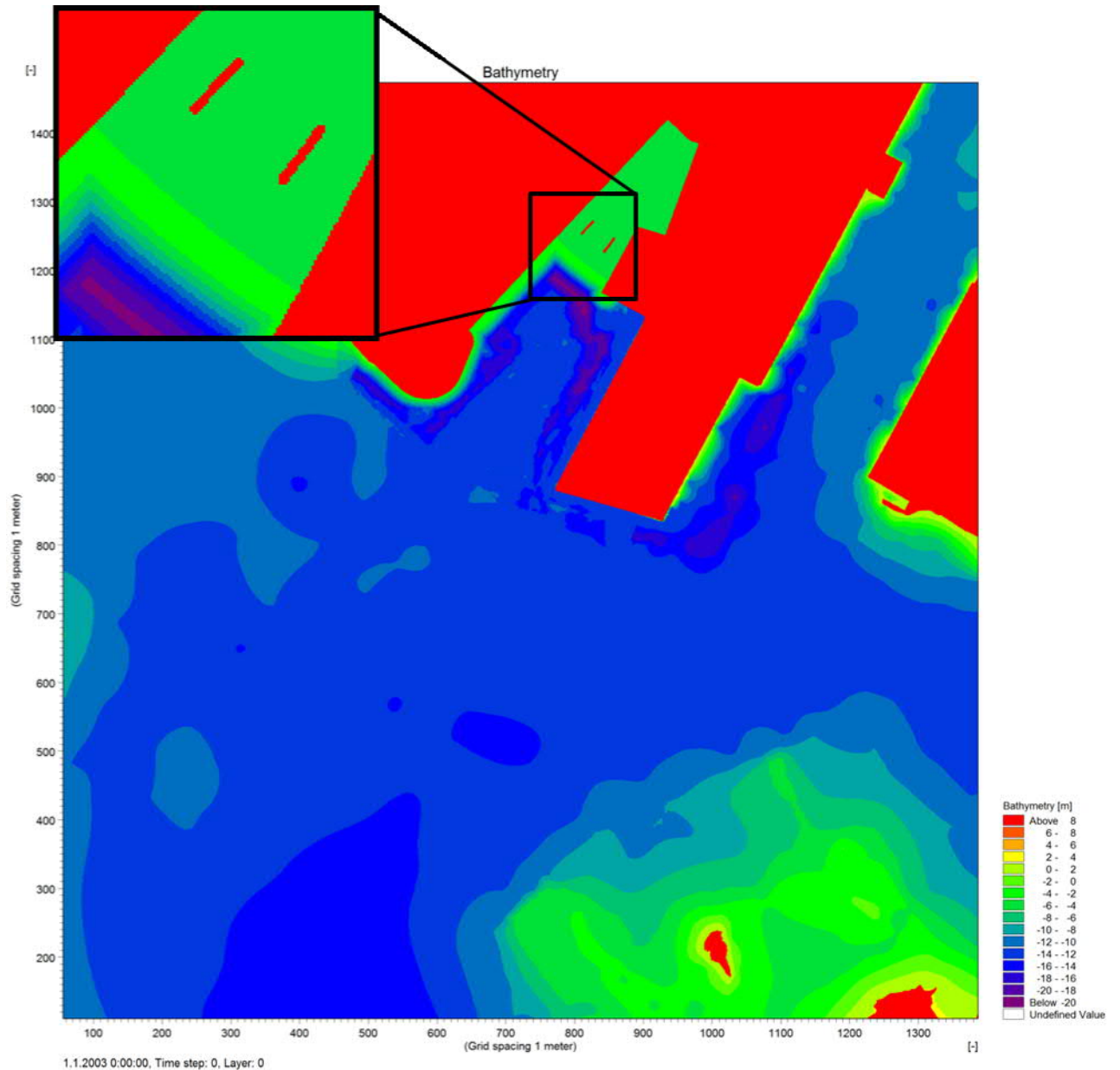
- Turvalliset rakentamiskorkeudet Helsingin rannoilla vuosina 2020, 2050 ja 2100 –raportti (Kiinteistövirasto 1/2016)
- Aaltohavainnot Helsingin aaltopojulta 2004-2015 (Ilmatieteen laitos 5/2016)

### 4.3 Tarkastelutilanteet

#### Geometria

Mallinnettavan alueen koko oli n. 1500 m x 1500 m ulottuen Ahdinaltaalta Läntiselle Pihlajasaa-  
relle ja Hernesaaresta Lauttasaaren selälle. Mallin laskentahilan kooksi valittiin 1 m; laskenta-  
verkko on esitetty alla (Kuva 6).



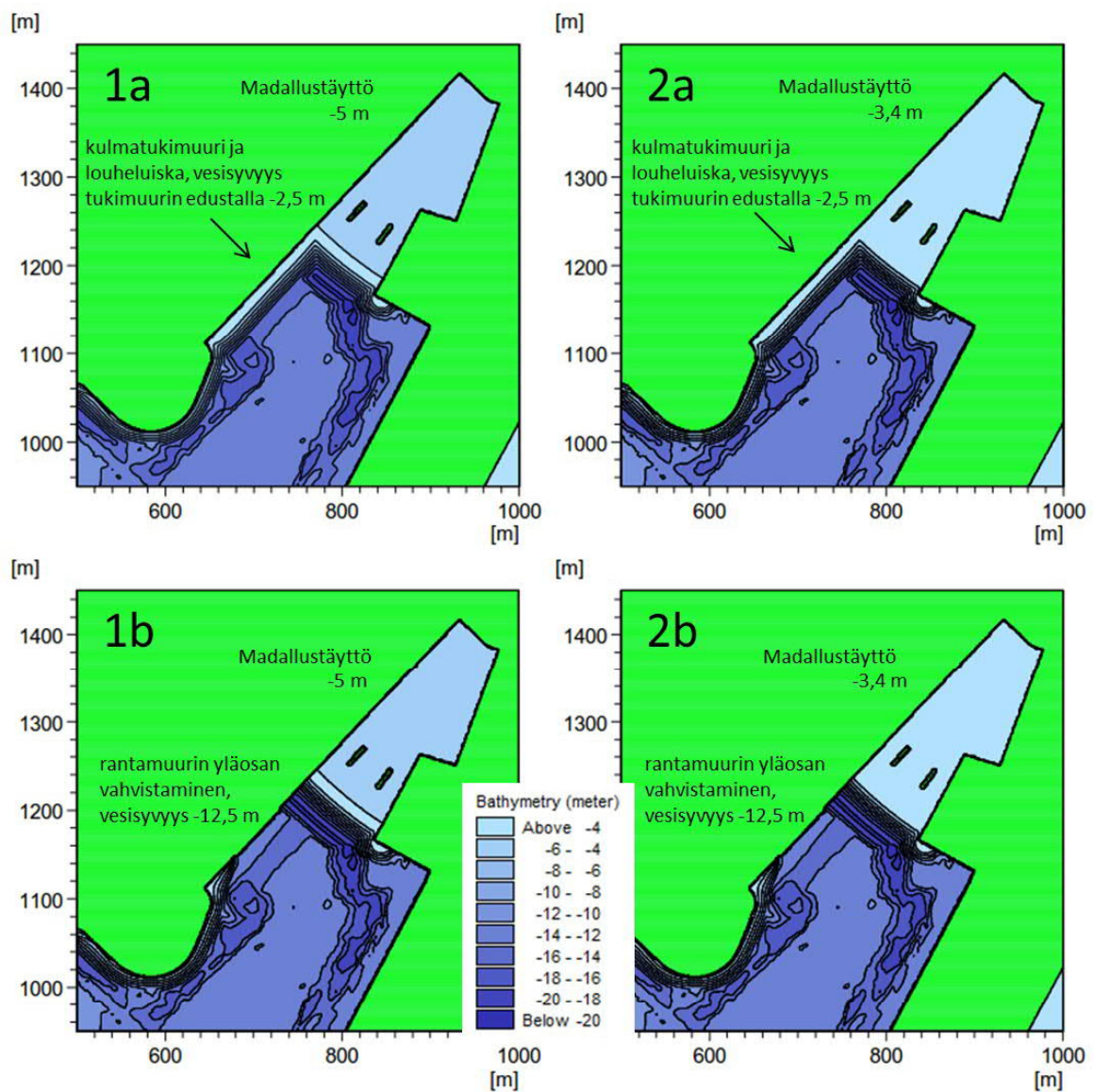


**Kuva 6. Koko mallinnusalueen laskentaverkko. Vasemmassa yläkulmassa on suurennos törmäyspenkeen alueelta, jossa yksi pikseli vastaa yhtä laskentasolua.**

Mallinnusta varten luotiin neljä eri geometriaa, jotka vastaavat eri täyttö- ja kunnostusvaihtoehtoja. Täyttövaihtoehtoina ovat Ahdinaltaan madallustäyttö tasoon -3,4 m ja tasoon -5 m. Melkinlaiturin kunnostusvaihtoehtoina ovat kulmatukimuuri ja sen alapuolinen louhetäyttö/louheluisa tai rantamuurin yläosan vahvistaminen, jolloin vesisyvyys rantamuurin edustalla säilyy entisellään. Tarkastelutilanteiden nimeäminen ja syvyysmallit on esitetty alla (Taulukko 1 ja Kuva 7).

Taulukko 1. Täyttö- ja kunnostusvaihtoehdot

Melkinlaiturin kunnostustapa ja vesisyvyys	Ahdinaltaan täyttötaso	madallustäyttö -5 m	madallustäyttö -3,4 m
	<b>VE1</b> kulmatukimuuri ja louheluiska, vesisyvyys tukimuurin edustalla -2,5 m		1a
<b>VE2</b> rantamuurin yläosan vahvistaminen, vesisyvyys -12,5 m		1b	2b



Kuva 7. Täyttö- ja kunnostusvaihtoehtojen syvyysmallit. Törmäyspenkereen pohjoispuolella olevat kaksi suorakaiteen muotoista aluetta ovat mallissa kuvatut Atlantinsillan pilarit.

### Aalto-olosuhteet

Meren aallokko on luonteeltaan epäsäännöllistä, ja merkitsevän aallonkorkeuden voidaan ajatella kuvaavan likimain silmin arvioitua aallonkorkeutta. Mallinnuksessa käytetty aallokko on luotu siten, että mallinnetun alueen reunalla syntyvä aallokko on epäsäännöllistä ja sen aaltojen hallitseva periodi on 5 sekuntia ja merkitsevä aallonkorkeus ( $H_s$ ) 1 m. Hallitseva periodi kuvaa epäsäännöllisen aallokon hallitsevaa periodia. Valittu merkitsevä aallonkorkeus ja sen periodi vastaavat *Turvalliset rakentamiskorkeudet Helsingin rannoilla vuosina 2020, 2050 ja 2100* -julkaisussa arvioitua suurinta Jätkäsaaren merkitsevää aallonkorkeutta ja sen periodia.

Mallinnettavien aaltojen tulosuunnat valittiin siten, että ne vastaavat likimain niitä suuntia, joista avomeren aallokko voi saapua Jätkäsaaren ja Ahdinaltaaseen *Turvalliset rakentamiskorkeudet Helsingin rannoilla vuosina 2020, 2050 ja 2100* -julkaisun perusteella. Käytetyt aaltojen tulosuunnat ovat 140, 180 ja 240 astetta (0 astetta = pohjoinen ja 180 astetta = etelä). Tulosuunnat kuvaavat mallissa käytetyn epäsäännöllisen aallokon keskisuuntaa. Aalto-olosuhteet mallinnettiin neljässä eri täyttö- ja kunnostusvaihtoehdossa, jolloin eri mallinnusyhdistelmiä oli kaiken kaikkiaan kaksitoista. Yhteenveto tarkastelutilanteista on esitetty alla (Taulukko 2).

**Taulukko 2. Yhteenveto tarkastelutilanteista**

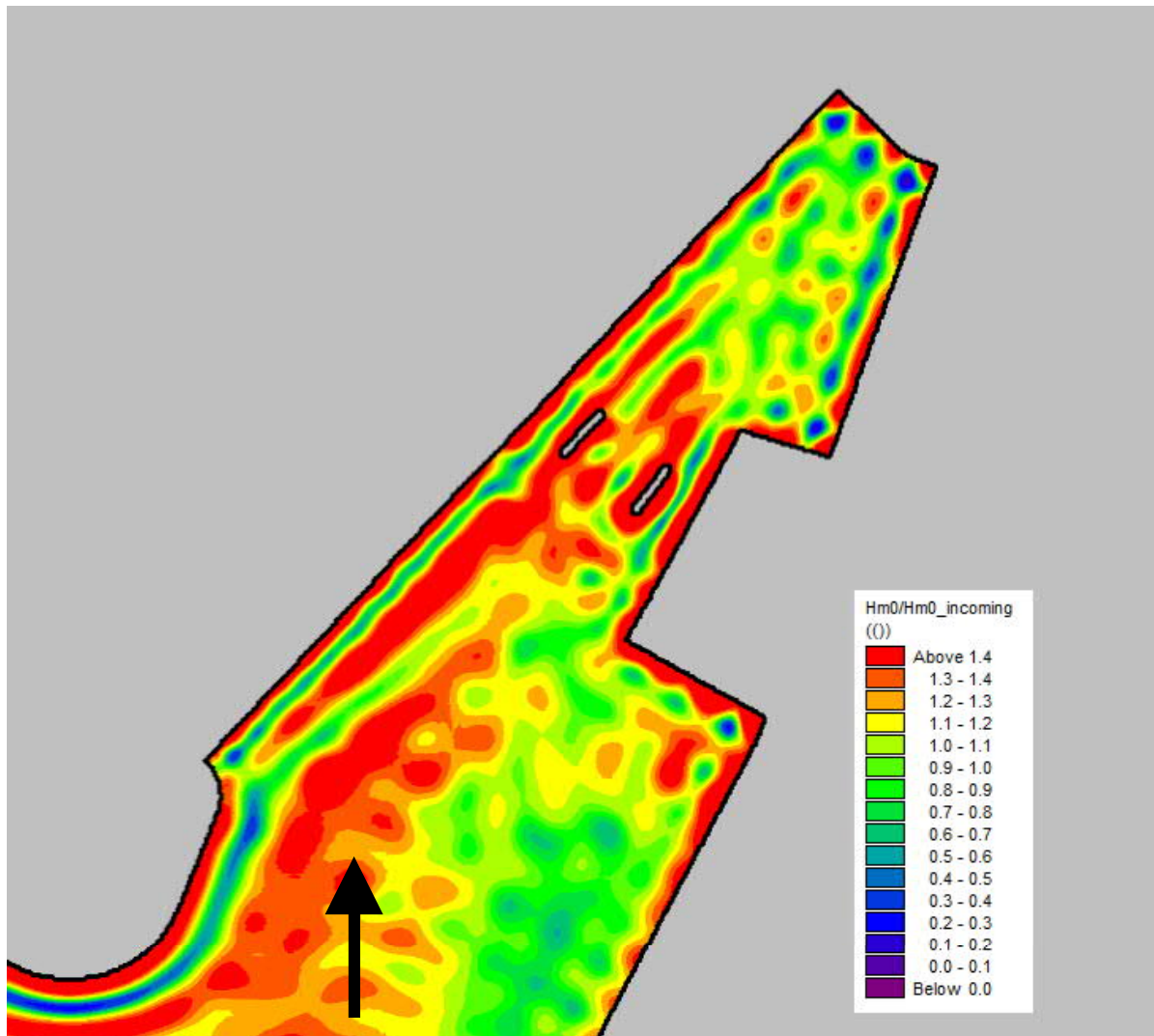
<b>Tarkastelutilanne</b> <b>Aallokon tulosuunta</b>	<b>1a</b>	<b>1b</b>	<b>2a</b>	<b>2b</b>
<b>140 kaakko</b>	1a-140	1b-140	2a-140	2b-140
<b>180 etelä</b>	1a-180	1b-180	2a-180	2b-180
<b>240 lounas</b>	1a-240	1b-240	2a-240	2b-240
<b>SELITE</b>				
<b>1a</b>	madallustäyttö -5 m kulmatukimuuri ja louheluiska, vesisyvyys tukimuurin edustalla -2,5 m			
<b>1b</b>	madallustäyttö -5 m rantamuurin yläosan vahvistaminen, vesisyvyys -12,5 m			
<b>2a</b>	madallustäyttö -3,4 m kulmatukimuuri ja louheluiska, vesisyvyys tukimuurin edustalla -2,5 m			
<b>2b</b>	madallustäyttö -3,4 m rantamuurin yläosan vahvistaminen, vesisyvyys -12,5 m			

Ahdinaltaan ja sitä ympäröivien rakenteiden heijastuskertoimet valittiin kirjallisuusarvojen sekä alueen alustavien suunnitelmien perusteella. Heijastuskerroin kuvaa, miten rakenne vaimentaa aaltoja. Mallinnuksessa Melkinlaituri sekä Valtamerilaituri on kuvattu aallot lähes täysin heijastavana pystysuorana seinänä. Melkinpuisto ja siitä luoteeseen jatkuva rantaviiva on kuvattu louheluiskana, jonka heijastuskerroin on 0,7. Atlantinsillan pilarit kuvattiin mallissa heijastavina pystysuorina seinäminä.

Mallissa simuloitiin 25 minuutin jakso, jonka aikana aallot ehtivät kulkeutua mallin reuna-alueilta Ahdinaltaaseen ja kehittää tarkoituksenmukaiset aalto-olosuhteet.

## 5. TULOKSET

Mallin tuloksina saatiin kullekin tarkastelutilanteelle aaltojen interferenssikerroin (engl. Wave Disturbance Coefficient), joka kuvaa heijastuvien aaltojen merkitsevän aallonkorkeuden suhdetta saapuvien aaltojen merkitsevään aallonkorkeuteen. Tämän luvun ollessa yli 1 aallot voimistuvat, ja vastaavasti sen ollessa alle 1 aallot vaimenevat verrattuna mereltä saapuviin aaltoihin. Esimerkiksi interferenssikertoimen ollessa 1,2, merkitsevä aallonkorkeus kasvaa 1,2-kertaiseksi. Alla (Kuva 8) on esimerkiksi esitetty Ahdinaltaan interferenssikertoimet tilanteessa 1a, kun aaltojen tulosuunta on 180 astetta (etelä), merkitsevä aallonkorkeus 1 m ja periodi 5 s.

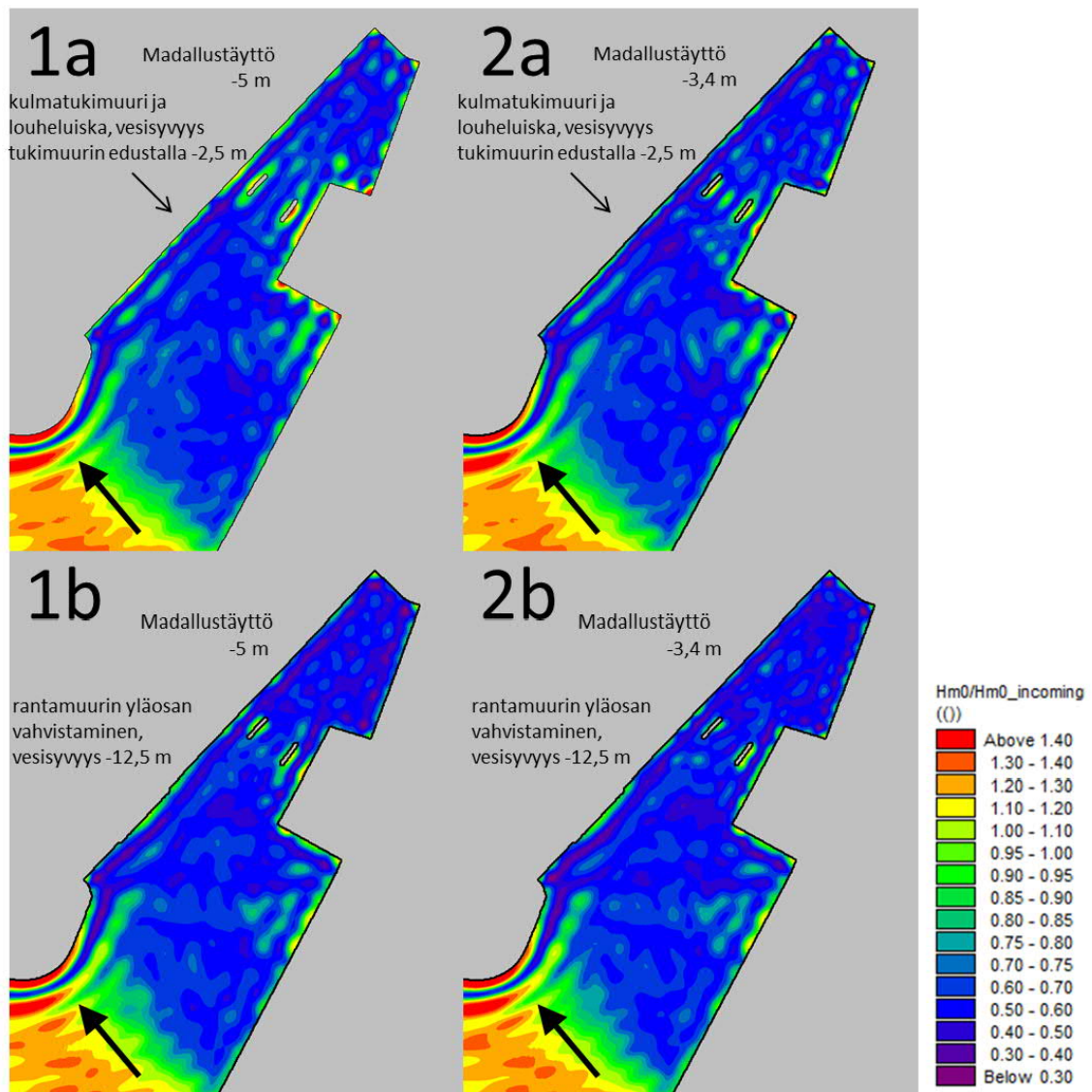


**Kuva 8. Aaltojen interferenssikertoimet tilanteessa 1b, kun aaltojen tulosuunta on 180 astetta (etelä). Laskennan ulkopuolinen maa-alue on kuvassa harmaalla.**

Tässä kappaleessa käydään läpi olennaisia tuloksia ja niiden eroja eri tarkastelutilanteissa. Tuloksia on tarkasteltu koko Ahdinaltaan alueella sekä sinne suunniteltujen toimintojen kannalta olennaisissa pisteissä, joiden interferenssikertoimet ovat saatavilla liitteessä 1.

### 5.1 Aaltojen tulosuunta 140 (kaakko)

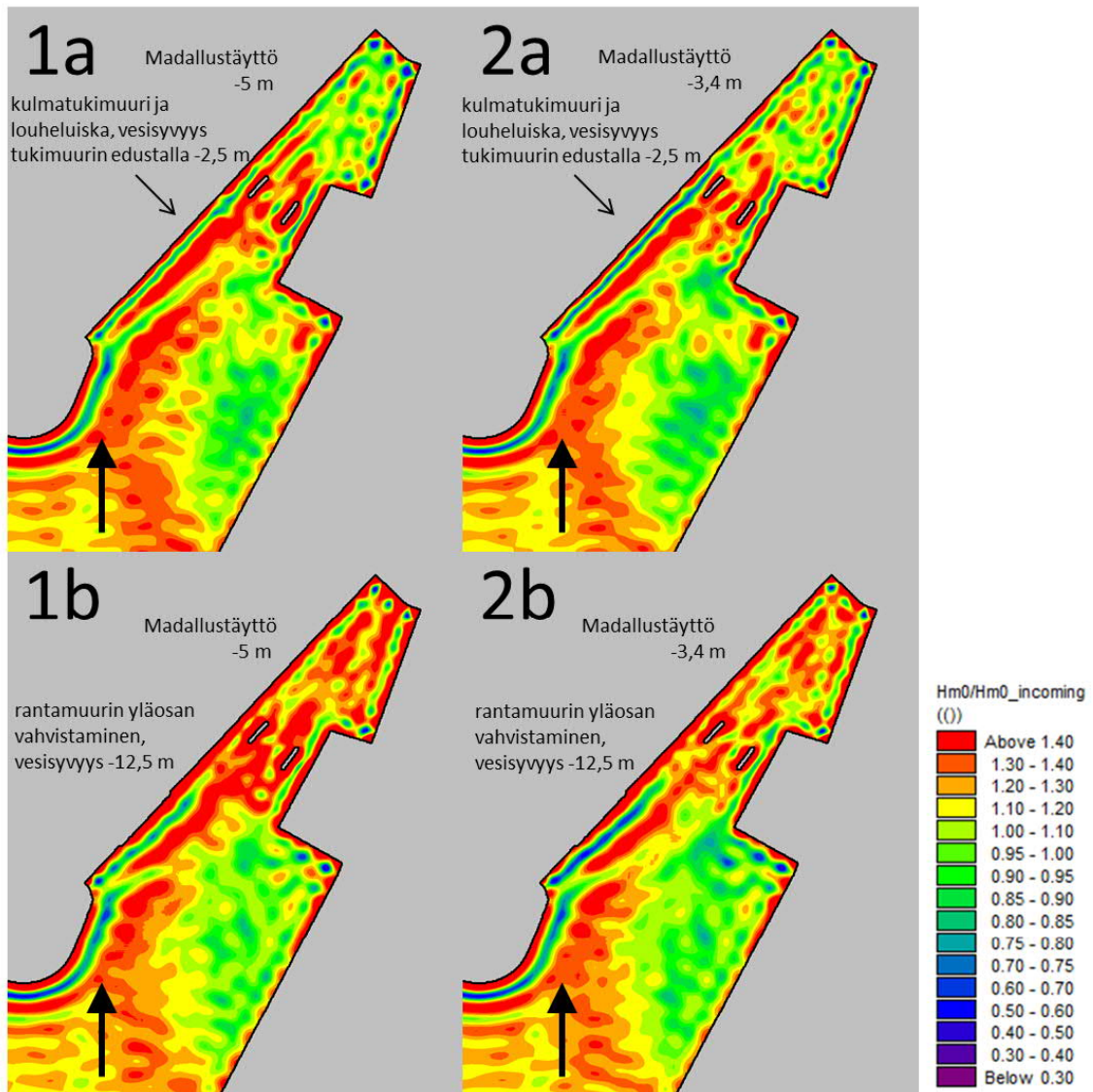
Kaakosta saapuvien aaltojen korkeuden muutokset on esitetty alla (Kuva 1). Mallinnuksen perusteella tästä suunnasta saapuvat aallot pääosin vaimenevat Ahdinaltaassa kaikilla kunnostus- ja täyttövaihtoehdoilla. Pystysuorien seinien läheisyydessä aallot voimistuvat paikoitellen. Interferenssikertoimet ovat suurimmat tarkastelutilanteissa 1a ja 2a ja pienimmät tarkastelutilanteissa 1b ja 2b, toisin sanoen aallot vaimenevat enemmän tilanteissa 1b ja 2b. Melkinpuiston edustalla interferenssikertoimet ovat suurempia.



Kuva 9. Aaltojen interferenssikertoimet, kun aaltojen tulosuunta on 140 astetta pohjoisesta. Tulosuunta on merkattu nuolella.

## 5.2 Aaltojen tulosuunta 180 (etelä)

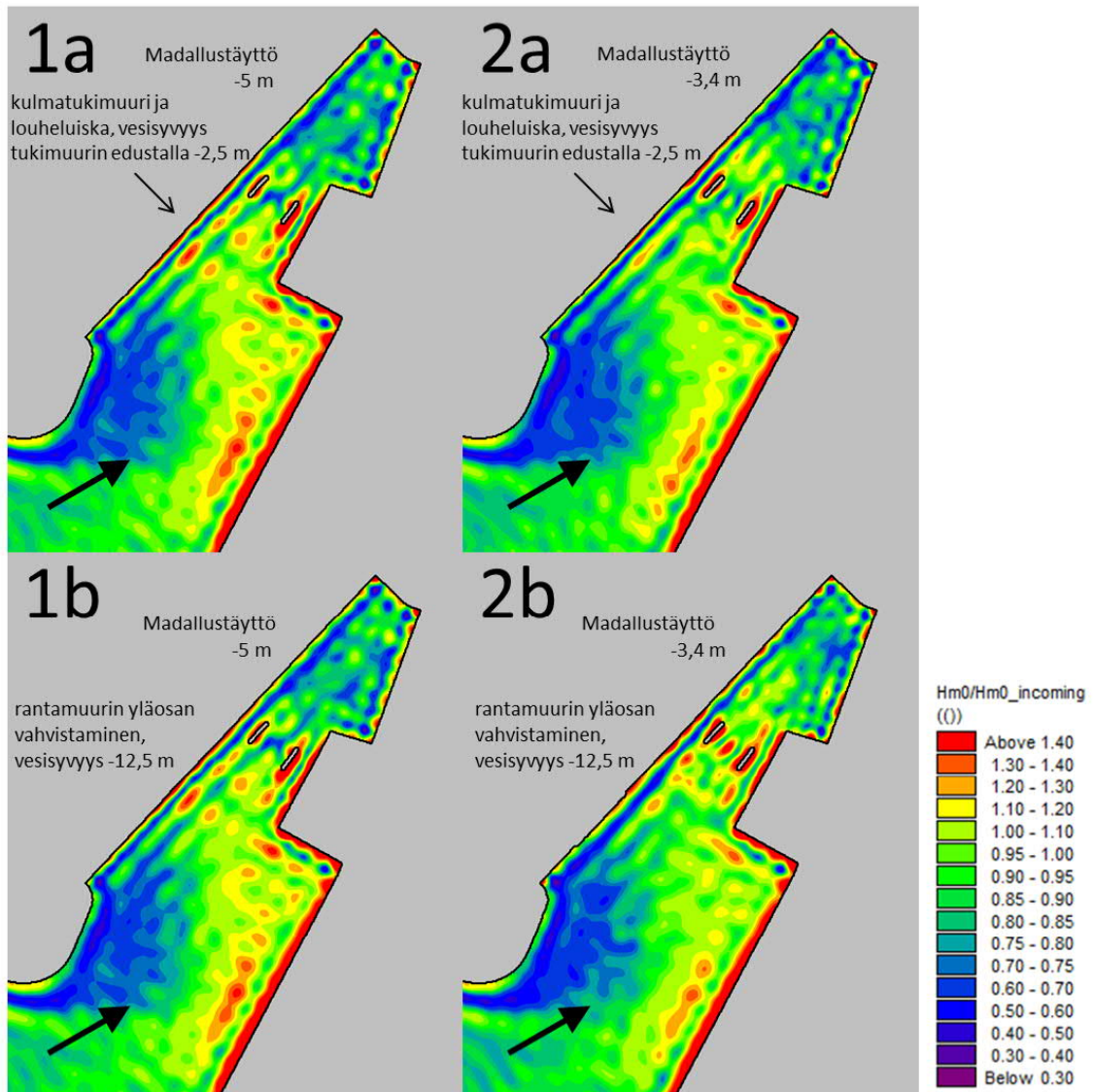
Etelästä saapuvien aaltojen korkeuden muutokset on esitetty alla (Kuva 10). Mallinnuksen perusteella tästä suunnasta saapuvat aallot pääosin eivät vaimene tai voimistuvat Ahdinaltaassa kaikilla kunnostus- ja täyttövaihtoehdoilla. Aallot voimistuvat eniten tarkastelutilanteissa 1b ja 2b ja vähiten tarkastelutilanteissa 1a ja 2a.



Kuva 10. Aaltojen interferenssikertoimet, kun aaltojen tulosuunta on 180 astetta pohjoisesta. Tulosuunta on merkattu nuolella.

### 5.3 Aaltojen tulosuunta 240 (lounas)

Lounaasta saapuvien aaltojen korkeuden muutokset on esitetty alla (Kuva 11). Mallinnuksen perusteella tästä suunnasta saapuvat aallot voimistuvat ja vaimenevat sijainnista riippuen. Pystysuorien seinien läheisyydessä aallot voimistuvat eniten. Tarkastelutilanteiden välillä ei ole selkeää eroa kokonaisuutta tarkastellessa. Suurimmat interferenssikertoimet, eli aallot voimistuvat eniten, Valtamerilaiturin edustalla sekä sataman peräportin alueella.



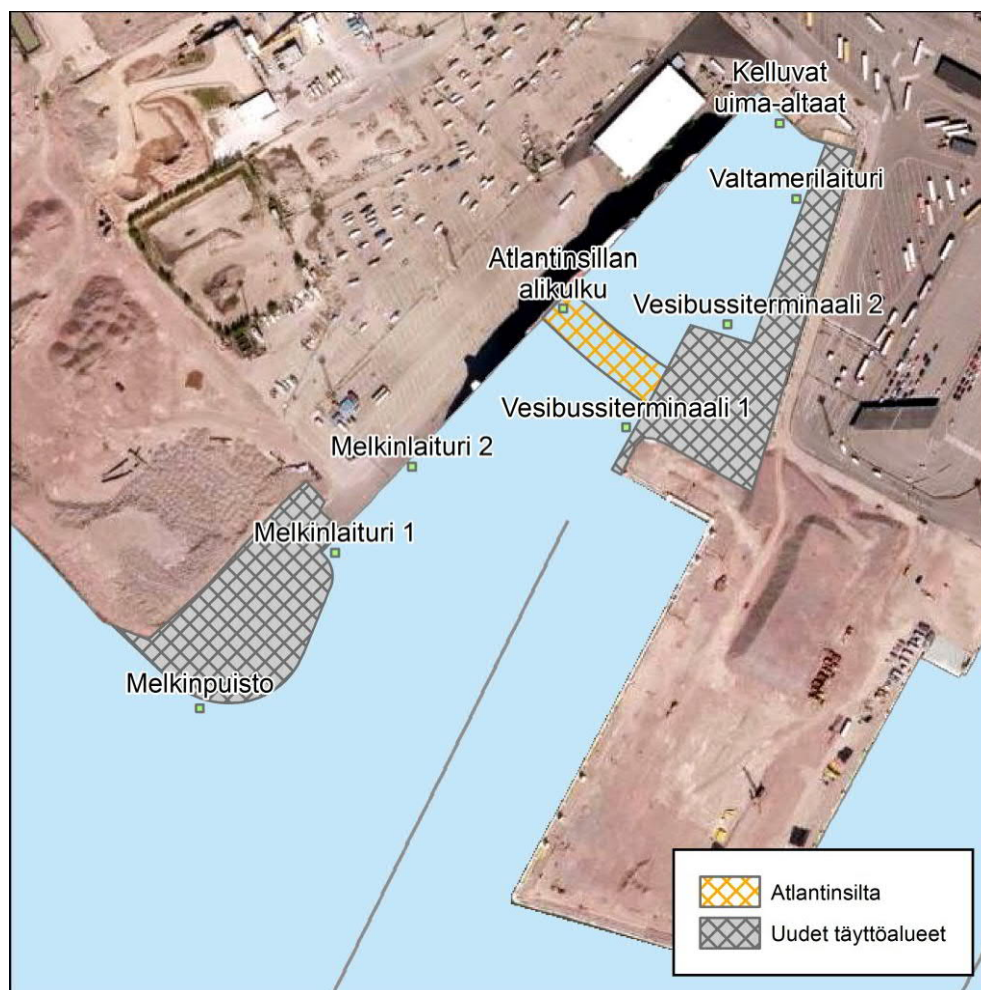
Kuva 11. Aaltojen interferenssikertoimet, kun aaltojen tulosuunta on 240 astetta pohjoisesta. Tulosuunta on merkattu nuolella.

#### 5.4 Interferenssikertoimet Ahdinaltaan eri osissa

Kokonaisuuden tarkastelun lisäksi aaltojen interferenssikertoimet laskettiin kahdeksalle eri pisteelle, jotka valittiin Ahdinaltaaseen alustavasti suunniteltujen toimintojen sijaintien perusteella:

- Melkinpuisto
- Melkinlaituri 1
- Melkinlaituri 2
- Atlantinsillan alikulku
- Kelluvat uima-altaat
- Valtamerilaituri
- Vesibussiterminaali 1
- Vesibussiterminaali 2

Pisteiden sijainnit on esitetty alla (Kuva 12).



Kuva 12. Tulosten tarkastelupisteet. Helsingin ortoilmakuva 2015 © Helsingin kaupunki

Raportin laadintahetkellä mielenkiintoisimpia pisteitä ovat Atlantinsillan alikulku, Vesibussiterminaali 1, Vesibussiterminaali 2, Valtamerilaituri ja Kelluvat uima-altaat. Näiden pisteiden interferenssikertoimet on esitetty alla (Taulukko 3).



**Taulukko 3. Aaltojen interferenssikertoimet valituissa pisteissä. Kertoimen suuruusluokkia on korostettu väreillä siten, että väriskaala pätee yhdelle tarkastelupisteelle (sarakkeelle). Arvon ollessa yli 1 aallot voimistuvat ja vaimenevat sen ollessa alle 1.**

Suunta	Tilanne	Atlantinsillan alikulku	Kelluvat uima-altaat	Valtamerilaituri	Vesibussi-terminaali 1	Vesibussi-terminaali 2
<b>140 kaakko</b>	1a	0,75	0,57	0,65	0,67	0,93
	1b	0,68	0,51	0,56	0,62	0,53
	2a	0,57	0,52	0,57	0,74	0,54
	2b	0,65	0,54	0,52	0,66	0,53
<b>180 etelä</b>	1a	1,41	1,04	0,97	1,22	1,23
	1b	1,54	1,60	1,21	1,41	1,03
	2a	1,30	0,91	0,94	1,09	0,93
	2b	1,44	1,22	1,25	1,30	1,07
<b>240 lounas</b>	1a	0,87	0,89	0,78	1,07	0,89
	1b	0,89	0,92	0,90	0,97	1,27
	2a	1,04	0,74	0,72	1,20	0,80
	2b	1,01	0,73	0,67	0,99	0,95
<b>SELITE</b>						
<b>1a</b>	madallustäyttö -5 m kulmatukimuuri ja louheluiska, vesisyvyys tukimuurin edustalla -2,5 m					
<b>1b</b>	madallustäyttö -5 m rantamuurin yläosan vahvistaminen, vesisyvyys -12,5 m					
<b>2a</b>	madallustäyttö -3,4 m kulmatukimuuri ja louheluiska, vesisyvyys tukimuurin edustalla -2,5 m					
<b>2b</b>	madallustäyttö -3,4 m rantamuurin yläosan vahvistaminen, vesisyvyys -12,5 m					

Valituissa pisteissä suunnasta 180 tulevien aaltojen interferenssikerroin on välillä 0,91...1,60, ja suurimmillaan se on tilanteessa 1b. Suunnasta 140 tulevien aaltojen interferenssikerroin on alle yksi kaikissa tilanteissa ja pisteissä. Suunnasta 240 tulevien aaltojen interferenssikertoimet vaihtelevat valituissa pisteissä välillä 0,67...1,27.

Kaikkien tarkastelupisteiden tulokset on esitetty liitteessä 1.

## 6. MALLINNUKSEN OLETUKSET JA EPÄVARMUUSTEKIJÄT

Mallin tarkoituksena on kuvata aaltojen käyttäytymistä Ahdinaltaassa, eikä sen ole tarkoitus ottaa kantaa Ahdinaltaan ulkopuolisiin alueisiin. Mallin syvyystietoja ja reunaehtoja muokattiin siten, että mallin reuna-alueilta sekä Valtamerilaiturin länsipuolelta ei tapahdu aaltojen heijastumista. Tämän lisäksi Läntinen Pihlajasaari, Itäinen Pihlajasaari ja niitä ympäröivät matalikot korvattiin vesialueella.

Mallissa on yksinkertaistettu vedessä sijaitsevia rakenteita. Atlantinsillan pilarit on mallissa kuvattu pystysuorana seinämänä kuten myös Valtamerilaituri, sillä molemmissa on sellaisia rakenteita (esim. ponttipilarit), joita ei mallissa pystytä kuvaamaan. Mallissa on myös oletettu pystysuorien seinämien olevan täysin heijastavia, eikä mahdollisia aallonvaimennuskammioita ole otettu huomioon.

Edellä mainituista oletuksista ja yleistyksistä seuraa, että Valtamerilaiturista ja Atlantinsillan pilareista mallinnettu aaltojen heijastuminen saattaa olla voimakkaampaa kuin todellisuudessa. Lisäksi Pihlajasaarten mahdollista aaltoja vaimentavaa vaikutusta ei ole otettu huomioon.

Tarkastelussa on mallinnettu epäsäännöllistä aallokkoa, jossa on mukana useita eri aallonkorkeuksia ja periodeja. Aallokon hallitsevaksi periodiksi on määritelty 5 sekuntia, joten mallinnuksen tuloksena saatuja interferenssikertoimia voidaan soveltaa aalto-olosuhteisiin, joissa on sama hallitseva periodi.

## 7. KRIITTISET AALLONKORKEUDET AHDINALTAASSA

Ahdinaltaan toimintojen kannalta aallonkorkeudet ovat kriittisiä kelluville uima-allasrakenteille sekä vesibussien kiinnittymiselle ja lastaamiselle. Uima-altaille kriittinen merkitsevä aallonkorkeus on allasvalmistajan mukaan 0,35 m. Venesatamiin on määritelty suurimmaksi sallituksi merkitseväksi aallonkorkeudeksi 0,3 m (mm. Venesatamasuunnittelu, Kaupunkiliitto 1981). Tätä arvoa voidaan käyttää vesibussiterminaalien alueilla merkitsevän aallonkorkeuden suurimpana sallittuna arvona.

Uima-altaiden ja vesibussiliikenteen kannalta kriittisen merkittävän aallonkorkeuden ylittymistä Ahdinaltaassa voidaan tarkastella vertaamalla avomeren pitkän aikasarjan mittaustietoja (2004-2015) edellä mainittuihin kriittisiin aallonkorkeuksiin (0,35 m ja 0,3 m) Ahdinaltaassa. Koska tarkasteltavat toiminnot (uima-altaan ja vesibussiliikenne) ovat käytössä kesäaikaan, niin vertailussa käytetään havaintoja välillä toukokuu-syyskuu (yhteensä 152 päivää). Aikasarjaan on otettu mukaan tältä aikajaksolta kaikki aaltohavainnot riippumatta niiden suunnasta avomerellä.

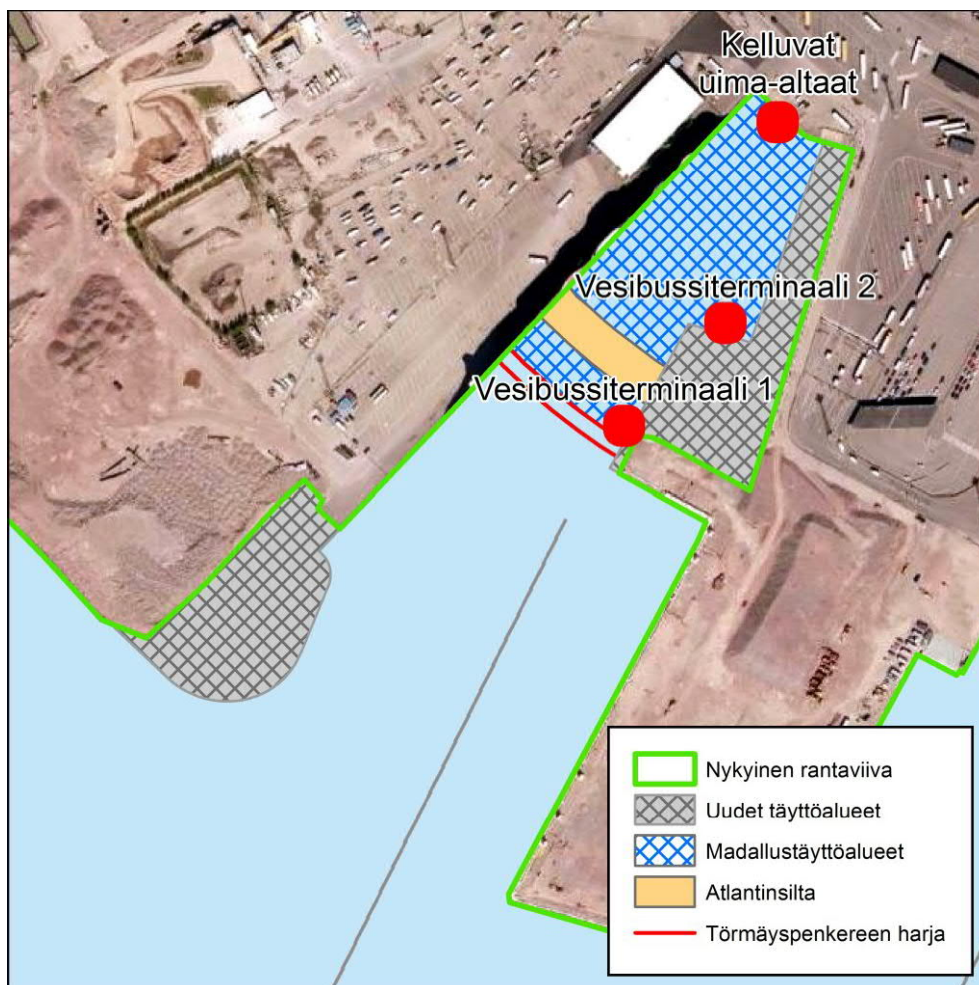
Turvalliset rakentamiskorkeudet Helsingin rannoilla vuosina 2020, 2050 ja 2100 –loppuraportin mukaa avomeren aaltojen vaimeneminen Jätkäsaaren edustalla riippuu avomeren aaltojen periodista ja suunnasta siten, että Jätkäsaaren merkitsevä aallonkorkeus on 0,08...0,45-kertainen avomeren aallokkoon nähden. Yksinkertaistamisen vuoksi tässä selvityksessä oletetaan, että avomeren aallokko vaimenee 0,22-kertaiseksi ennen saapumistaan Ahdinaltaaseen, jossa aallot edelleen voimistuvat tai vaimenevat.

Laskelmissa oletetaan, että avomeren aallot vaimenevat 0,22-kertaisiksi Jätkäsaaren edustalle saapuessaan, jonka jälkeen ne muuttuvat mallinnettujen interferenssikertoimien mukaan. Merkitsevä aallonkorkeus Ahdinaltaassa voidaan siis laskea kertomalla avomeren aaltojen merkitsevä aallonkorkeus 0,22:lla ja interferenssikertoimella. Laskelmissa käytetään interferenssikertoimia, jotka on saatu mallinnuksessa aaltojen tulosuunnan ollessa etelä, sillä tästä suunnasta saapuvat aallot voimistuvat eniten.

Eli esimerkiksi avomeren merkitsevällä aallonkorkeudella 2 m, merkitsevä aallonkorkeus Ahdinaltaan uima-altailla vaihtoehdossa 2b aaltojen tulesa etelästä interferenssikertoimen ollessa 1,22 olisi:

$$2 \text{ m} \times 0,22 \times 1,22 = 0,54 \text{ m}$$

Alle on laskettu niiden avomeren havaintojen osuudet, jolloin kriittinen merkitsevä aallonkorkeus ylittyy kelluvien uima-altaiden kohdalla (Taulukko 4) ja vesibussiterminaalien mahdollisten sijaintien kohdalla (Taulukko 5 ja Taulukko 6). Pisteiden sijainnit on esitetty alla (Kuva 13). Osuudet on laskettu avomeren havaintojen mukaan vuosilta 2004-2015 ottaen huomioon kuukaudet toukokuu-syyskuu. Laskennallisten päivien määrä on saatu kertomalla edellä mainittu osuus päivien määrällä (152)



**Kuva 13. Pisteet, joiden kriittistä merkitsevää aallonkorkeutta tarkastellaan. Helsingin ortoilmakuva 2015 © Helsingin kaupunki**

**Taulukko 4. Kriittisen merkitsevän aallonkorkeuden ylitykset kelluvien uima-altaiden kohdalla. Luvut on laskettu avomeren havaintojen mukaan vuosilta 2004-2015 ottaen huomioon kuukaudet toukokuu-syyskuu. (Ilmatieteen laitos 5/2016)**

Kelluvat uima-altaat	Tarkastelutilanne			
	1a	1b	2a	2b
Kriittinen merkitsevä aallonkorkeus [m]	0,35	0,35	0,35	0,35
Interferenssikerroin	1,04	1,6	0,91	1,22
Vastaava merkitsevä aallonkorkeus Jätkäsaaren edustalla [m]	0,34	0,22	0,38	0,29
Vastaava merkitsevä aallonkorkeus avomerellä [m]	1,53	0,99	1,75	1,30
Avomeren aaltohavaintojen osuus, jolloin toiminnolle kriittinen merkitsevä aallonkorkeus ylittyy Ahdinaltaassa	5 %	22 %	3 %	9 %
Laskennalliset päivät, jolloin kriittinen merkitsevä aallonkorkeus ylittyy välillä toukokuu-syyskuu	8	34	5	13

**Taulukko 5. Kriittisen merkitsevän aallonkorkeuden ylitykset Vesibussiterminaali 1:n kohdalla. Luvut on laskettu avomeren havaintojen mukaan vuosilta 2004-2015 ottaen huomioon kuukaudet toukokuu-syyskuu. (Ilmatieteen laitos 5/2016)**

Vesibussiterminaali 1	Tarkastelutilanne			
	1a	1b	1a	2b
Kriittinen merkitsevä aallonkorkeus [m]	0,3	0,3	0,3	0,3
Interferenssikerroin	1,22	1,41	1,09	1,3
Vastaava merkitsevä aallonkorkeus Jätkäsaaren edustalla [m]	0,25	0,21	0,28	0,23
Vastaava merkitsevä aallonkorkeus avomerellä [m]	1,12	0,97	1,25	1,05
Avomeren aaltohavaintojen osuus, jolloin toiminnolle kriittinen merkitsevä aallonkorkeus ylittyy Ahdinaltaassa	14 %	22 %	11 %	18 %
Laskennalliset päivät, jolloin kriittinen merkitsevä aallonkorkeus ylittyy välillä toukokuu-syyskuu	21	34	17	27

**Taulukko 6. Kriittisen merkitsevän aallonkorkeuden ylitykset Vesibussiterminaali 2:n kohdalla. Luvut on laskettu avomeren havaintojen mukaan vuosilta 2004-2015 ottaen huomioon kuukaudet toukokuu-syyskuu. (Ilmatieteen laitos 5/2016)**

Vesibussiterminaali 2	Tarkastelutilanne			
	1a	1b	2a	2b
Kriittinen merkitsevä aallonkorkeus [m]	0,3	0,3	0,3	0,3
Interferenssikerroin	1,23	1,03	0,93	1,07
Vastaava merkitsevä aallonkorkeus Jätkäsaaren edustalla [m]	0,24	0,29	0,32	0,28
Vastaava merkitsevä aallonkorkeus avomerellä [m]	1,11	1,32	1,47	1,27
Avomeren aaltohavaintojen osuus, jolloin toiminnolle kriittinen merkitsevä aallonkorkeus ylittyy Ahdinaltaassa	14 %	9 %	7 %	11 %
Laskennalliset päivät, jolloin kriittinen merkitsevä aallonkorkeus ylittyy välillä toukokuu-syyskuu	21	13	10	17

Selite	
<b>1a</b>	madallustäyttö -5 m kulmatukimuuri ja louheluiska, vesisyvyys tukimuurin edustalla -2,5 m
<b>1b</b>	madallustäyttö -5 m rantamuurin yläosan vahvistaminen, vesisyvyys -12,5 m
<b>2a</b>	madallustäyttö -3,4 m kulmatukimuuri ja louheluiska, vesisyvyys tukimuurin edustalla -2,5 m
<b>2b</b>	madallustäyttö -3,4 m rantamuurin yläosan vahvistaminen, vesisyvyys -12,5 m

## 8. JOHTOPÄÄTÖKSET JA SUOSITUKSET

### 8.1 Aaltojen tulosuuntien merkitys

Tulosten perusteella Ahdinaltaan aallonkorkeuksien kannalta merkittävin aaltojen tulosuunta mallinnetuista on 180 astetta (etelä), sillä tästä suunnasta saapuvat aallot vahvistuvat eniten heijastuessaan Ahdinaltaan rantarakenteista ja voimistuvat Atlantinsillan etelä- ja pohjoispuolilla. Kaakosta ja lounaasta tulevat aallot vaimenevat osuessaan joko Valtamerilaituriin tai Melkinpuiston täyttöalueeseen. Huomattavaa on, että aaltoja voi saapua näistä suunnista samanaikaisesti sillä, nämä aallot ovat peräisin avomereltä saapuvista aalloista, jotka ovat taittuneet ja vaihtaneet suuntaa saapuessaan rannikon läheisyyteen.

### 8.2 Täyttö- ja kunnostusvaihtoehtojen merkitys

Tarkastellut täyttö- ja kunnostusvaihtoehdot vaikuttavat aaltojen vaimenemiseen ja voimistumiseen eri tavalla riippuen aaltojen tulosuunnasta. Näin ollen ei voida sanoa, että joku vaihtoehdoista olisi aalto-olosuhteiden kannalta paras. Aallot kuitenkin voimistuvat eniten niiden tullessa suunnasta 180, joten näihin tuloksiin tulisi kiinnittää huomiota. Joissakin pisteissä voimistumista tapahtuu myös muista tulosuunnista.

#### Melkinlaituri

Aallot voimistuvat eniten vaihtoehdoissa 1b ja 2b. Näissä vaihtoehdoissa Melkinlaiturin kunnostuksessa vesisyvyys Melkinlaiturin edustalla on -12,5 m. Mallinnuksen perusteella louheluiska ja matalampi vesisyvyys kulmatukimuurin edustalla (-2,5 m) saattavat edesauttaa aaltojen vaimenemista jonkin verran.

#### Ahdinaltaan madallustäyttö

Ahdinaltaan madallustäyttösyvyydellä ei ollut juurikaan merkitystä aaltojen voimistumiseen ja vaimenemiseen. Aaltojen interferenssikertoimet olivat lähes samat madallustäyttösyvyydestä riippumatta. Poikkeuksena mahdollisen vesibussiterminaalien sijainnit, jossa madallustäyttösyvyydellä oli sekä aaltoja voimistavaa että vaimentavaa vaikutusta riippuen aaltojen tulosuunnasta.

Selite	
<b>1a</b>	madallustäyttö -5 m kulmatukimuri ja louheluiska, vesisyvyys tukimuurin edustalla -2,5 m
<b>1b</b>	madallustäyttö -5 m rantamuurin yläosan vahvistaminen, vesisyvyys -12,5 m
<b>2a</b>	madallustäyttö -3,4 m kulmatukimuri ja louheluiska, vesisyvyys tukimuurin edustalla -2,5 m
<b>2b</b>	madallustäyttö -3,4 m rantamuurin yläosan vahvistaminen, vesisyvyys -12,5 m

### 8.3 Aalto-olosuhteiden vaikutus suunniteltuihin toimintoihin

#### Kelluvat uima-altaat

Perustuen pitkän aikasarjan havaintoihin, kelluvien uima-altaiden kannalta kriittinen merkitsevä aallonkorkeus (0,35 m) voi ylittyä touko-syyskuussa laskennallisesti 5...34 päivänä. Kriittisen merkitsevän aallonkorkeuden ylittyminen on kaikkein todennäköisintä vaihtoehdoissa 1b ja 2b, joissa aallot voimistuvat eniten.

#### Vesibussiliikenne

Perustuen pitkän aikasarjan havaintoihin, vesibussiliikenteen kannalta kriittinen merkitsevä aallonkorkeus (0,3 m) voi ylittyä touko-syyskuussa laskennallisesti 10...34 päivänä. Kriittisen merkitsevän aallonkorkeuden ylittyminen on kaikkein todennäköisintä vaihtoehdoissa 1a, 1b ja 2b, joissa aallot voimistuvat eniten.

Selite	
<b>1a</b>	madallustäyttö -5 m kulmatukimuuri ja louheluiska, vesisyvyys tukimuurin edustalla -2,5 m
<b>1b</b>	madallustäyttö -5 m rantamuurin yläosan vahvistaminen, vesisyvyys -12,5 m
<b>2a</b>	madallustäyttö -3,4 m kulmatukimuuri ja louheluiska, vesisyvyys tukimuurin edustalla -2,5 m
<b>2b</b>	madallustäyttö -3,4 m rantamuurin yläosan vahvistaminen, vesisyvyys -12,5 m

### 8.4 Jatkosuunnittelussa huomioon otettavia asioita

Ahdinaltaaseen suunnitelluilla toiminnoilla Melkinlaiturin edustan jatkosuunnittelun lähtökohdaksi tulisi ottaa tehokas aallonvaimennus, mikäli aaltoilulle herkkiä toimintoja aiotaan altaaseen sijoittaa. Tässä tarkastelussa mallinnetut rakenteelliset ratkaisut ja niiden yhdistelmät eivät riitä takaamaan Ahdinaltaaseen suunnitellun kelluvan uima-altaan rakenteen säilymistä ehjänä tai vesibussin turvallista kiinnittymistä vesibussiterminaalien alueelle.

Mallinnuksen perusteella pienempi vesisyvyys tukimuurin edustalla heijastaa aaltoja vähemmän kuin suurempi vesisyvyys. Ahdinaltaan madallustäytöllä on erisuuntaisia vaikutuksia aaltojen voimistumiseen riippuen tarkastelupisteestä, mutta kokonaisuutena erot jäävät pieniksi.

Mikäli merkitsevä aallonkorkeus nousee Ahdinaltaan alueella yli 0,3 m, vesibussien turvallinen kiinnittyminen laituriin voi vaarantua. Lisäksi matkustajien turvallinen siirtyminen vesibussiin ja sieltä pois vaikeutuu tai voi estyä kokonaan. Merkitsevän aallonkorkeuden noustessa 0,35 m tai sen yläpuolelle kelluva uima-allasrakenne voi vaurioitua.

Mikäli edellä mainittujen toimintojen kannalta riittävä aallonvaimennusta Melkinlaiturin edustalla ja Ahdinaltaan alueella ei ole mahdollista toteuttaa, on Ahdinaltaaseen suunniteltuja toimintoja muutettava sellaisiksi, jotka kestävät paremmin kovempaa aallokkoa.

**LIITE 1  
TULOSLIITE**

## AALTOJEN INTERFERENSSIKERTOIMET

Aaltojen 140 kaakko	tulosuunta	Melkinpuisto	Melkinlaituri 1	Melkinlaituri 2	Atlantinsillan alikulku	Kelluvat uima- altaat	Valtamerilaituri	Vesibussitermi- naali 1	Vesibussitermi- naali 2
1a		1,36	0,50	0,70	0,75	0,57	0,65	0,67	0,93
1b		1,39	0,44	0,94	0,68	0,51	0,56	0,62	0,53
2a		1,37	0,45	0,61	0,57	0,52	0,57	0,74	0,54
2b		1,39	0,41	0,92	0,65	0,54	0,52	0,66	0,53
Aaltojen 180 etelä	tulosuunta	Melkinpuisto	Melkinlaituri 1	Melkinlaituri 2	Atlantinsillan alikulku	Kelluvat uima- altaat	Valtamerilaituri	Vesibussitermi- naali 1	Vesibussitermi- naali 2
1a		1,51	0,84	1,28	1,41	1,04	0,97	1,22	1,23
1b		1,48	0,84	1,76	1,54	1,60	1,21	1,41	1,03
2a		1,55	0,82	1,22	1,30	0,91	0,94	1,09	0,93
2b		1,50	0,79	1,47	1,44	1,22	1,25	1,30	1,07
Aaltojen 240 lounas	tulosuunta	Melkinpuisto	Melkinlaituri 1	Melkinlaituri 2	Atlantinsillan alikulku	Kelluvat uima- altaat	Valtamerilaituri	Vesibussitermi- naali 1	Vesibussitermi- naali 2
1a		1,01	0,65	0,87	0,87	0,89	0,78	1,07	0,89
1b		0,97	0,60	1,02	0,89	0,92	0,90	0,97	1,27
2a		1,00	0,60	0,83	1,04	0,74	0,72	1,20	0,80
2b		0,97	0,70	1,08	1,01	0,73	0,67	0,99	0,95

### Selite

**1a** madallustäyttö -5 m  
kulmatukimuuri ja louheluiska, vesisyvyys tukimuurin edustalla -2,5 m

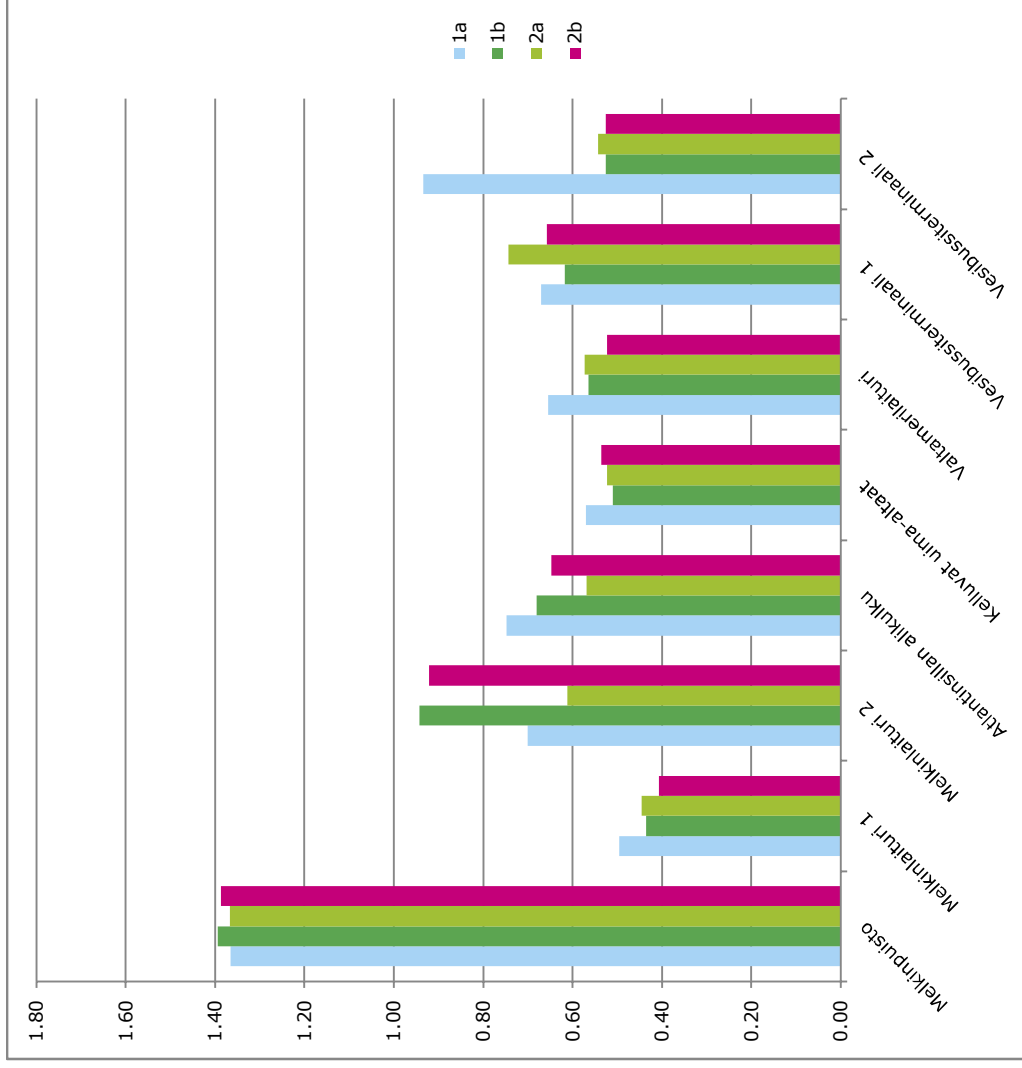
**1b** madallustäyttö -5 m  
rantamuurin yläosan vahvistaminen, vesisyvyys -12,5 m

**2a** madallustäyttö -3,4 m  
kulmatukimuuri ja louheluiska, vesisyvyys tukimuurin edustalla -2,5 m

**2b** madallustäyttö -3,4 m  
rantamuurin yläosan vahvistaminen, vesisyvyys -12,5 m

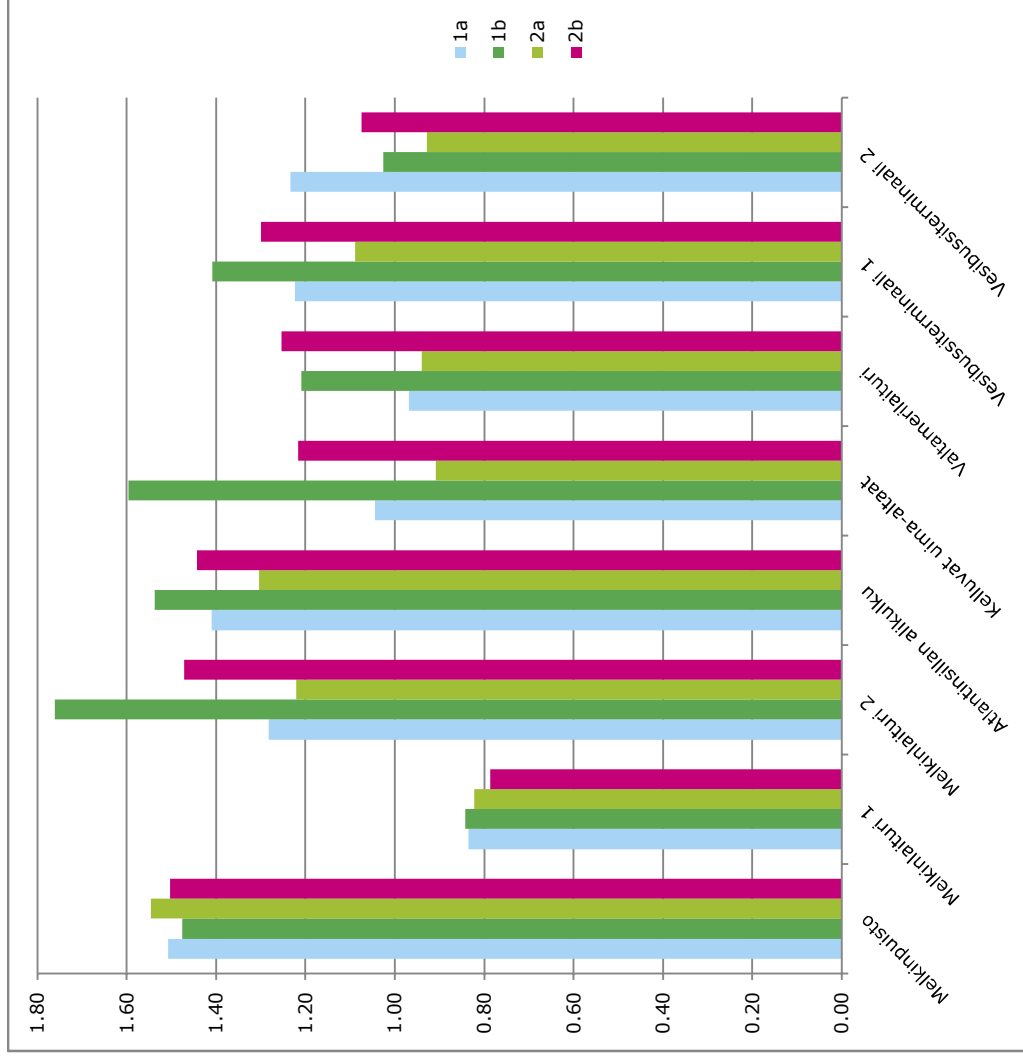


## AALTOJEN INTERFERENSSIKERTOIMET, KUN AALTOJEN TULOSUUNTA ON 140 (KAAKKO)



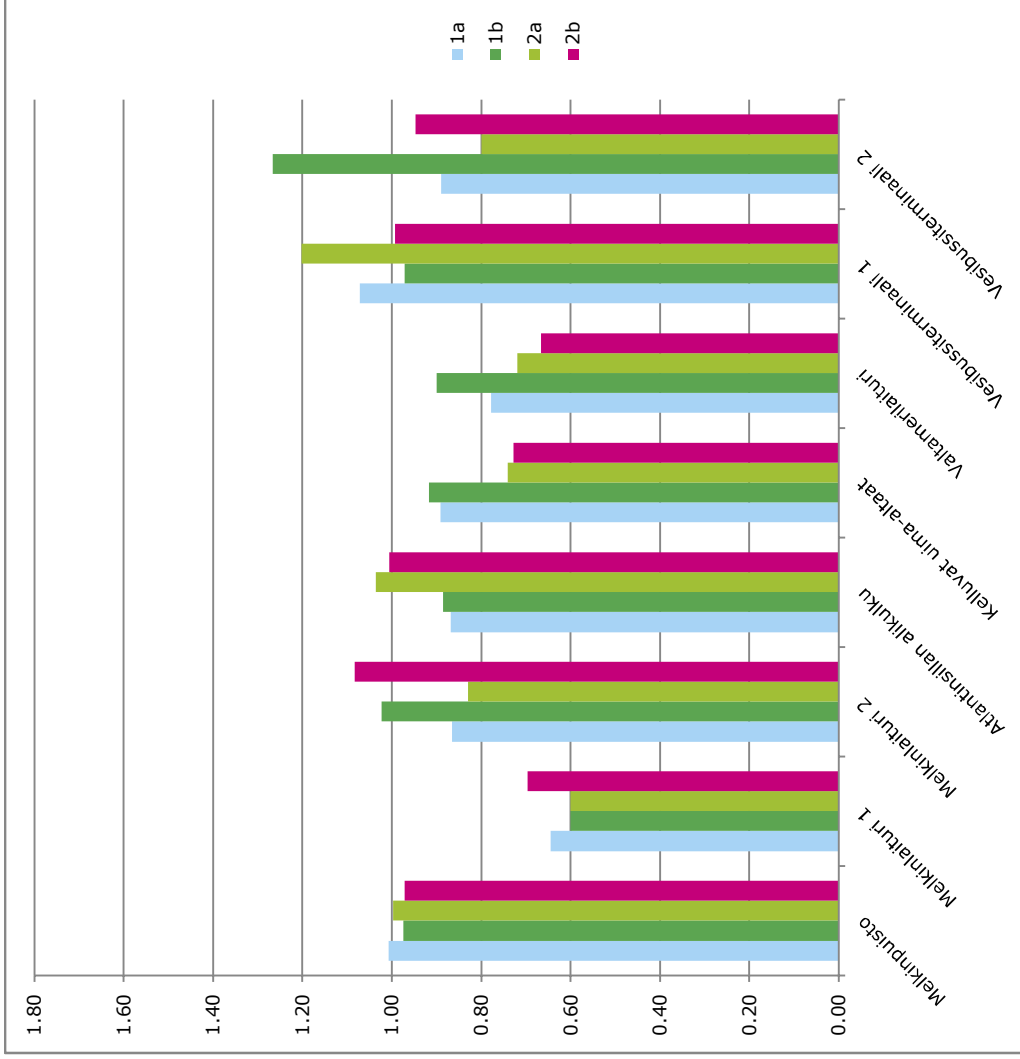
Selite	
<b>1a</b>	madallustäyttö -5 m kulmatukimuuuri ja louheluiska, vesisyvyys tukimuurin edustalla -2,5 m
<b>1b</b>	madallustäyttö -5 m rantamuurin yläosan vahvistaminen, vesisyvyys -12,5 m
<b>2a</b>	madallustäyttö -3,4 m kulmatukimuuuri ja louheluiska, vesisyvyys tukimuurin edustalla -2,5 m
<b>2b</b>	madallustäyttö -3,4 m rantamuurin yläosan vahvistaminen, vesisyvyys -12,5 m

## AALTOJEN INTERFERENSSIKERTOIMET, KUN AALTOJEN TULOSUUNTA ON 180 (ETELÄ)



	Selite
<b>1a</b>	madallustäyttö -5 m kulmatukimuuuri ja louheluiska, vesisyvyys tukimuurin edustalla -2,5 m
<b>1b</b>	madallustäyttö -5 m rantamuurin yläosan vahvistaminen, vesisyvyys -12,5 m
<b>2a</b>	madallustäyttö -3,4 m kulmatukimuuuri ja louheluiska, vesisyvyys tukimuurin edustalla -2,5 m
<b>2b</b>	madallustäyttö -3,4 m rantamuurin yläosan vahvistaminen, vesisyvyys -12,5 m

## AALTOJEN INTERFERENSSIKERTOIMET, KUN AALTOJEN TULOSUUNTA ON 240 (LOUNAS)



Selite	
<b>1a</b>	madallustäyttö -5 m kulmatukimuuri ja louheluiska, vesisyvyys tukimuurin edustalla -2,5 m
<b>1b</b>	madallustäyttö -5 m rantamuurin yläosan vahvistaminen, vesisyvyys -12,5 m
<b>2a</b>	madallustäyttö -3,4 m kulmatukimuuri ja louheluiska, vesisyvyys tukimuurin edustalla -2,5 m
<b>2b</b>	madallustäyttö -3,4 m rantamuurin yläosan vahvistaminen, vesisyvyys -12,5 m

**LIITE 4**

**Jätkäsaaren edustan merialueen tarkkailuohjelma  
(21.5.2015)**

Vastaanottaja

**Helsingin kaupunki, rakennusvirasto**  
**Helsingin Satama**  
**Helsingin kaupunki, kiinteistövirasto**

Asiakirjatyyppi

**Tarkkailuohjelma**

Päivämäärä

**21.5.2015**

# **YHTEISTARKKAILUOHJELMA**

## **JÄTKÄSAAREN EDUSTAN**

### **MERIALUE**

# YHTEISTARKKAILUOHJELMA JÄTKÄSAAREN EDUSTAN MERIALUE

Päivämäärä **21.5.2015**  
Laatija **Esa Karjalainen, Tommy Nyman**  
Tarkastaja **Kimmo Järvinen**

Viite 1510006682

## SISÄLTÖ

<b>1.</b>	<b>JOHDANTO</b>	<b>1</b>
<b>2.</b>	<b>KOHDE</b>	<b>1</b>
<b>3.</b>	<b>RAKENNUSHANKKEET</b>	<b>1</b>
3.1	Yleistä	1
3.2	Saukonlaiturin ja Melkinlaiturin meritäytön täydennysruoppaus	1
3.3	Hernesaaren risteilijälaituri	1
3.4	Väyläalueen muutoksista johtuvat ruoppaukset	2
3.5	Rakennushankkeiden lupapäätökset	2
<b>4.</b>	<b>TARKKAILUOHJELMA</b>	<b>2</b>
4.1	Yleistä	2
4.2	Tarkkailupisteet	3
4.3	Näytteenotto	3
4.4	Vuosiraportointi	4
<b>5.</b>	<b>KÄYTTÖÖNOTTO</b>	<b>5</b>

## PIIRUSTUKSET

1510006682-01

Havaintopistekartta 1:20 000, Ramboll Finland Oy 5.5.2015

## 1. JOHDANTO

Helsingin Jätkäsaaren satama- ja varastoalueet muutetaan asunto- ja toimitilakäyttöön ja aluetta laajennetaan merelle päin. Lisäksi Länsisataman satama-alueita laajennetaan merelle päin. Hernesaaren jatkeeksi on suunniteltu rakennettavaksi uusi risteilijälaituri, jonne risteilijäliikenteen on tarkoitus siirtyä Jätkäsaaren Melkinlaiturilta. Rakennushankkeet käsittävät vesirakennustöitä, jotka edellyttävät vesilain mukaista lupaa. Lupamääräyksiin perustuen on vedenlaadun tarkkailemiseksi laadittu merialueen yhteistarkkailuohjelma (Ramboll Finland Oy, 30.8.2010). Uudenaan ELY- keskus hyväksyi täydennyksin tarkkailuohjelman 16.12.2011 päätöksellä UUDELY/861/07.00/2010. Vesirakennustöiden vaikutuksia merialueen vedenlaatuun on seurattu yhteistarkkailuohjelman mukaisesti vuodesta 2010 lähtien.

Suunnitellun Hernesaaren rakentamisen takia päivitetään yhteistarkkailuohjelmaa vastaamaan paremmin koko Jätkäsaaren ja Hernesaaren alueen rakentamishankkeita. Merialueen yhteistarkkailu esitetään jatkossa tehtäväksi tämän tarkkailuohjelman mukaisesti. Tarkkailuohjelman tilaajina ovat Helsingin kaupungin rakennusvirasto, Helsingin Satama sekä Helsingin kaupungin kiinteistövirasto. Työ on tehty Ramboll Finland Oy:ssä, jossa siitä on vastannut projektipäällikkö Kimmo Järvinen, projektipäällikkö Tommy Nyman ja suunnittelija Esa Karjalainen.

## 2. KOHDE

Kohdealue on melko avonaista vesialuetta ja vilkas alusliikenne ja satamatoiminta vaikuttavat kohde-alueen vedenlaatuun. Vuonna 2013 valmistuneessa pintavesien luokittelussa on vesialue arvioitu ekologiselta tilaltaan välttäväksi (Pintavesien ekologinen tila 2013, Ympäristöministeriö, SYKE, RKTL).

## 3. RAKENNUSHANKKEET

### 3.1 Yleistä

Vuonna 2010 tehdyn yhteistarkkailuohjelman perusteena olleet vesirakennushankkeet ovat osittain valmistuneet. Ruoppaus- ja täyttötöyt ovat valmistuneet Saukonpaaden ja Länsisataman laajennusalueella. Länsisataman laajennusalueella (havaintopistekartassa esitetty alue 2) tullaan vielä tekemään laiturin rakentamiseen liittyviä töitä. Jätkäsaaren Saukon- ja Melkinlaiturin alueella (havaintopistekartassa alue 1) suurimmat ruoppaus- ja täyttötöyt on tehty.

### 3.2 Saukonlaiturin ja Melkinlaiturin meritäytön täydennysruoppaus

Aikaisintaan vuoden 2016 aikana kohteessa vielä ruopataan täyttöpenkereen reuna-alueita. Lisäksi kohteessa tehdään myös muita vesirakennustöitä, kuten luiskien muotoilua, uusien laiturin rakentamista sekä täyttöalueelle on suunniteltu rakennettavaksi kanava. Länsisataman edustan väyläalueen muutokset on valmistuneet. Rakennushankkeiden sijainnit on esitetty liitteenä olevassa havaintopistekartassa (alue 2).

### 3.3 Hernesaaren risteilijälaituri

Hernesaaren jatkeeksi on suunniteltu rakennettavaksi uusi risteilijälaituri (havaintopistekartassa esitetty alue 3). Risteilijälaiturin alueella ruopataan pehmeät maakerrokset kovaan pohjaan asti. Ruoppauksen jälkeen alueen täyttö tehdään louheella. Ruoppausalueen laajuus on noin 6,6 ha. Ruoppausmassoja on arvioitu olevan yhteensä noin 180 000 m<sup>3</sup> ktr, joista pintakerroksessa on pilaantuneita, tason 2 ylittäviä massoja noin 30 000 m<sup>3</sup>ktr. Kuorintaruopattavat tason 2 ylittävät massat sijoitetaan maalle tätä varten rakennettuihin altaisiin. Kuorintaruoppauksen jälkeen ruopattavat massat (150 000 m<sup>3</sup> ktr) läjitetään meriläjitysalueelle. Alueen täytössä tarvitaan kallioulouheella arviolta 520 000 m<sup>3</sup> rtr. Ruoppaus- ja täyttötöyt on suunniteltu tehtävän vuoden 2016 aikana.



### 3.4 Väyläalueen muutoksista johtuvat ruoppaukset

Väyläaluetta tullaan leventämään Risteilijälaiturin rakentamisen takia. Lisäksi laiturin edustaa syvennetään (havaintopistekartassa esitetty alue 4). Louhittavaa noin 28 000 m<sup>3</sup>ltr ja ruopattavaa noin 16 200 m<sup>3</sup>ltr. Ruoppaus- ja täyttötö on suunniteltu tehtävän syksyllä 2015, edellyttäen että vesilupa saadaan kesän / alkusyksyn 2015 aikana.

### 3.5 Rakennushankkeiden lupapäätökset

Tarkkailu perustuu alueen eri vesirakennushankkeille myönnettyjen vesilain mukaisten lupien lupamääräyksiin. Tarkkailuohjelman lupatilanne ja rakennushankkeen aikataulutilanne on seuraava:

- Vesialueen ruoppaaminen ja täyttäminen ja aallonmurtajan rakentaminen Saukonpaaden asemakaava-alueella, 23/2009/3, Dnro LSY-2007-Y-213, 29.5.2009.
  - Ruoppaustyöt valmistuneet vuonna 2010 ja täyttötöet vuonna 2011.
- Jätkäsaaren satama-alueen ruoppaus, ruoppausmassan läjittäminen ja vesialueen täyttö, 95/2009/2, Dnro LSY-2008-Y-241, 30.11.2009.
  - Ruoppaus- ja täyttötöet valmistuneet vuonna 2013 (alue 2).
- Länsisataman edustan väyläalueen ruoppaus Nro 43/2010/4, Dnro ESAVI/138/04.09/2010, 7.4.2010.
  - Ruoppaustyöt valmistuneet vuonna 2011.
- Melkinlaiturin ja Saukonlaiturin alueiden ruoppaus ja vesialueiden täyttö, Nro 67/2011/4, Dnro ESAVI/333/04.09/2010, 6.5.2011.
  - Ruoppaustyöt valmistuneet pääosin vuonna 2011 ja täyttötöet pääosin vuonna 2012. Ruoppaus- ja täyttötöitä sekä muita vesirakennustöitä tullaan vielä tekemään alueella (Alue 1).
- Länsisataman laajennusalueen laiturien rakentaminen Jätkäsaarella, Nro 171/2011/4, Dnro ESAVI/34/04.09/2011, 24.8.2011.
  - Laiturien rakennustyöt vielä osittain kesken (Alue 2).
- Länsisataman edustan väyläalueen laajennusalueen ruoppaaminen, Nro 195/2010/4, Dnro ESAVI/401/04.09/2010, 29.10.2011
  - Ruoppaustyöt valmistuneet vuonna 2010.
- Länsisataman edustan väylän muuttaminen, ruoppaus ja louhinta, nro 72/2014/2 Dnro ESAVI/197/04.09/2013, 14.5.2014.
  - Työt valmistuneet kesällä 2014.
- Pihlajasaaren kiertävä väylä, HelSa + Liikennevirasto, lupahakemus ESAVI/8227/2014, vireille 17.9.2014.
  - Ruoppaustyöt tarkoitus käynnistää kesällä 2015.
- Hernesaaren risteilijälaiturin merialueen ruoppaus ja täyttö, lupahakemus, Dnro ESAVI/7960/2014, jätetty Etelä-Suomen Aluehallintovirastoon 8.9.2014.

## 4. TARKKAILUOHJELMA

### 4.1 Yleistä

Merialueen yhteistarkkailun tavoitteena on tarkkailla kohdealueen vesialueelle sekä rannan läheisyyteen sijoittuvan rakentamisen vaikutuksia ympäröivän vesialueen vedenlaatuun. Tarkkailun avulla pyritään samalla keräämään pitkäaikaista tietoa vesialueen tilasta.

Uudenmaan ELY- keskus hyväksyi 30.8.2010 päivätyn tarkkailuohjelman 16.12.2011 päätöksellä UUDE-LY/861/07.00/2010. Päätöksessä esitetään täydennyksenä ohjelmaan seuraavanlaisesti: "sameuskartoituksia tulee intensiivisten ruoppaus- ja täyttötöiden aikana tehdä pääsääntöisesti kerran kuukaudessa." Tässä päivitetystä tarkkailuohjelmassa on huomioitu edellä esitetyt täydennykset.

#### 4.2 Tarkkailupisteet

Merialueelle esitetään yhteensä kymmentä tarkkailupistettä. Tarkkailupisteet TP101-TP106 on samat pisteet kuin aiemmassa tarkkailussa. Aiemman tarkkailun piste TP107 jää suunnitellun Hernesaaren risteilijälaiturin rakentamisen alle, jonka vuoksi piste poistetaan tarkkailusta. Hernesaaren rakentamisen sekä väyläalueen ruoppauksen johdosta alueen ympärille on suunniteltu uudet pisteet TP108, TP109, TP110 ja TP111.

**Taulukko 1. Tarkkailupisteiden tiedot ja näytesyvyudet.**

Tarkkailupiste	pisteen tiedot	sijainti WGS84	KKJ	vesi- syvyys	näytesyvyudet
TP101	nykyisessä tarkkailussa mukana oleva piste	6672602, 2550033 60°09.721' 24°53.872'		10,5 m	1 m, 5 m, 9,5 m
TP102	nykyisessä tarkkailussa mukana oleva piste	6672313, 2550431 60°09.562' 24°54.298'		10,0 m	1 m, 5 m, 9 m
TP103	nykyisessä tarkkailussa mukana oleva piste	6671615,2550187 60°09.188' 24°54.024'		10,5 m	1 m, 5 m, 9,5 m
TP104	nykyisessä tarkkailussa mukana oleva piste	6671029, 2550669 60°08.869' 24°54.536'		12,0 m	1 m, 5 m, 10,5 m
TP105	nykyisessä tarkkailussa mukana oleva piste	6670506, 2551530 60°08.581' 24°55.458'		11,0 m	1 m, 5 m, 10 m
TP106	nykyisessä tarkkailussa mukana oleva piste	6669914, 2550307 60°08.272' 24°54.129'		13,0 m	1 m, 5 m, 12 m
TP108	uusi piste	6670752, 2551158 60°08.716' 24°55.06'		-	1 m, 5 m, pohja -1 m
TP109	uusi piste	6671334, 2552051 60°09.023' 24°56.033'		-	1 m, 5 m, pohja -1 m
TP110	uusi piste	6670740, 2552116 60°08.692' 24°56.283'		-	1 m, 5 m, pohja -1 m
TP111	uusi piste	6669899, 2551721 60°08.253', 24°55.655'		-	1 m, 5 m, pohja -1 m

#### 4.3 Näytteenotto

Tarkkailupisteistä otetaan näytteet 1 m syvyydeltä, 5 m syvyydeltä sekä 1 m pohjan yläpuolelta. Näytteet otetaan noutimella. Vesinäytteistä tehdään aistinvaraiset havainnot (haju ja ulkonäkö) sekä mitataan tarkkailupisteen näkösyvyys ja vesisyvyys. Lisäksi tehdään havainnot näytteenottohetken sääolosuhteista. Näytteistä tehtävät laboratorioanalyysit sekä näytteenottoiheyden esitetty taulukossa 2.

#### Yleistarkkailu

Yleistarkkailussa vesinäytteet otetaan kolmen kuukauden välein avoveden aikaan. Näytteistä määritetään sameus, kiintoaine ja ravinteet. Kerran 12 kuukaudessa näytteistä määritetään laajempi analyysivalikoima.

#### Tarkkailu ruoppauksen aikana

Ruoppauksen aikana otetaan vesinäytteet kerran kuukaudessa kahdesta ruoppausaluetta lähimmästä tarkkailupisteestä. Näytteet otetaan ennen ruoppausta, ruoppauksen aikana kerran kuukaudessa sekä 1 kk ruoppauksen päättymisen jälkeen. Näytteistä määritetään laaja analyysivalikoima.

#### Tarkkailu intensiivisten ruoppaus- ja täyttötöiden aikana

Lisäksi samentuman leviämisen tarkkailua täydennetään intensiivisten ruoppauksen sekä vedenalaisten täyttötöiden aikana kaikilta tarkkailupisteiltä kerran kuukaudessa otettavilla näytteillä (Ely-keskuksen päätös 16.12.2011). Näytteistä määritetään vain kiintoaine ja sameus. Näytteenoton yhteydessä pintakerroksen samentuma määritetään silmämääräisesti ruoppaus- tai täyttöalueen läheisyydessä. Näkyvästä samentumasta laaditaan karttakuvat.

**Taulukko 2. Yhteistarkkailun mukaiset näytteenottotiheydet ja analyysit (piste TP107 ei ole enää käytössä)**

	Yleistarkkailu		Intensiivisten ruoppaus- ja täyttötöiden aikana	Ruoppauksen aikana
	1 krt/3 kk	1 krt/12 kk		
Näytteenotto	1 krt/3 kk	1 krt/12 kk	1 krt/kk	- ennen ruoppausta - 1 krt/kk ruoppauksen aikana - 1 kk jälkeen
Näytepiste	TP101-TP111	TP101-TP111	TP101-TP111	ruoppausalueen 2 lähintä tarkkailupistettä
<b>Analyysit</b>				
sameus	x	x	x	x
kiintoaine	x	x	x	x
kokonaistyyppi	x	x		x
nitraatti-nitriittitypen summa	x	x		x
ammoniumtyppi	x	x		x
kokonaisfosfori	x	x		x
fosfaattifosfori	x	x		x
pH, sähkönjohtavuus		x		x
As, Cd, Cr, Cu, Ni, Pb, Zn, Hg (suodatettu ja suodattamaton)		x		x
org. tinayhdisteet (suodatettu ja suodattamaton)		x		x
PAH-yhdisteet		x		x
PCB-yhdisteet		x		x

#### 4.4 Vuosiraportointi

Yhteistarkkailun tulokset esitetään kerran vuodessa laadittavassa vuosiraportissa. Raportissa esitetään mahdolliset muutokset vedenlaadussa ja arvioidaan syyt muutoksiin. Raportissa esitetään tiedot näytteenotosta sekä kuvaus alueen rakennushankkeista. Tarkkailuohjelmaa päivitetään tarvittaessa alueen tulevien rakennushankkeiden mukaisesti.

Vuosiraportti laaditaan seuraavan vuoden maaliskuun loppuun mennessä. Vuosiraportti toimitetaan ELY – keskuksen y-vastuualueella ja e-vastuualueen kalatalousviranomaiselle sekä Helsingin kaupungin ympäristöviranomaiselle.

Vuosiraportoinnin lisäksi näytteiden analyysitulokset viedään analyysit tehneen laboratorion toimesta ympäristöhallinnon PIVET-tietokantaan sitä mukaa kun analyysituloksia valmistuu.

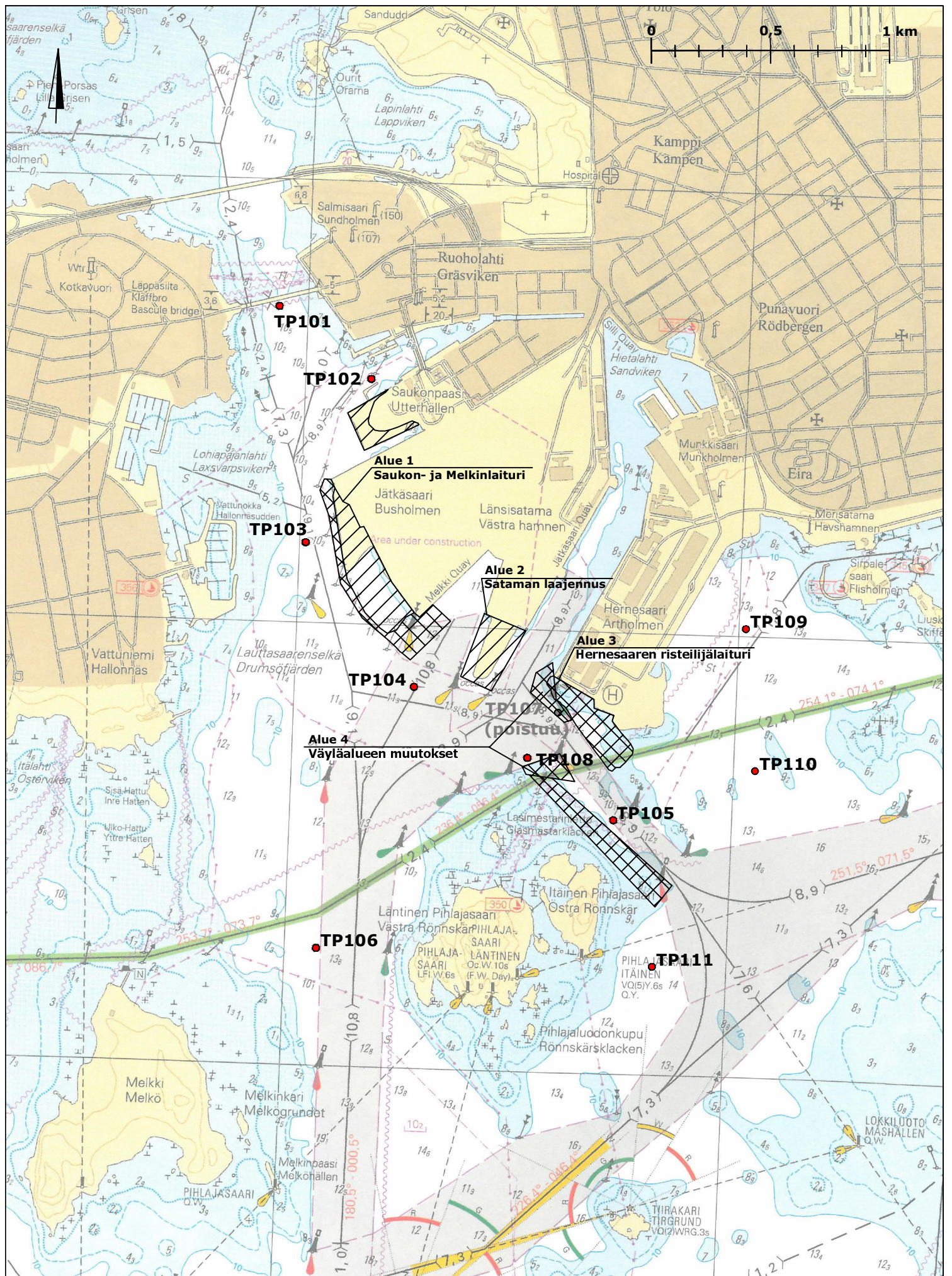
## 5. KÄYTTÖÖNOTTO

Tämä tarkkailuohjelma esitetään otettavaksi käyttöön 1 kk ennen kuin alueella aloitetaan seuraava ruoppaus (Pihlajasaaren väylä tai Länsisataman väylän muutos).

Espoossa 21.5.2015  
Ramboll Finland Oy

Esa Karjalainen  
suunnittelija

Tommy Nyman  
projektipäällikkö



- Valmiit ruoppaus- ja täyttöalueet
- Suunnitellut ruoppausalueet



Ramboll Finland Oy  
Säterinkatu 6  
02601 Espoo

PIIR. NRO  
1510006682-01

PVM  
05.05.2015

MITTAKAAVA  
1:20 000