

Asiakirjatyyppi

**Lupahakemussuunnitelma**

Päivämäärä

**13.9.2018**

Projektinumero

**1510037576**

# **HELSINGIN SEUDUN YMPÄRISTÖPALVELUT, HSY**

## **LAUTTASAAREN PAINEIS- TETUT MERIVIEMÄRIT LUPAHAKEMUSSUUNNITELMA**

Päivämäärä **13.9.2018**  
Laatija **Teemu Roikonen, Toni Talvinen**  
Tarkastaja **Tommy Nyman**  
Hyväksyjä **Hanna Yli-Tolppa, HSY**

Viite 1510037576

## SISÄLTÖ

1.	JOHDANTO .....	7
2.	HAKIJAN YHTEYSTIEDOT .....	7
3.	SUUNNITELUALUEEN NYKYTILA.....	7
3.1	Alueen sijainti ja koko.....	7
3.2	Merivedenkorkeudet ja vesisyvyydet .....	8
3.3	Veden laatu.....	9
3.3.1	Pääkaupunkiseudun merialueen yhteistarkkailu .....	10
3.3.2	Länsisataman merialueen yhteistarkkailu .....	11
3.4	Eliöstö.....	11
3.4.1	Kalasto.....	11
3.4.2	Pohjaeläimistö .....	12
3.5	Meren pohjan laatu .....	12
3.5.1	Pohjaolosuhteet.....	12
3.5.2	Pohjasedimentit ja niiden laatu .....	13
3.6	Nykyiset rakenteet.....	14
3.6.1	Kaapelit ja putket vesialueella .....	14
3.6.2	Laituri- ja rantarakenteet .....	15
3.6.3	Sillat .....	15
3.6.4	Vesiliikenneväylät ja niiden rakenteet .....	15
3.7	Merenalaiset mahdolliset muinaisjäännökset.....	17
3.8	Luonnonsuojelualueet ja arvokkaat luontokohteet .....	18
4.	VESISTÖN KÄYTTÖ.....	20
4.1	Vesiliikenne .....	20
4.2	Virkistyskäyttö.....	20
4.2.1	Venesatamat.....	20
4.2.2	Melonta .....	20
4.2.3	Uimarannat .....	21
4.3	Kalastus ja kalatalous .....	21
5.	SUUNNITELLUT TOIMENPITEET .....	23
5.1	Paineviemärien asennus .....	23
5.2	Ruoppaus .....	24
5.3	Ruoppausmassojen sijoittaminen .....	25
5.4	Spuulaus .....	26
5.5	Nykyisen paineviemärin käytöstä poisto .....	27

6.	<b>KAAVOITUSTILANNE .....</b>	<b>27</b>
7.	<b>SELVITYS VESI- JA RANTA-ALUEIDEN OMISTUKSESTA .....</b>	<b>28</b>
8.	<b>HANKKEEN VAIKUTUKSET .....</b>	<b>28</b>
8.1	<b>Veden laatu .....</b>	<b>28</b>
8.2	<b>Kalasto, kalastus ja pohjaeläimistö .....</b>	<b>28</b>
8.3	<b>Vesialueella olevat rakenteet .....</b>	<b>29</b>
8.4	<b>Vaikutukset vedenalaiseen kulttuuriperintöön .....</b>	<b>29</b>
8.5	<b>Luonnonsuojelukohdeet .....</b>	<b>30</b>
8.6	<b>Vesistön käyttö .....</b>	<b>31</b>
8.6.1	<b>Vesiliikenne .....</b>	<b>31</b>
8.6.2	<b>Virkistyskäyttö .....</b>	<b>31</b>
9.	<b>BAT, BEP JA VAIKUTUSTEN LIEVENTÄMINEN .....</b>	<b>31</b>
10.	<b>TOTEUTTAMISAIKATAULU .....</b>	<b>32</b>
11.	<b>VAIKUTUSTEN TARKKAILU .....</b>	<b>32</b>
12.	<b>ARVIO HANKKEEN HYÖDYISTÄ JA HAITOISTA .....</b>	<b>32</b>
13.	<b>HANKKEEN OIKEUDELLISET EDELLYTYKSET .....</b>	<b>32</b>
14.	<b>VALMISTELULUPA .....</b>	<b>33</b>
15.	<b>LÄHTEET .....</b>	<b>34</b>

## PIIRUSTUKSET

N:o	Nimi	Mittakaava	Päivämäärä	Laatija
100	Nykytilakartta	1:3000	12.9.2018	Ramboll
101	Sedimenttitutkimuskartta	1:1000	12.9.2018	Ramboll
102	Sedimenttitutkimuskartta	1:1000	12.9.2018	Ramboll
103	Suunnitelmapartta	1:5000	12.9.2018	Ramboll
104	Yleispituusleikkaus	1:5000/1:250	12.9.2018	Ramboll
105	Kuorintaruoppauskartta	1:1000	12.9.2018	Ramboll
106	Ruoppauskartta ja leikkaus A-A	1:1000/1:200	12.9.2018	Ramboll



**LIITTEET**

- Liite 1 Luotausraportti, Mericon Oy, 29.12.2017
- Liite 2 Sedimenttitutkimuksen raportti, Ramboll Finland Oy, 5.7.2018
- Liite 3 Helsinki-Espoon kalastusalueen ja kalastajien yhteystiedot
- Liite 4 Helen Sähköverkko Oy:n lausunto paineviemärin sijoittamisesta Seurasaaren-  
selän yli kulkevan sähkökaapelin johtoalueelle, 16.2.2018
- Liite 5 Meriarkeologinen tulkintaraportti, ARK-Sukellus, 25.6.2018
- Liite 6 Otteet voimassa olevista kaavoista suunnittelualueelta
- Liite 7 Kiinteistörekisterikarttaote ja kiinteistöjen omistajien yhteystiedot
- Liite 8 Ehdotus vedenlaadun tarkkailuohjelmaksi

## TIIVISTELMÄ

Hernesaaren aluerakentamisen meritäyttöjen myötä Lauttasaaren pääviemärilinja on uusittava. Nykyinen linja kulkee Lauttasaaren länsireunalta meren pohjalla Eiran Munkkisaaren pystykuiluun. Tulevaisuudessa jätevesimäärien ennustetaan lisääntyvän, jolloin sopivampi purku Lauttasaaren pääviemärilinjalle on Töölön Rajasaaren viemäritunneliin. Hankkeen myötä nykyinen halkaisijaltaan 630 mm paineviemäri korvataan kahdella 560 mm halkaisijan paineviemärillä. Uusien putkien käyttöön oton jälkeen nykyinen putki puretaan merenpohjasta osin.

Uusittavan viemärilinjän pituus on noin 4,1 km, josta merialueella kulkee noin 3,8 km. Viemärit asennetaan pääosin nykyisen merenpohjan päälle noin 10 m etäisyydelle toisistaan. Linjaus kulkee vesiliikenneväylien poikki ja kauppamerenkulun väylien väyläalueilla putket lasketaan merenpohjaan kaivettavaan uraan. Ruoppausmassoja hankkeessa kertyy yhteensä noin 13 000 m<sup>3</sup>, josta noin puolet sijoitetaan maalle ja puolet ruoppausmassojen meriläjitysalueelle. Linjaus risteää useiden merenpohjaan asennettujen johtojen ja kaapeleiden kanssa. Niiden kohdalla nykyisiä rakenteita tarvittaessa siirretään.

Hankkeesta voi aiheutua haittaa mm. työalueita ympäröivän vesialueen veden samentumisena sekä vesiliikenteen kulun vaikeutumisena. Hankkeen haitat arvioidaan paikallisiksi sekä työn aikaisiksi ja näin ollen lyhytkestoisiksi.

Hankkeesta saatava hyöty Lauttasaaren asukkaille ja Hernesaaren aluerakentamisesta vastaavalle Helsingin kaupungille on huomattava.

Hankkeen aikataulu on kiireellinen, sillä sen toteutuminen ja nykyisen viemäriin käytöstä poistaminen tahdistaa koko Hernesaaren alueen rakentamista.

## SAMMANDRAG

Till följd av havsutfyllnadsåtgärder vid byggandet av Ärtholmen måste Drumsö huvudavloppslinje förnyas. Den nuvarande linjen går från västra delen av Drumsö längs havsbotten till det vertikala schaktet i Eira-Munkholmen. Man förutspår att avloppsvattenmängderna kommer att öka i framtiden, varvid den ändamålsenligare slutdestinationen för Drumsö huvudavloppslinje är vid avloppstunneln i Tölö Råholmen. Till följd av projektet ersätts det nuvarande 630 mm diameters tryckavloppsröret med två 560 mm diameters tryckavloppsrör. Efter att de nya rören tagits i bruk kommer det nuvarande röret att delvis avlägsnas från havsbotten.

Längden på den nya avloppslinjen är ca 4,1 km, varav ca 3,8 km löper genom vattenområde. Avloppsrören installeras huvudsakligen på nuvarande havsbotten ca 10 m ifrån varandra. Linjen går genom vattenfarleder och vid de kommersiella farlederna sänks rören ned i en ränna som grävs på havsbotten. Muddringsmassor uppstår till följd av projektet sammanlagt ca 13 000 m<sup>3</sup>, varav ca hälften placeras på land och hälften på ett för muddringsmassor avsett deponiområde ute till havs. Linjen korsar flera befintliga ledningar och kablar på havsbotten. Dessa nuvarande konstruktioner förflyttas vid behov.

Till följd av projektet kan det uppstå olägenheter bl.a. till följd av att vattnet blir grumligt i närheten av arbetsområdet samt genom att löpandet av vattentrafiken försvåras. Projektets olägenheter bedöms vara lokala och begränsade till arbetstiden och är härmed kortvariga.

Nyttan med projektet är betydande för invånarna på Drumsö samt för Helsingfors stad som ansvarar för byggandet av Ärtholmen.

Projektets tidtabell är brådskande eftersom projektets förverkligande och urbruktagandet av den nuvarande avloppslinjen avgör takten för byggandet av hela Ärtholmens område.



## 1. JOHDANTO

Helsingin seudun ympäristöpalvelut -kuntayhtymä (HSY) hakee vesilain mukaista lupaa uuden paineviemäriyhteyden rakentamiselle Lauttasaaresta Vattuniemen jätevedenpumppaamolta Taka-Töölöön Rajasaaren viemäritunneliin. Liitospiste viemäriin sijaitsee Merikannontien ja Rajasaarentien risteysalueella. Paineviemäriinlinjan pituus on noin 4,1 km, josta vesistöosuutta on noin 3,8 km.

Paineviemärihankkeen taustalla on Hernesaaren rakentaminen uudeksi asuinalueeksi, jonka myötä nykyinen paineviemäri 630 PE Lauttasaaresta Vattuniemen jätevedenpumppaamolta Eiranrantaan joudutaan korvaamaan. Lauttasaaren pääviemäriin linjaus Taka-Töölössä sijaitsevaan Rajasaaren viemäritunneliin nykyisen Munkkisaaren pystykuilun sijaan mahdollistaa tulevaisuudessa lisääntyvien jätevesimäärien sujuvamman poisjohtamisen Lauttasaaresta. Hernesaaren aluerakentamiselle asetetun tavoiteaikataulun mukaan Lauttasaaren uuden paineviemäriyhteyden tulee olla käyttöönotettu vuoden 2020 aikana.

Viemäriinlinja on tarkoitus toteuttaa kahtena toisistaan riippumattomana paineviemäriinä, jotka esitetään vesialueella asennettaviksi noin 10 metrin etäisyydelle toisistaan. Menettelyllä voidaan osaltaan vähentää ulkoisia riskejä, jotka voivat putkivaurion myötä estää jätevesien johtamisen jätevesien käsittelyyn. Vaurioita vedenalaiselle putkelle voivat aiheuttaa esim. huolimaton vesirakentaminen kuten ruoppaukset tai merialueen täyttötöyt tai häiriöt laivaväylien alusliikenteessä (esim. hätäankkurointi) tai väylän ylläpidon toimenpiteissä.

Rakennushanke sisältää ruoppausta putken sijoittamiseksi mm. väyläalueilla riittävän syvälle ja ranta-alueen kaivua putken upottamiseksi roudattomaan syvyyteen sekä viemäriputken sijoittamisen painotettuna merenpohjaan jalallisilla pulttipainoilla.

Putken käyttövaiheessa putkia pitkin johdetaan paineella Lauttasaaren jätevedet kohti jätevedenpuhdistamo. Putken huuhtelun varmistamiseksi ja hajuhaittojen vähentämiseksi vain toista putkea käytetään kerrallaan jätevesien johtamiseen. Tällöin toinen putki on vararesurssina esimerkiksi äkillisessä tulvatilanteessa.

Suunnitelmien korkeusjärjestelmä on N<sub>2000</sub> ja koordinaattijärjestelmä ETRS-GK25.

## 2. HAKIJAN YHTEYSTIEDOT

Hakijan yhteyshenkilö:

Hanna Yli-Tolppa  
Hankepäällikkö  
Helsingin seudun ympäristöpalvelut  
Ilmalantori 1, PL 100, 00066 HELSINKI  
p. 050 339 4219  
hanna.yli-tolppa@hsy.fi

## 3. SUUNNITELUALUEEN NYKYTILA

### 3.1 Alueen sijainti ja koko

Suunnitellun paineviemäriin meriosuuden linjaus kulkee Helsingin Lauttasaaren Vattuniemen jätevedenpumppaamolta Taka-Töölöön Rajasaaren viemäritunneliin. Liitospiste viemäriin sijaitsee Merikannontien ja Rajasaarentien risteysalueella.

Suunnitellun viemäriputken meriosuuden linjaus ja sijainti on esitetty kuvassa 1.



Kuva 1. Kohdealueen sijaintikartta (Ympäristöhallinnon Avoin tieto -järjestelmä). Suunniteltu viemäriinjakaus on merkitty punaisella viivalla. Nykyisen Lauttasaaren paineviemäriin jakaus on merkitty vihreällä viivalla.

Suunnitellun paineviemäriinjakausen pituus on noin 4,1 km, josta vesistöosuutta on noin 3,8 km.

### 3.2 Merivedenkorkeudet ja vesisyvytykset

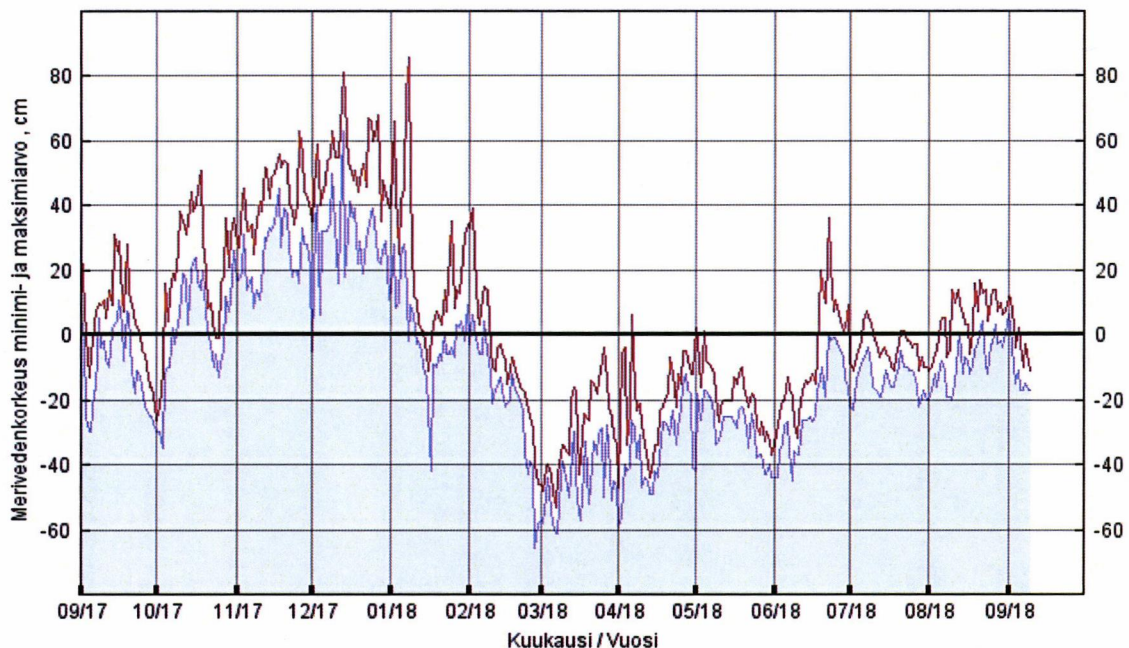
Merivedenkorkeus on vaihdellut Helsingissä vuosien 1904-2015 havaintojen perusteella seuraavasti:

HW=	$MW_{\text{teor.}} + 1,51$
MHW=	$MW_{\text{teor.}} + 0,90$
MW=	$MW_{\text{teor.}} + 0,01$
MLW=	$MW_{\text{teor.}} - 0,63$
LW=	$MW_{\text{teor.}} - 0,93$

Teoreettisen keskiveden ja maa-alueilla käytetyn  $N_{2000}$  -korkeusjärjestelmän ero on Helsingissä vuonna 2018 noin 20 cm (korkeustaso  $MW_{\text{teor.}} + 0,00$  vastaa Helsingissä korkeustaso  $N_{2000} + 0,20$ ).

Meriveden korkeutta mittaava lähin mareografi sijaitsee Helsingin Kaivopuistossa. Mittausasemalla meriveden korkeuden vaihtelut teoreettisen keskiveden korkeuden suhteen ajalla 09/2017 - 09/2018 on esitetty kuvassa 2.





Kuva 2. Meriveden korkeuden vaihtelut Kaivopuiston mittausasemalla ajanjaksolla 09/2017...09/2018 (Ilmatieteenlaitos 2018).

Mericon Oy on toteuttanut suunnitellun putkilinjauksen alueella monikeilaluotauksen merenpohjan topografian selvittämiseksi. Luotaukset tehtiin joulukuussa 2017. Luotausraportti on tämän lupahakemuksen liitteenä (liite 1).

Suunnitellun paineviemärilinjan Lauttasaaren puoleisella venesatama-alueella vesisyvyys on tutkimusten perusteella noin 1,7...6,0 m. Vesisyvyys kasvaa noin 8,7...9,2 metriin Lauttasaarenselälle siirryttäessä. Saukon väylän väyläalueella vesisyvyys on noin 10,3...11,2 m. Lauttasaarensillan ja Lapinlahdensillan (Länsiväylän sillan) välisellä vesialueella merenpohja on melko tasaista ja vesisyvyys on noin 10,1...10,9 m. Merenpohja nousee loivasti putkilinjauksella Lapinlahdensillalta Taivalluotoa kohden vesisyvyydeltä noin 10,1 m vesisyvyydelle noin 4,8 m. Taivallahdenselällä vesisyvyys on putkilinjalla noin 4,0...4,7 m madaltuen kohti Rajasaarta. Rajasaaren lahdessa vesisyvyys on noin 2,2...3,0 m madaltuen suhteellisen tasaisesti rannan täyttöluiskaa kohti.

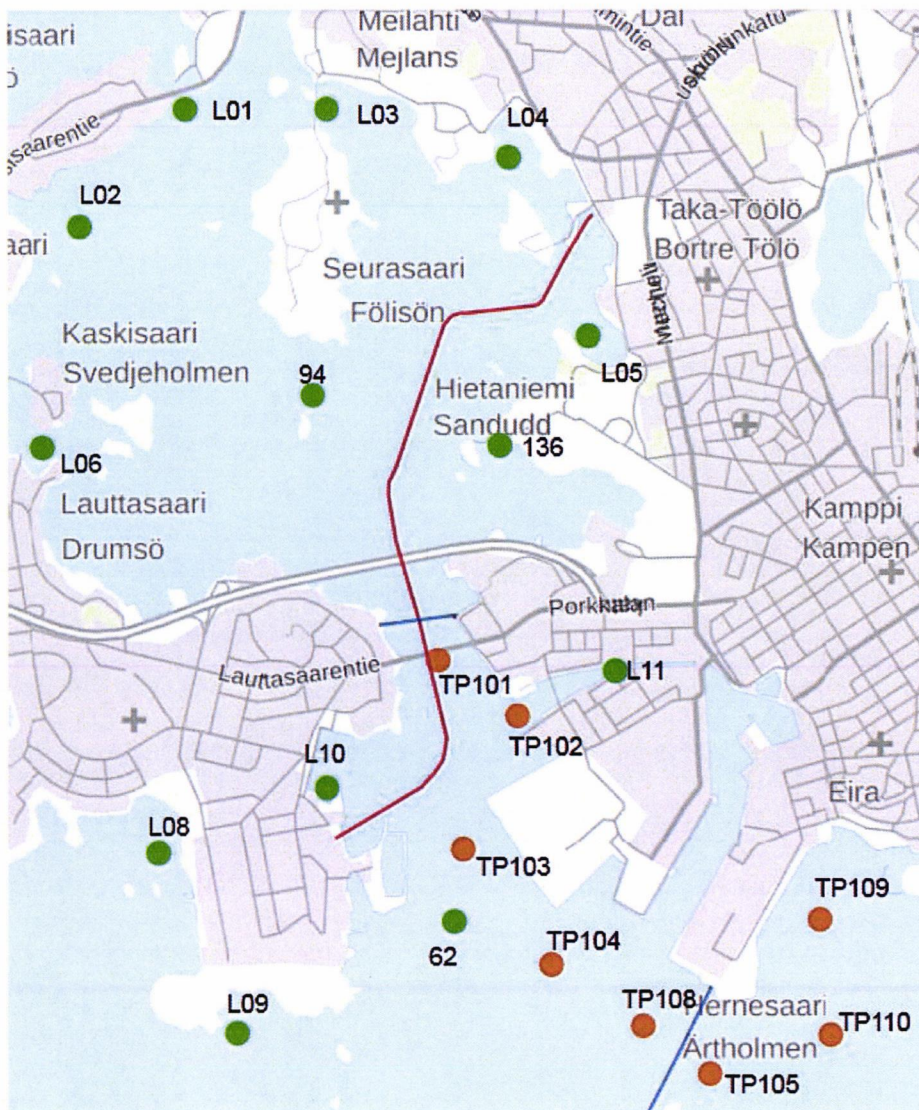
### 3.3 Veden laatu

Hankealue sijoittuu eteläpäästään Suvisaaristo-Lauttasaaren vesimuodostuman alueelle, joka on luokiteltu ekologiselta tilaltaan välttäväksi ja kemialliselta tilaltaan hyväksi. Hankealueen pohjoispää sijoittuu Seurasaaressa vesimuodostuman alueelle, joka on luokiteltu ekologiselta tilaltaan samoin välttäväksi, mutta kemialliselta tilaltaan hyvää huonommaksi. Hernesaaren itäpuoleinen vesialue kuuluu Kruunuvuorenselän vesimuodostumaan, joka on luokiteltu ekologiselta tilaltaan välttäväksi ja kemialliselta tilaltaan hyvää huonommaksi (Ympäristöhallinnon Avoin tieto -järjestelmä).

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. Näiden vesimuodostumien osalta tilatavoitteen aikataulua on pidennetty vuoteen 2027 ja perusteina ovat olleet mm. tekninen kohtuuttomuus ja luonnonolosuhteiden ylivoimaisuus (Karonen ym. 2015).

Paineviemärilinjauksen läheisyyteen sijoittuu runsaasti alueen vesistö tarkkailujen havaintopisteitä, jotka on esitetty kuvassa 3. Vesimuodostumien rajat on esitetty samassa kuvassa sinisin viivoin.





**Kuva 3. Paineviemärilinjaa (punainen viiva) lähimpänä sijaitsevat vedenlaadun havaintopisteet. Vihreällä merkityt pisteet kuuluvat Pääkaupunkiseudun yhteistarkkailuun ja oranssilla merkityt Länsisataman edustan vesistö tarkkailuun. Siniset viivat kuvaavat vesimuodostumien rajoja.**

### 3.3.1 Pääkaupunkiseudun merialueen yhteistarkkailu

Veden laatua Helsingin edustan merialueella seurataan mm. Pääkaupunkiseudun merialueen yhteistarkkailuohjelman puitteissa. Tarkkailuun sisältyy yhteensä 11 avoimen merialueen havaintopistettä, joita täydennetään Helsingin kaupungin ympäristökeskuksen toteuttaman (56 pistettä) ja Espoon kaupungin toteuttaman (1 piste) merialueen seurannan pisteillä (Vahtera 2016). Tarkkailussa mukana olevat hankealuetta lähimmät vedenlaadun havaintopisteet on merkitty kuvassa 3 vihreällä väritetyin ympyröin.

Seurasaaaren eteläpuoleinen havaintopiste 94 kuuluu tiheään tarkkailuun, jonka näytteenottofrekvenssi on vähintään 1 näyte/kuukausi. Tietoja kyseisen havaintopisteen vedenlaadusta vuosina 2013-2017 on esitetty taulukossa 1 (Ympäristöhallinnon Avoin tietojärjestelmä).

**Taulukko 1. Pääkaupunkiseudun yhteistarkkailun tiheässä tarkkailussa olevan havaintopisteen 94 vedenlaatu vuosina 2013-2017.**

Suure	Yksikkö	Näytämäärä	Minimi		Mediaani		Maksimi	
			1 m	pohja-1m	1 m	pohja-1m	1 m	pohja-1m
Ammonium typpenä	µg/l	42	2	2	2	2	99	59
Escherichia coli	kpl/100 ml	28	0	0	4	2	25	35
Fosfaatti fosforina	µg/l	9	1,5	2	4	9	29	31
Hapen kyllästysaste	%	41	80	64	103	91,5	121	114
Happi, liukoinen	mg/l	42	8,2	6,2	10,7	9,9	14,8	14,2
Kokonaisfosfori	µg/l	42	20	23	32,5	36	54	56
Kokonaistyyppi	µg/l	42	330	320	420	390	780	510
Nitriitti-nitraatti typpenä	µg/l	39	2	2	2	2	200	210
pH		42	7,5	7,5	8,1	7,9	8,4	8,4
Saliniteetti	‰	42	4,1	4,8	5,2	5,3	6,0	6,1
Sameus	FNU	42	1,9	1,9	4,7	5,1	9,5	25

Vuoden 2017 tarkkailutulosten perusteella Seurasaaren vesimuodostaman vedenlaatu vaihtelee avoimpiin vesimuodostumiin verrattuna enemmän ja esimerkiksi ravinnepitoisuudet ovat tyypillisesti korkeammat (Vahtera 2018).

### 3.3.2 Länsisataman merialueen yhteistarkkailu

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 Jätkäsaassa käynnistyneiden hankkeiden myötä vuodesta 2010 lähtien.

Vesistö tarkkailua tehdään tällä hetkellä yhteensä kymmenestä havaintopisteestä. Lisäksi näytteenottoa on täydennetty intensiivisen ruoppaustyön aikana optisella anturilla tehtävin sameusmittauksin. Tarkkailussa mukana olevat hankealueen läheiset vedenlaadun havaintopisteet on merkitty kuvassa 3 oranssein ympyröin.

Tarkkailutulosten perusteella vedenlaadussa on havaittu ajoittaista rakennustöistä johtuvaa lyhytkestoista veden samentumista rakennuskohteiden välittömässä läheisyydessä. Samentuma on ollut tyypillisesti suurinta pohjanläheisessä vesikerroksessa. Organista tinayhdistettä, tributyyliä, on ajoittain todettu ympäristönlaatunormin vuosikeskiarvopitoisuuden (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 (Ramboll Finland Oy 2018).

## 3.4 Eliöstö

### 3.4.1 Kalasto

Helsingin merialueen kalasto on viimeisen 50 vuoden ajan ollut jatkuvassa muutoksessa mm. jätevesikuormituksen vuoksi. Rehevöitymisen myötä kalasto on muuttunut särkikalavaltaiseksi. Rehevöityminen 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.

Helsingin edustan merialueen kalastoa tarkkaillaan Helsingin ja Espoon merialueen yhteistarkkailuohjelman mukaisesti muun muassa koekalastuksin ja kalastustiedusteluin (Vatanen & Haikonen 2018). Koekalastusten perusteella merialueen kalasto on särkikalavaltaista (55-70 % kokonaissaaliin painosta). Särkikalajien määrässä on havaittu nouseva suuntaus Lauttasaaren ja Seurasaarenselän pyyntialueilla (Karppinen ym. 2016).



Tutkimusten perusteella kevätkutuisten kalalajien (ahven, hauki ja särkikalat) lisääntymis- ja poikasalueet sijoittuvat Helsingissä pääasiassa ruovikkoisiin Vanhankaupunginlahteen ja Laajalahteen, lähimmillään noin 4 km päähän painevesiviemärijauksesta. Kuha lisääntyy edellä mainittujen lahtien lisäksi myös Vartiokylänlahdella. Espoon puolella ahven, kuha ja hauki lisääntyvät Espoonlahdessa, kun taas silakan lisääntymistä tapahtuu rannikon lisäksi myös ulompana merialueella (Karppinen ym. 2016).

### 3.4.2 Pohjaeläimistö

Helsingin ja Espoon merialueiden pohjaeläimistön seuranta on sisällytetty 1960-luvulta lähtien Helsingin ja Espoon jätevesien vaikutusten veloitettarkkailuihin. Sisäsaariston lajiston vähäisyys ja sen koostumus johtuvat vuosikymmenien takaisesta kuormituksesta. Lajisto koostuu edelleen pääasiassa rehevöitymistä ja vähähappisuutta sietävistä lajeista, kuten harvasukasmatojen ja surviaissääsken toukista.

Nykyään pohjaeläimistöä tarkkaillaan Pääkaupunkiseudun merialueiden yhteistarkkailuohjelman mukaisesti (Vahtera 2016). Suunnittelualuetta lähin pohjaeläimistön havaintopiste 94 sijaitsee noin 500 m päässä Seurasaaressa eteläpuolella (kuva 3). Vuosina 2012-2014 vuosittain otettujen näytteiden perusteella havaintopisteen pohjaeläinyksilömäärät ovat pysytelleet samalla tasolla kuin 1980-luvulla (keskimäärin 2000 yksilöä/m<sup>2</sup>). Alue on suhteellisen lajirikas vaihdellen vuoden 2012 12 lajista vuoden 2014 kahdeksaan lajiin. Lajistoon on kuulunut sekä kuormitusta että puhtaampia oloja ilmentäviä taksoneja ensiksi mainittujen esiintyessä kuitenkin runsaampina (Vahtera ym. 2016).

## 3.5 Meren pohjan laatu

### 3.5.1 Pohjaolosuhteet

Suunnitellun paineviemärijauksen alueella on tehty jo tätä hanketta aiemmin geoteknisiä pohjatutkimuksia useana eri ajankohtana. Vanhat pohjatutkimukset keskittyvät rakennetuille alueille, kuten venesatamien, siltojen, nykyisten putki- ja johtolinjojen sekä vesiväylien alueille. Pohjatutkimukset on tehty pääosin 1950- ja 1960-luvulla lukuun ottamatta muutamia yksittäisiä 2000-luvulla tehtyjä tutkimuspisteitä. Pohjatutkimukset koostuvat lähinnä paino- ja pistokairauksista.

Vanhoja tutkimuksia täydennettiin tätä hanketta varten kesällä 2018 tehdyillä pohjatutkimuksilla, jotka käsittivät maanäytteenottoa, paino- ja puristinheijarikairauksia sekä porakonekairauksia 66 tutkimuspisteessä. Tutkimukset tehtiin merialueella lautalta suunnitellun viemärijauksen kohdalta. Tutkimuksia painotettiin suunniteltujen toimenpiteiden alueille, vesiliikenneväylien alueille sekä kaapeleiden ja putkien risteämäkohtiin.

#### PLV noin 0...400

Lauttasaarenpään rantautumiskohta on pohjatutkimusten perusteella merialueelle tehtyä täyttöä. Täyttö ulottuu noin 150 metrin päähän rantaviivasta merelle päin. Täytön edustan vesialue on savipintaista merenpohjaa. Venesataman alueella savikerroksen paksuus on noin 0...8 m ja sen alapuolella on tiivis moreenikerros sekä kallio. Kallionpinta on ylimmillään ranta-alueella noin tasolla -6 ja laskee loivasti merialueelle päin noin tasolle -20.

#### PLV noin 400...1200

Lauttasaarenselällä merenpohja maaperältään löyhää liejua ja savea. Pinnan liejukerros on noin 1...3 m paksuja ulottuu noin tasolle -12. Liejun alapuolinen savikerros on noin 9...11 m paksu ja ulottuu noin tasolle -22. Saven alapuolella on löyhä hiekkakerros ja tiivis moreeni sekä kallio. Kallio on Lauttasaarenselän alueella noin tasolla -25...-30.

#### PLV noin 1200...1800

Lauttasaarensillan ja Lapinlahdensillan välinen alue on lieju ja savipohjaista merialuetta. Löyhä savikerros on pääosin noin 10...14 m paksu lukuun ottamatta paaluväliä noin 1450-1600, jossa savikerroksen on noin 3,5...8 m paksu. Savikerroksen alapuolella on löyhä siltti-

/hiekkakerros ja tiivis moreeni sekä kallio. Kallionpinta on siltojen välisellä alueella yleisesti noin tasolla -30...-40. Kohdalla, jossa savikerros on muuta ympäristöä ohuempi, on kallionpinta myös ylempällä tasolla (noin -15...-25).

#### PLV noin 1800...3200

Seurasaarenselän alueen merenpohja on etenkin eteläosaltaan (plv 1800...2600) lieju ja savipintaista, jossa savikerroksen paksuus on noin 11...15 m ohentuen kohti pohjoista. Savikerroksen alapuolella on löyhä siltti/hiekkakerros ja tiivis moreenikerros sekä kallio. Kallionpinta kohoaa Rautaviitan matalikkoa ja Taivalluotoa kohden tasolta noin -40 tasolle noin -9. Luotojen välinen merialue Seurasaarenselällä on siltti-/lieju-/savipintaista merenpohjaa, jossa löyhän pintakerroksen paksuus on noin 1,8...6,0 m. Pintakerroksen alapuolisen löyhän tai keskitiiviin kitkamaakerroksen paksuus on noin 1,5...11 m.

#### PLV noin 3200...3700

Rajasaaren eteläpuoleinen merialue on pääosin lieju- tai silttipintaista merenpohjaa. Liejukerroksen paksuus on tällä alueella noin 3,5...12 m. Liejukerroksen alapuolella on löyhä/keskitiivis hiekka- tai silttikerros sekä mahdollinen tiivis moreenikerros. Kallionpinta vaihtelee saaren edustalla noin tasolta -20 tasolle noin -4.

#### PLV noin 3700...3850

Rajasaarenpenkereen kohdalla oleva rantautumiskohta on alkuperäisten luotojen ympärille tehtyä täyttöaluetta, jossa sekalaisen täyttömaakerroksen paksuus on noin 1...4 m. Täytön alla on paikoitellen ohut lieju- tai silttikerros. Kallionpinta kohoaa rantautumiskohdan vesirajasta Humallahden puistoa kohden noin tasolta -16 tasolle noin +0,5.

Geoteknisten pohjatutkimusten lisäksi Mericon Oy on toteuttanut suunnitellun putkilinjauksen alueella monikeilaluotauksen merenpohjan topografian selvittämiseksi. Luotaukset toteutettiin joulukuussa 2017. Luotausraportti on tämän lupahakemuksen liitteenä 1. Luotauksen tuloksena syntyneestä pistepilviaineistosta laadittiin Rambollin toimesta merenpohjan pintamalli suunnittelun lähtöaineistoksi.

### 3.5.2 Pohjasedimentit ja niiden laatu

Hankealueella toteutettiin sedimenttitutkimus 3.5.-5.6.2018. Suunnitellulta paineviemäriinjalta otettiin sedimenttinäytteitä 34 tutkimuspisteestä, joista muodostettiin seitsemän kokoomanäytealuetta. Kaikista tutkimuspisteistä otettiin sedimenttinäytteet syvyyksiltä 0-0,1 m, 0,1-0,3 m, 0,3-0,6 m, 0,6-0,9 m ja 0,9-1,5 m. Tutkimuksia painotettiin suunniteltujen toimenpiteiden alueille, vesiliikenneväylien alueille sekä kaapeleiden ja putkien risteämäkohtiin.

Sedimenttien meriläjityskelpoisuutta arvioitiin sedimenttien ruoppaus- ja läjitysohjeen (Ympäristöhallinnon ohjeita 1/2015) mukaisesti. Laskettuja normalisoituja pitoisuuksia verrattiin sedimenttien ruoppaus- ja läjitysohjeessa annettuihin ohjeellisiin pitoisuustasoihin. Tulosten perusteella aluetta 6 lukuun ottamatta kaikilla kokoomanäytealueella todettiin haitta-ainetasolla 2 (=pääsääntöisesti meriläjityskelvoton) olevia pitoisuuksia. Näytealuetta 7 lukuun ottamatta kaikilla alueilla todettiin kuitenkin myös korkeintaan haitta-ainetasolla 1A olevia pitoisuuksia (=ei vaikutusta meriläjityskelpoisuuteen).

Tutkimuksen keskeisimmät tulokset on koottu alle kokoomanäytealueittain. Sedimenttien meriläjityskelpoisuus määräytyy korkeimmalle haitta-ainetasolle sijoittuvan haitta-aineen perusteella, joten kunkin näytesyvyyden osalta on esitetty korkeimmalle tasolle sijoittuvat haitta-aineet. Sedimenttitutkimustulokset on esitetty yksityiskohtaisesti liitteen 2 tutkimusraportissa sekä sedimenttitutkimuskartalla -102.

#### Kokooma 1: PLV noin 80...260

Syvyyksissä 0...0,1 m; 0,1...0,3 m ja 0,3...0,6 m todettiin haitta-ainetasolla 2 oleva pitoisuus trifenyylitinaa. Tributyyliinapitoisuus oli tasolla 2 syvyydessä 0,1...0,3 m. PCB-yhdisteissä todettiin tasolla 2 olevia pitoisuuksia syvyyksissä 0,1...0,3 m; 0,3...0,6 m ja 0,6...0,9 m. Syvyydessä 0,9...1,5 m kaikki tutkitut pitoisuudet olivat alle tason 1A (=ei vaikutusta läjityskelpoisuuteen).



Kokooma 2: PLV noin 650...850

Syvyyksissä 0...0,1 m ja 0,3...0,6 m todettiin haitta-ainetasolla 1C olevia pitoisuuksia PCB-yhdisteissä sekä tasolla 2 olevia pitoisuuksia syvyydessä 0,1...0,3 m. Syvyydessä 0,6...0,9 m todettiin tasolla 1A olevat pitoisuudet PAH- ja PCB- yhdisteissä. Syvyydessä 0,9...1,5 m kaikki tutkitut pitoisuudet olivat alle tason 1A (=ei vaikutusta läjityskelpoisuuteen).

Kokooma 3: PLV noin 900...1130

Syvyydessä 0...0,1 m todettiin haitta-ainetasolla 2 oleva pitoisuus tributyylitinaa. Syvyydessä 0,1...0,3 m todettiin tasolla 2 oleva kuparipitoisuus sekä syvyyksissä 0,1...0,3 m ja 0,3...0,6 m tasolla 2 olevia PCB-pitoisuuksia. Syvyyksissä 0,6...0,9 ja 0,9...1,5 m kaikki tutkitut pitoisuudet olivat alle tason 1A (=ei vaikutusta läjityskelpoisuuteen).

Kokooma 4: PLV noin 1250...1430

Syvyyksissä 0...0,3 m ja 0,3...0,6 m todettiin haitta-ainetasolla 2 olevia pitoisuuksia PCB-yhdisteissä ja kuparipitoisuudessa. Syvyyksissä 0,6...0,9 m ja 0,9...1,5 m kaikki tutkitut pitoisuudet olivat alle tason 1A (=ei vaikutusta läjityskelpoisuuteen).

Kokooma 5: PLV noin 2230...2340

Syvyydessä 0...0,1 m todettiin haitta-ainetasolla 1C ja syvyyksissä 0,1...0,3 m ja 0,3...0,6 m haitta-ainetasolla 2 olevia pitoisuuksia PCB-yhdisteissä. Kuparipitoisuus oli tasolla 2 syvyyksissä 0,3...0,6 m ja 0,6...0,9 m. Syvyydessä 0,6...0,8 m todettiin tasolla 1A olevia PAH-yhdisteitä.

Kokooma 6: PLV noin 2800...3120

Syvyydessä 0...0,3 m todettiin haitta-ainetasolla 1C oleva PCDD/F-pitoisuus. Syvyyksissä 0,3...0,6; 0,6...0,9 m ja 0,9...1,5 m kaikki tutkitut pitoisuudet olivat alle tason 1A (=ei vaikutusta läjityskelpoisuuteen).

Kokooma 7: PLV noin 3570...3820

Syvyydessä 0...0,1 m todettiin haitta-ainetasolla 2 olevia pitoisuuksia elohopealla, kadmiumilla, kuparilla, lyijyllä, sinkillä ja trifenyylitinaa sekä PAH- ja PCB-yhdisteillä. Syvyydessä 0,1...0,3 m todettiin tasolla 2 olevia pitoisuuksia samojen aineiden ja yhdisteiden osalta pois lukien trifenyylitinaa. Syvyydessä 0,3...0,6 m todettiin tasolla 2 olevia pitoisuuksia elohopealla sekä PAH- ja PCB-yhdisteillä. Syvyydessä 0,6...0,9 m todettiin tasolla 2 ja syvyydessä 0,9...1,5 m tasolla 1C olevia pitoisuuksia PCB-yhdisteissä.

### 3.6 Nykyiset rakenteet

#### 3.6.1 Kaapelit ja putket vesialueella

Suunniteltu paineviemärilinja risteää Lauttasaaren päässä Munkkisaareen johtavan ja tämän hankkeen myötä korvattavan paineviemärin PE 630 kanssa.

Helsingin johtotietopalvelusta saatujen tietojen perusteella Lauttasaaren ja Salmisaaren välisessä salmessa suunniteltu paineviemärilinja risteää seuraavien kaapeleiden ja johtojen kanssa:

- Neljä käytössä olevaa 10 kV sähkökaapelia
- Viisi käytöstä poistettua sähkökaapelia
- Viisi tietoliikennekaapelia
- Kaksi käytössä olevaa vesijohtoa. Vesijohdot ovat teräsputkea ja halkaisijaltaan 300 ja 400 mm.
- Yksi käytöstä poistettu paineviemäri. Putken halkaisija 300 mm ja materiaali muovi.

Lisäksi välittömästi Lauttasaaren sillan eteläpuolella paineviemärilinjojen ali erillisessä tunnelissa kulkee vesijohto, jonka halkaisija on 600 mm ja materiaali teräs.

Edelleen johtotietopalvelusta saatujen tietojen perusteella Seurasaarenselän alueella suunniteltu viemäri linja risteää neljän tietoliikennekaapelin kanssa ja Rajasaaren eteläpuolella yhden paineviemärin PE 110 kanssa.

Kaapelit ja johdot omistavat seuraavat tahot:

- Viemärit ja vesijohdot: HSY
- Sähkökaapelit: Helen Sähköverkko Oy (HSV)
- Tietoliikennekaapelit: Telia ja Elisa.

Lisäksi on tiedossa, että jossain suunnittelualueella kulkee puolustusvoimien kaapeli.

Vedenalaisten kaapelien lisäksi suunnittelualueen poikki kulkee Seurasaarenselällä HSV:n 110 kV ilmakaapeleita. Paineviemäri linjan toteutuksesta kaapelilinjan poikki on pyydetty HSV:ltä lausunto. HSV on lausunnossaan ottanut mm. kantaa turvalliseen työskentelyetäisyyteen sähkökaapeleiden ympäristössä sekä todennut, että paineviemäri linja voidaan asentaa ilmakaapeleiden johtoalueelle. HSV:n lausunto on esitetty liitteenä 4.

Alueella kulkevat kaapelit ja putket on esitetty johtotietopalvelusta saatujen sijaintitietojen perusteella nykytilakartassa -101.

### 3.6.2 Laituri- ja rantarakenteet

Lauttasaaren päässä paineviemäri linjat kulkevat eroosiosuojatun rantaluiskan ali merenpohjanatason alapuolella maahan porattuna. Merenpohjan tasolla viemäri linjat kulkevat Lauttasaaren länsirannalla toimivan Helsingfors Segelklubb ry (HSK) nimisen pursiseuran venesatama-altaassa. Tällä alueella viemäri linjat alittavat yhden pursiseuran kelluvista ponttonilaitureista.

Rajasaaren puoleisessa päässä paineviemäri linjat kulkevat Lauttasaaren pään tapaan nykyisen ranta-alueen ali merenpohjantason alapuolella. Ranta on luonnontilassa ja putkilinjan päällä on rantaan kiinnitetty Helsingin melontakeskus Oy:n ponttonilaituri. Ulompana rantautumispaikasta paineviemäri linjat kulkevat Rajasaaren länsirantaan kiinnitetyn ponttonilaiturin editse, mutta samoin merenpohjan alapuolella.

### 3.6.3 Sillat

Paineviemäri linjat kulkevat merenpohjan tasossa Lauttasaaren sillan ja Lapinlahden sillan ali. Lähimmillään siltojen välitukien perustukset ovat Lauttasaaren sillan kohdalla yli 15 m etäisyydellä viemäri linjasta ja Lapinlahden sillan kohdalla noin 50 m etäisyydellä viemäri linjasta.

Lauttasaaren sillan pohjoispuolella viemäri linjat kulkevat Lauttasaaren sillan korjauksen aikaisen pääosin puretun kevyenliikenteensillan perustusten poikki. Luotaustutkimusten perusteella sillasta on jäljellä paaluperustuksia sekä paalujen päälle kiinnitettyjä palkkirakenteita.

### 3.6.4 Vesiliikenneväylät ja niiden rakenteet

Suunnittelualue sijoittuu osin vesiliikenneväylien alueille. Kauppamerenkulun väylistä Lauttasaaren ja Ruoholahden välissä kulkee Saukon väylä (väylänro 4720). Väylän kulkusyvyys on 9,1 m ja haraustaso MW<sub>2009</sub> -10,1 (vastaa tasoa N<sub>2000</sub> - 9,9). Väylän omistaa ja sitä hallinnoi Helsingin Satama Oy. Helsingin Satama Oy:n omistaa ja hallinnoi myös Kaapelitehtaan väylää (väylänro 4670), jonka kulkusyvyys on 4,0 m ja haraustaso MW<sub>2000</sub> -7,6 (vastaa tasoa N<sub>2000</sub> -7,4). Edellä mainittujen käytössä olevien väylien lisäksi suunnittelualueella Saukon väylän väyläalueen pohjoispuolella on 7,3 m kulkusyvyisen jo käytöstä poistuneen Salmisaaren väylän väyläaluetta. Väyläalueen haraustaso on MW<sub>2000</sub> -9,7 (vastaa tasoa N<sub>2000</sub> - 9,5).

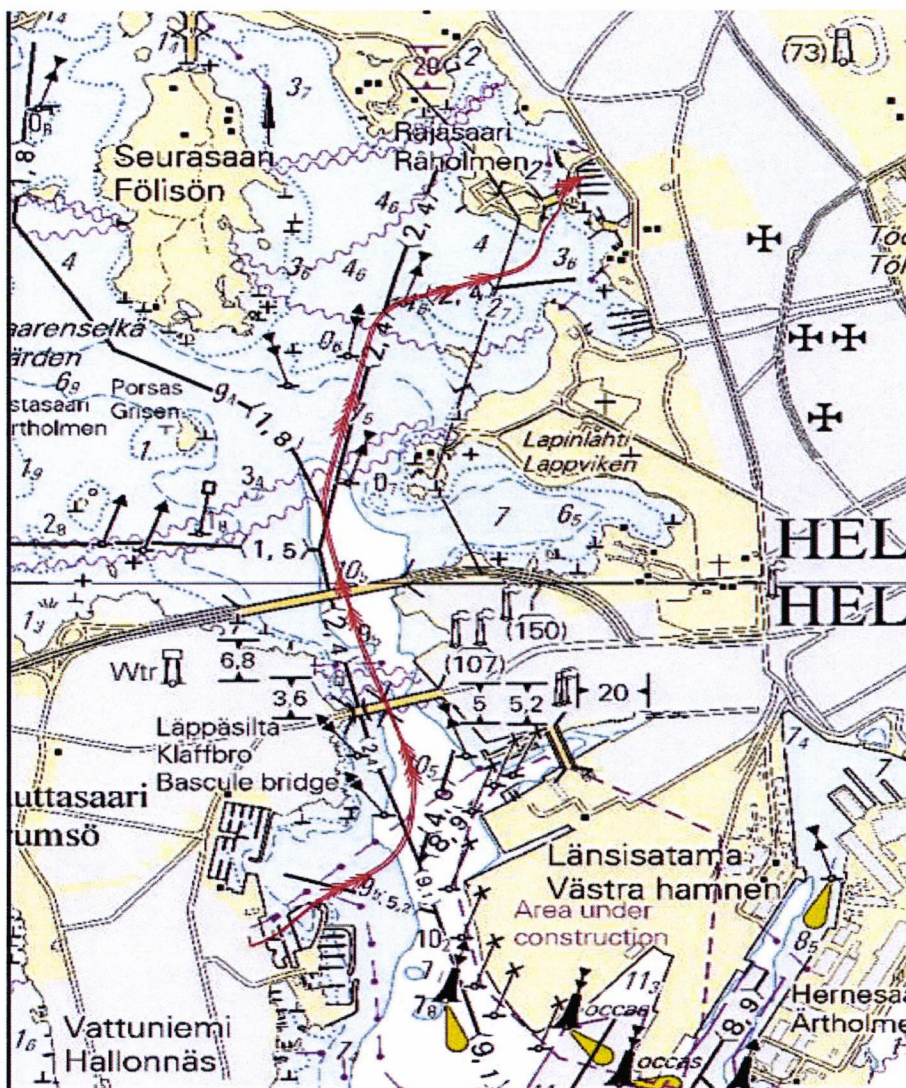
Kauppamerenkulun väylien turvalaitteista viemäriinjo kulkee lähimmillään noin 100 m etäisyydellä Salmisaaren väylään kuuluvasta itäviitasta.

Suunnittelualueella kulkee myös useita veneväyliä. Lauttasaaren sillan alta kulkee pohjoisen suuntaan 2,4 m kulkusyvyinen Salmisaari-Rajasaari -väylä (väylänro 4655), joka jatkuu Rajasaaren länsipuolelle. Väylästä erkanee Espoon Keilalahden suuntaan 1,5 m kulkusyvyinen Miessaarenselkä-Salmisaari väylä (väylänro 4594) sekä Seurasaaren länsipuolelle 1,8 m kulkusyvyinen Hietaniemi-Pikkuniemi -väylä (väylänro 4650). Salmisaari-Rajasaari -väylästä erkanee vielä itään 2,4 m kulkusyvyinen Taivallahden väylä (väylänro 4660). Edellä mainitut väylät ovat Helsingin kaupungin omistamia ja niitä hallinnoi kulttuurin ja vapaa-ajan -toimiala. Veneväylien haraussyvyys on tiedusteltu väylien omistajalta. Saadun tiedon mukaan väylien haraustasot eivät ole varmuudella tiedossa. Haraustaso lasketaan lisäämällä väylän kulkusyvyys varovesi, joka on tyyppillisesti em. veneväylillä väylän kulkusyvyydestä riippuen 0,5 m tai 0,6 m. Saadun tiedon mukaan veneväylien väyläalueita ei ole määritetty.

Veneväylien turvalaitteista viemäriinjo kulkee lähimmillään noin 50 m etäisyydellä Taivallahden väylään kuuluvasta itäviitasta.

Väylien ja niiden turvalaitteiden karkea sijainti on esitetty Liikenneviraston Helsingin edustan merikarttaotteessa kuvassa 4.





Kuva 4. Ote merikartasta. Suunniteltu viemäriinjauus merkitty punaisella.

Tätä painevesiviemärien yleissuunnitelmaa ja lupahakemusta laadittaessa tuli tieto, että Salmisaari-Rajasaari -väylän (väylänro 4655) linjausta ollaan muuttamassa. Lupahakemus linjauksen muuttamiseksi on jätetty aluehallintovirastoon 20.4.2018. Suunniteltu väyläalue ja sen navigointilinjat on esitetty suunnitelmakartassa -103.

### 3.7 Merenalaiset mahdolliset muinaisjäännökset

Meriarkeologista tarkastelua varten suunnittelualueella tehtiin merenpohjan luotauksen yhteydessä viistokaikuluotaus. Luotausaineistosta tehdyn meriarkeologisen tarkastelun perusteella viemäriinjauksen ympäristössä (etäisyys linjauksesta <50 m) havaittiin viisi potentiaalista muinaisjäännöskohdetta, jotka on tutkimusraportissa esitetty tutkittavaksi tarkemmin ennen paineviemäreiden rakennustöiden aloittamista.

Meriarkeologisen raportin perusteella visuaalisesti tarkastettavaksi esitetyt mahdolliset muinaisjäännökset on esitetty alla.

- Kohde nro 1 sijaitsee Lauttasaareissa, Vattunokan venesatamassa noin 2-3 metrin syvyydessä. Etäisyys suunniteltuun viemäriinjaukseen on noin 12 metriä. Arkeologisen tulkinnan mukaan kyseessä on neliönmuotoinen kohde, joka on kooltaan noin 2,5 m x 2,5 m.

- Kohde nro 3 sijaitsee Lauttasaarensalmessa noin 10 metrin syvyydessä. Etäisyys suunniteltuun viemäriin on noin 30 metriä. Arkeologisen tulkinnan mukaan kyseessä on mahdollinen ankkuri tai muu hyllyn osa, joka on kooltaan noin 5 m x 2 m.
- Kohde nro 6 sijaitsee Seurasaarenselällä noin 10 metrin syvyydessä. Etäisyys suunniteltuun viemäriin on noin 15 metriä. Arkeologisen tulkinnan mukaan kyseessä on mahdollinen veneenhylky, joka on kooltaan noin 6 m x 2 m.
- Kohde nro 11 sijaitsee Rajasaaren lounaispuolella noin 3 metrin syvyydessä. Etäisyys suunniteltuun viemäriin on noin 35 metriä. Arkeologisen tulkinnan mukaan kyseessä on veneenhylky, joka on kooltaan noin 6 m x 3 m.
- Kohde nro 12 sijaitsee Rajasaarenpenkereellä noin 2 metrin syvyydessä. Etäisyys suunniteltuun viemäriin on noin 30 metriä. Arkeologisen tulkinnan mukaan kyseessä on veneenhylky, joka on kooltaan noin 5 m x 1,5 m.

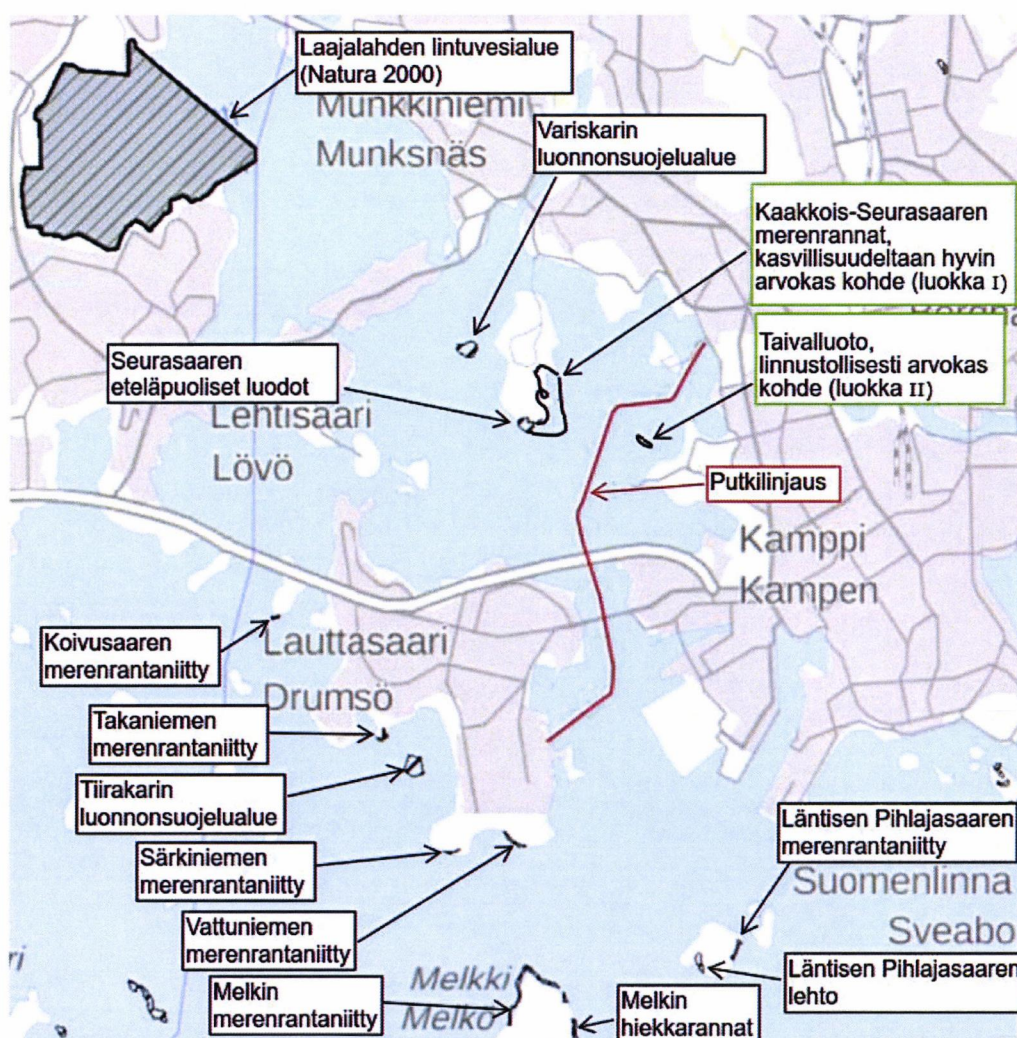
Kaikkien tunnistettujen kohteiden sijainnit ja yksityiskohtaisemmat tiedot on esitetty liitteenä 5 olevassa meriarkeologisessa tulkintaraportissa. Kohteiden likimääräinen sijaintitieto on esitetty lisäksi suunnittelualan nykytilakartassa -100.

### 3.8 Luonnonsuojelualueet ja arvokkaat luontokohteet

Rakennettavien paineviemäreiden linjauksella ei sijaitse Natura-alueita, muita suojelualueita tai tunnettuja uhanalaisten lajien esiintymisalueita. Lähin Natura-alue, Laajalahden lintuvesialue, sijaitsee noin 5 km päässä linjauksesta luoteeseen. Alla on listattu muut viemäriinjoista läheisimmät suojelukohteet ja niiden etäisyys viemäriinjoista linnuntietä pitkin. Kyseisten alueiden ja lähimmän Natura-alueen sijaintia on havainnollistettu kartalla kuvassa 8.

- Variskarin luonnonsuojelualue noin 1,3 km linjauksesta luoteeseen
- Seurasaaren eteläpuoliset luodot noin 600 m linjauksesta länteen
- Tiirakarin luonnonsuojelualue noin 1,1 km linjauksesta länteen
- Koivusaaren merenrantaniitty noin 2,6 km linjauksesta länteen
- Särkiniemen merenrantaniitty noin 1,2 km linjauksesta lounaaseen
- Vattuniemen merenrantaniitty noin 1,0 km linjauksesta etelään
- Takaniemen merenrantaniitty noin 1,4 km linjauksesta etelään
- Melkin hiekkarannat noin 2 km linjauksesta etelään
- Melkin merenrantaniitty noin 2 km linjauksesta etelään
- Läntisen Pihlajasaaren merenrantaniitty 2,2 km linjauksesta kaakkoon
- Läntisen Pihlajasaaren lehto 2,3 km linjauksesta kaakkoon





**Kuva 8. Luonnonsuojelualueiden (mustat laatikot) ja muiden arvokkaiden kohteiden (vihreät laatikot) sijainnit suunnitellun putkilinjauksen lähistöllä (Ympäristöhallinnon Avoin tieto -järjestelmä)**

Hankealuetta lähin luonnonsuojelualue, Seurasaaren eteläpuoliset luodot sijaitsee noin 600 m päässä viemäriinjauksesta länteen. Kyseinen, pinta-alaltaan noin 1 ha suuruinen alue on suojeltu ensisijaisesti linnustollisten arvojensa vuoksi. Pesivään lintukantaan ovat vuosien varrella kuuluneet lapasorsa, tukkasotka, meriharakka, kala- ja naurulokki sekä kala- ja lapintiira. Nykyisin luotojen suojeluarvo on pienentynyt nisäkäspetojen vuoksi. Maihinousu ja liikkuminen 25 metriä lähempänä luotoa on kielletty 1.4.-15.8 (Helsingin kaupungin luontotietojärjestelmä).

Edellä mainittujen luonnonsuojelualueiden lisäksi Seurasaaren kaakkoisosan merenrannat on luokiteltu kasvillisuudeltaan hyvin arvokkaaksi (luokka I) kohteeksi ja Taivalluoto linnustollisesti arvokkaaksi (luokka II) kohteeksi. Viemäriinjauksesta lähimmillään noin 500 m päässä sijaitsevan Seurasaaren kaakkoiskärjen alueella on tavattu valtakunnallisesti uhanalaista tatarkasvia, keltahierakkaa (*Rumex maritimus*). Laji viihtyy järvien ja murtovesilaitien liejuisilla rannoilla (Helsingin kaupungin luontotietojärjestelmä).

Viemäriinjauksesta lähimmillään noin 300 m päässä sijaitsevalla Taivalluodolla on vuosien varrella tavattu pesivässä lintukannassa harmaalokkia, selkälokkia, kalalokkia, isokoskeloa, tukkasotkaa, meriharakkaa, rantasiipiä, västäräkkiä ja kivitaskua. Taivalluodon



avaintekijöiksi on mainittu pensaikot ja heinikot, mutta nostettu myös esille paikan rauhattomuus (Helsingin kaupungin luontotietojärjestelmä).

## 4. VESISTÖN KÄYTTÖ

### 4.1 Vesiliikenne

Kappaleessa 3.6.4 tarkemmin kuvatuilla kauppamerenkulun väylillä liikennöivät nykyisin lähinnä Länsisatamaan matkustaja-alukset ja risteilijät sekä Ruoholahden kanavan suulla sijaitsevalle Salmisaaren voimalaitoksen laiturille liikennöivät hiilialukset.

Hankealueen läheisyydessä liikennöi vesibusseilla JT-Line Oy (Vironkatu 3 D, 00170 Helsinki) reiteillä Taivallahti-Mustasaari ja Ruoholahti-Pihlajasaari.

Suunnittelualueen ympäristön veneväyliä käyttävät pääosin paikalliset veneilijät, sillä Helsingin vierasvenesatamat eivät sijoitu näiden väylien varsille. Suomenlahden retkiveneilijöitä palveleva veneilyn runkoväylä kulkee noin reilun 1,5 km suunnittelualueesta etelään.

### 4.2 Virkistyskäyttö

#### 4.2.1 Venesatamat

Hankealueen läheisyydessä sijaitsee neljä kunnallista ja neljä yksityistä venesatamaa, jotka on listattu alla.

Kunnalliset venesatamat:

- Salmisaaren venesatama, Salmisaarenranta 10, 52 venepaikkaa
- Tammasaarenallas, Tammasaarenaukio 4, 75 venepaikkaa
- Pajalahden venesatama, Vattuniemenranta 5, 170 venepaikkaa
- Saukonpaaden venesatama, Saukonpaadenranta 7, 42 venepaikkaa

Yksityiset venesatamat:

- Pajalahden venesatama, Meripuistotie 1a, 190 venepaikkaa (Suomen Moottoriveneklubi ry)
- Vattunokan venesatama, Vattuniemen puistotie 1, noin 500 venepaikkaa, (Helsingfors Segelklubb ry)
- Taivallahden venesatama, Merikannontie 2, 247 venepaikkaa (Taivallahden Venekerho ry)
- Humallahden venesatama, Rajasaarenpenger 6, 250 venepaikkaa (Humallahden Venekerho)

Näiden lisäksi Rajasaareissa sijaitsee Helsingin kaupungin hallinnoima veneiden talvisäilytysalue.

#### 4.2.2 Melonta

Painevesiviemärilinjojen läheisyydessä Rajasaaren puoleisessa päässä sijaitsee useampi melontaan liittyviä palveluja tarjoava taho. Helsingin Melontakeskus Oy:n toimipiste sijaitsee Rajasaareissa (Rajasaarenpenger 8) lähellä viemärilinjauksen rantautumiskohtaa, jossa Melontakeskus vuokraa lämpimien vesien aikaan melontavarusteita asiakkaille.

Merimelajat ry:n toimipiste sijaitsee Eteläisellä Humalluodolla (Merikannontie 10) melko lähellä viemärilinjauksen Rajasaaren puoleista rantautumiskohtaa. Merimelajat ry järjestää muun muassa melontakursseja ja vuokraa tilaansa erilaisiin tapahtumiin.

Melaveikot ry:n melontavaja sijaitsee Ouritluodolla Hietaniemen kärjessä lähimmillään noin 400 m päässä viemärilinjauksesta. Melaveikot ry järjestää muun muassa melontaretkiä ja -koulutusta.

### 4.2.3 Uimarannat

Paineviemärilinjauksia lähimmät uimarannat sijaitsevat Hietaniemessä (etäisyys hanke-alueesta noin 0,5 km), Seurasaaren länsiosassa (noin 1,5 km) ja Läntisen Pihlajasaaren pohjoisosassa (noin 2 km). Uimarannat ovat Helsingin kaupungin yleisiä uimarantoja ja niiden ylläpidosta vastaa kaupungin kulttuuri ja vapaa-aika -toimiala.

### 4.3 Kalastus ja kalatalous

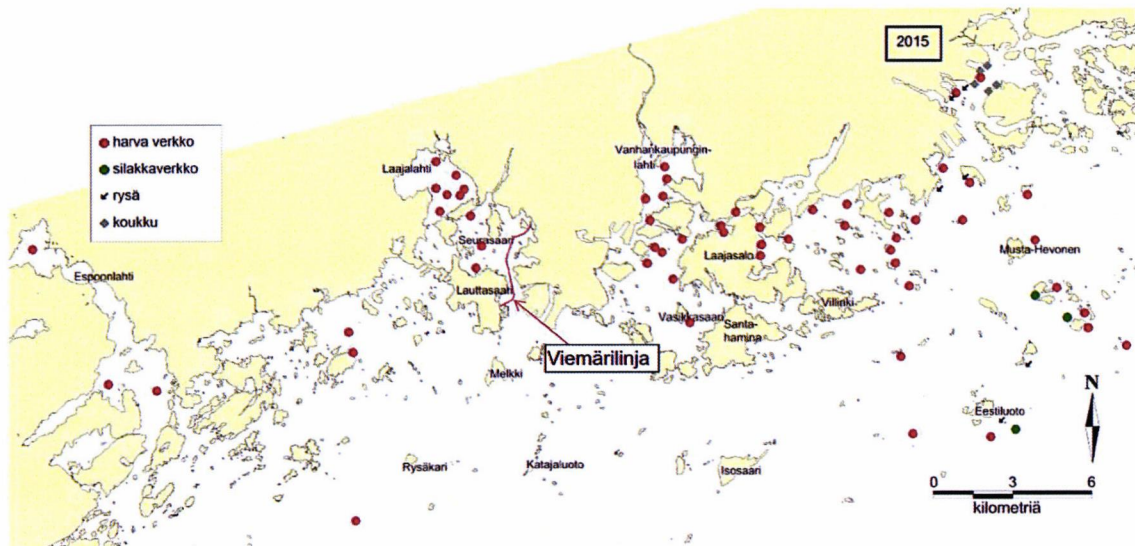
Paineviemärilinjaus sijaitsee osin kauppamerenkulun väylien läheisyydessä. Laiva- ja veneliikennettä häiritsevä kalastus väyläalueilla ja ankkurointipaikoilla on kielletty. Lisäksi kartalla kuvassa 5 keltaisella merkityllä Länsisataman alueella pinta- ja välivesikalastus seisovilla pyydyksillä sekä kaikki laivaliikennettä haittaava kalastus on kielletty.



Kuva 5. Paineviemärilinjauksen (punainen viiva) sijoittuminen keltaisella merkittyyn Länsisataman kalastuskieltoalueeseen nähden. Lisäksi liikennettä häiritsevä kalastus on kielletty väylillä (pisteviivat) ja ankkurointipaikoilla (Helsingin kaupunki 2018).

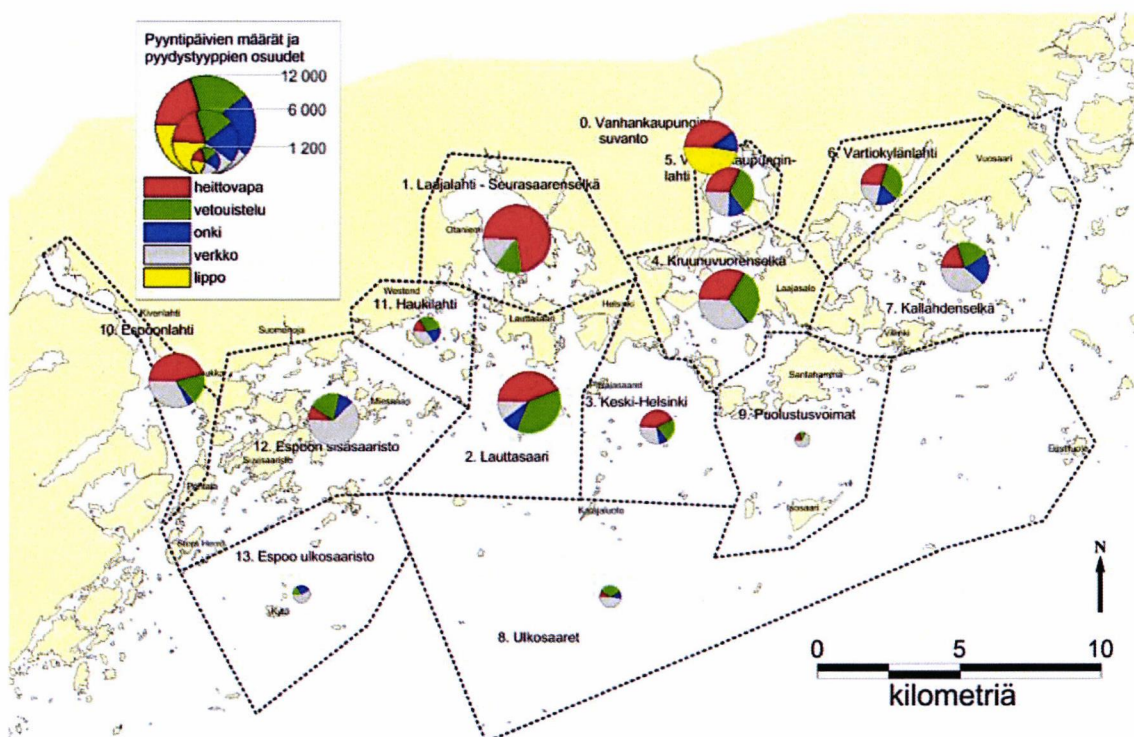


Helsingin ja Espoon edustan merialueen kalastusta seurataan alueen yhteistarkkailussa. Tarkkailuun sisältyvässä ammattikalastustiedustelussa viisi kalastajaa ilmoitti harjoittaneensa kaupallista kalastusta merialueella vuonna 2015. Kaksi kalastajaa ilmoitti olevansa pääammattikalastajia. Kalastajien ilmoittamat pyyntipaikat on esitetty kuvassa 6. Lähimmät kaupallisten kalastajien ilmoittamat pyydyspaikat sijaitsivat Seurasaarenselällä. Runsaammin ilmoitettuja pyyntipaikkoja oli Laajalahdella, noin 3 km päässä hankkealueesta. Runsaimmat saalisajit vuonna 2015 olivat kuha ja siika. Kummankin lajin saalismäärät kasvoivat edellisvuosiin verrattuna. Yleisin käytetty pyydys oli 50 mm silmäkoon verkko (Karppinen ym. 2016).



**Kuva 6. Helsingin ja Espoon edustan merialueilla kalastaneiden kaupallisten kalastajien ilmoittamat pyyntipaikat vuonna 2015 (Karppinen ym. 2016).**

Helsingin ja Espoon merialueen vapaa-ajankalastajille on toteutettu kalastustiedustelu koskien vuotta 2014. Laajalahti-Seurasaarenselän ja Lauttasaaren alueilla kalastettiin tulosten perusteella noin 12 000 pyyntipäivän verran kummallakin, mikä oli yhteensä noin 20 % koko tarkkailualueen kalastuksesta. Kyseisillä alueilla suosituin pyydystyyppi oli heittovapa (kuva 7). Helsingin ja Espoon yleisimmät saalisajit olivat tulosten perusteella ahven ja kuha, mutta myös siikaa ja haukea saatiin runsaasti.



Kuva 7. Helsingin ja Espoon edustalla kalastaneiden vapaa-ajankalastajien pyyntipaikat vuonna 2014 (Karppinen ym. 2016).

Helsinki-Espoon kalastusalueen sekä Helsingin ja Espoon edustalla toimivien kaupallisten kalastajien yhteystiedot on esitetty liitteessä 3.

## 5. SUUNNITELLUT TOIMENPITEET

### 5.1 Paineviemärien asennus

Paineviemärit on linjattu siten, että linjauksessa on otettu mahdollisuuksien mukaan huomioon pohjan topografia, vesialueella olevat muut vedenalaiset johdot ja kaapelit sekä mm. vesiliikenneväylien turvalaitteet. Putken teknisen toimivuuden kannalta on edullista, ettei putken korkoasema vaihtelee putkilinjalla, vaan että putki laskeutuu syvimpään pisteeseensä ja nousee syvimmästä pisteestään ilman erillisiä välinousuja tai -laskuja.

Lauttasaaren Vattuniemen jätevedenpumppaamolta Taka-Töölön Rajasaarenpenkereelle suunnitellun paineistetun jätevesiviemärien meriosuuden linjaukset on esitetty kartalla piirustuksessa -103. Paineviemäreitä rakennetaan kaksi kappaletta, joiden keskinäinen etäisyys meriosuudella on noin 10 metriä. Paineviemäri on halkaisijaltaan 560 mm ja putken materiaali on PE100 – muovi. Putki on suojakuorellinen ja sen paineluokka on PN 12,5. Putkilinjojen kokonaispituus on noin 4,1 km, josta putki kulkee merenpohjan päällä noin 3,3 km matkan. Yhteensä noin 0,5 km matkalla molemmissa päissä putkilinjat kulkevat ranta-alueen maakerrosten läpi porattuna.

Em. läpiporaus tehdään ranta-alueilla, joissa vesisyvyys on keskivedestä ( $MW \pm 0,0$ ) mitattuna alle 2,5 metriä, jotta putkien asentamisesta ei aiheutuisi haittaa ranta-alueen rakenteille tai ranta-alueiden käytölle, ja jotta jäät eivät pääse vahingoittamaan putkia. Pääosin paineviemäriinjat asennetaan nykyisen merenpohjan tasoon 120 % ilmamäärää vastaavilla betonipainoilla painotettuina. Painot ovat nk. jalallisia betonipainoja, joiden painopiste on putken alla ja jotka vähentävät putken mahdollisuutta kiertyä asennustyön aikana.



Lauttasaaren ja Salmisaaren välisellä merialueella olevien kauppamerenkulun väylien väyläalueilla paineviemärit asennetaan merenpohjaan kaivettavaan syvennykseen, jotta turvallinen etäisyys viemäriputkien laesta väylien haraustasoihin voidaan varmistaa. Ruoppauksen laajuus on kuvattu tarkemmin kappaleessa 5.2.

Paineviemäriin ja nykyisten merenpohjalle sijoitettujen johtojen ja kaapeleiden risteyskohdissa paineviemäriin pohjaan asennus varmistetaan sukeltajatyönä. Paineviemäri asennetaan niin, ettei siitä aiheudu haittaa käytössä oleville rakenteille eikä olemassa oleva rakenne voi aiheuttaa haittaa paineviemäriin. Hakijan omistamien vesijohtojen ja paineviemäriin risteyskohdissa nykyisten rakenteiden syvyyssasemaa tarvittaessa muutetaan painevedellä merenpohjaa syrjäyttämällä, jota on esitetty tarkemmin kappaleessa 5.4. Sähkökaapeleiden ja tietoliikennekaapeleiden risteyskohdissa kyseistä kaapelia tarvittaessa siirretään hieman sivuun esimerkiksi paineviemäriin painojen kohdalta.

Viemäriin asennetaan merenpohjaan useammassa osassa, jotka liitetään toisiinsa yleensä vedenpinnan yläpuolella. Upotettavat osuudet uitetaan kellukkeilla varustettuna suunnitellulle linjalle ja asemoidaan tarvittaessa paikoilleen upotuksen mahdollistavilla rakenteilla ennen upotusta. Asennustyö etenee vaiheittain eivätkä asennusvaiheessa olevat putkilinjat näin ollen tule estämään vesillä liikkumista koko urakka-alueen pituudella.

Kuljetuksessa olevat sekä upotusta odottavat johto-osuudet ja niiden mahdolliset asemointirakenteet merkitään asianmukaisesti ja tarvittaessa ne valaistetaan muut vesillä liikkuvat huomioon ottaen. Kauppamerenkulun väyläalueilla työskenneltäessä töistä ilmoitetaan ennakkoon Helsingin VTS-keskukselle sekä liikenneviraston Meriväylät-yksikölle.

## 5.2 Ruoppaus

Lauttasaaren ja Salmisaaren välisellä merialueella paineviemäriin kulkevat reilun 650 m matkalla kauppamerenkulun väylien väyläalueilla. Nykyinen merenpohjan taso on väyläalueilla niin lähellä väylien haraustasoa, että paineviemärit on sijoitettava selvästi nykyisen merenpohjan tason alapuolelle. Turvallisena etäisyytenä suunnitelmassa on pidetty yli 1,0 m etäisyyttä putken suunnitellusta laesta kunkin väylän haraustasoon. Turvallisen etäisyyden varmistamiseksi väyläalueilla paineviemäriinjojen aluetta ruopataan.

Ennen varsinaista ruoppausta ruopattavalta alueelta poistetaan sedimenttitutkimusten perusteella meriläjityskelvoton haitta-ainepitoinen pintakerros. Tämä ns. kuorintaruoppaus tehdään käyttäen siihen suunniteltua suljettavaa ympäristökauhaa, jolla voidaan sulkea ruoppausmassa kauhan sisään ja estää sen leviäminen ympäristöön kauhan noston aikana. Kuorintaruoppaus tehdään hieman ruopattavaa aluetta laajemmalla alueella ja kuorintaruopattavan alueen pinta-ala on reilu 11 000 m<sup>2</sup>. Kuorintaruoppausvyvyys on noin 0,6 m ja kuorintaruopattavia massoja syntyy noin vajaa 7 000 m<sup>3</sup>ktr. Kuorintaruoppauksen laajuus on esitetty piirroksessa -105.

Kuorintaruoppauksen jälkeen tehdään varsinainen ruoppaus. Ruoppaus tehdään väyläalueiden edellyttämiin tasoihin noin -11,8 ja -11,2. Tällöin teoreettinen putken laen etäisyys väylän haraustasoon on 1,4 m. Ruoppausvyvyys on syvimmillään noin 1,5 m. Paineviemäriinjojen suuntaisten reunojen ruoppausluiskat ovat kaltevuudessa noin 1:2 ja ruoppausalueiden päissä kaltevuus on loivempi kuin 1:5. Ruopattava pinta-ala on noin 9 500 m<sup>2</sup> josta ruoppausmassoja kertyy noin 6 000 m<sup>3</sup>ktr.

Ruoppaustyöt sijoittuvat kauppamerenkulun väyläalueille ja töiden suorittamisesta sovietaan erikseen mm. Helenin hiilikuljetusten kanssa. Töiden käynnistymisestä ja etenemisestä ilmoitetaan Helsingin VTS-keskukselle sekä tarvittaessa liikenneviraston Meriväylät-yksikölle.

Mikäli ruoppausvaihe saadaan tehtyä yhtäjaksoisesti mm. suotuisten tuuli- ja aallokko-olosuhteiden vallitessa, arvioidaan, että ruoppausvaiheen kesto on noin 1 kk.

### 5.3 Ruoppausmassojen sijoittaminen

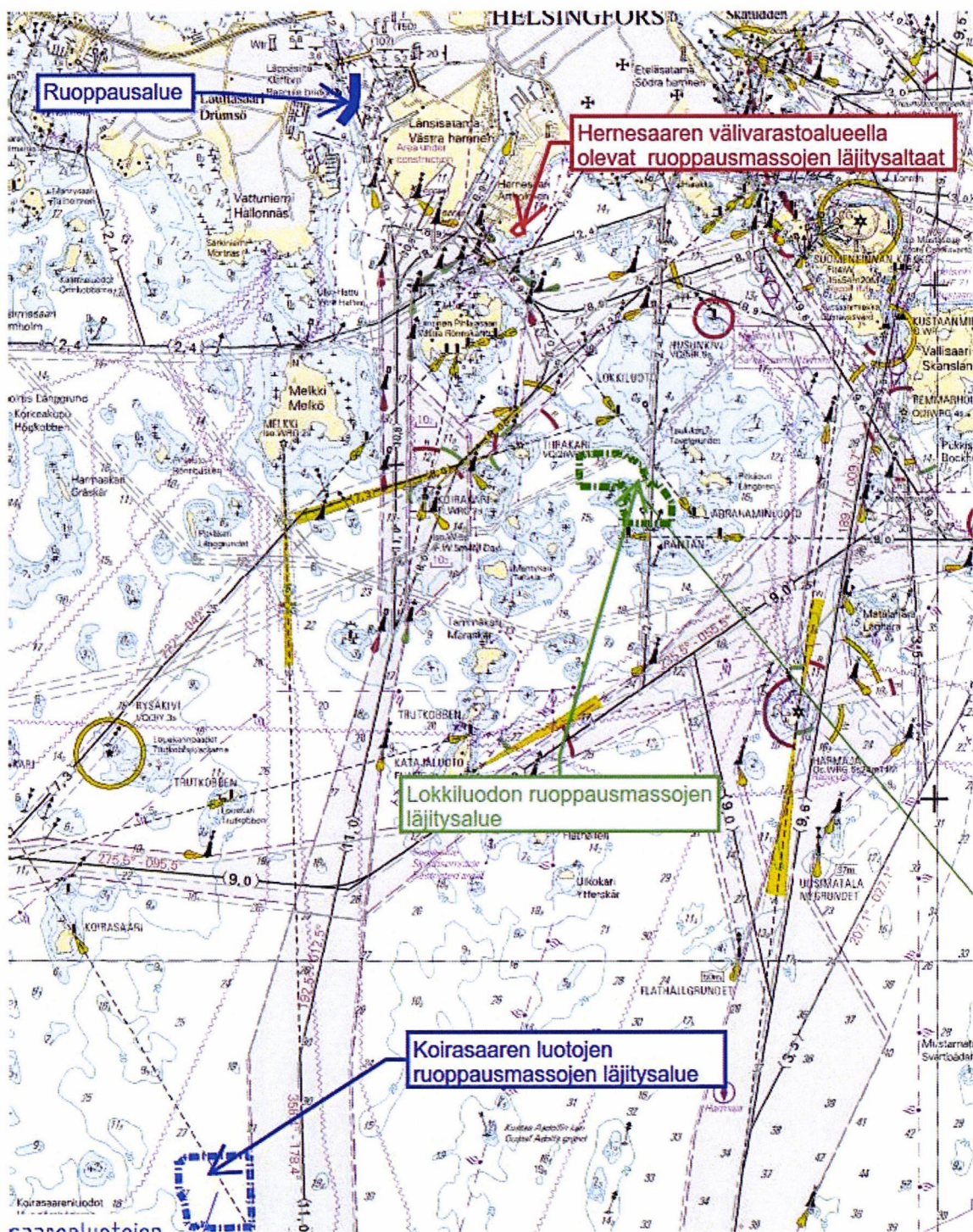
Hakijalla ei ole ruoppausmassojen sijoittamiseksi soveliaita alueita eikä hakija ole vielä tehnyt sopimuksia ruoppausmassojen sijoittamisesta muiden hallinnoimille alueille. Lähtökohtaisesti ruoppausmassat tullaan sijoittamaan luvitetuille läjitysalueille, joita todennäköisimmin hallinnoi Helsingin kaupunkiympäristö -toimiala. Alustavissa keskusteluissa on ollut kuorintaruoppausmassojen sijoittaminen Hernesaaren välivarastoalueen sedimenttialtasiin ja meriläjityskelpoisen ruoppausmassan sijoittaminen Koirasaaren luotojen tai Lokkiluodon ruoppausmassojen läjitysalueille.

Kuorintaruopattavien ruoppausmassojen sijoittaminen maalle varmistuu vasta paineviemäreiden asennusurakan käynnistyessä kaupungin hallinnoimien välivarastoalueiden käyttöasteiden perusteella. Tämän hetken käsitys on, että Hernesaaren välivarastoalueella on loppuvuodesta 2019 tilaa noin 7 000 m<sup>3</sup>kuorintaruoppausmassaerälle. Hernesaaren välivarastoalueen nykyinen ympäristölupa on voimassa vuoden 2021 loppuun. Helsingin kaupunkiympäristö -toimiala hallinnoi Hernesaaren lisäksi Kruunuvuorenrannan ja Kalasataman välivarastoalueita, joihin voi mahdollisesti paineviemäreiden asennusurakan käynnistyessä sijoittaa ruoppausmassoja.

Helsingin kaupunkiympäristö -toimiala hallinnoi Helsingin edustan ruoppausmassojen meriläjitysalueita Koirasaaren luodoilla ja Lokkiluodolla. Näiden vesiluvat ovat voimassa vuoden 2025 loppuun saakka.

Ruoppausalueen ja edellä esitettyjen todennäköisimpiä ruoppausmassojen läjitysalueiden sijainteja on esitetty kuvassa 8.





Kuva 8. Ruoppausmassojen todennäköisten sijoitusalueiden sijainti. Kuorintaruopattava massa sijoitetaan maalle esimerkiksi Hernesaaren välivarastoalueelle ja mereen sijoitettavat massat Koirasaarenluotojen tai Lokkiluodon ruoppausmassojen meriläjitysalueelle.

#### 5.4 Spuulaus

Lauttasaarensillan ja Lapinlahdensillan välisellä alueella paineviemäriinlijat risteävät käytössä olevien merenpohjassa kulkevien vesijohtojen kanssa. Vesijohtot ovat terästä ja niiden halkaisijat ovat 300 mm ja 400 mm. Monikeilaluotaimella tehtyjen merenpohjan



kartoitusten perusteella vesijohtoja ei ollut aineistosta eroteltavissa eli johdot ovat todennäköisesti painuneet merenpohjan tason alapuolelle. Merenpohja on alueella tehtyjen pohjatutkimusten perusteella siltistä savea ja savea.

Paineviemärilinjojen ja vesijohtojen risteyskohdat tarkastetaan sukeltajan toimesta paineviemäreiden merenpohjaan asennuksen aikana. Mikäli näyttää siltä, että putket ovat osumassa toisiinsa lasketaan vesijohtojen korkeusasemaa spuulaamalla maapohjaa vesijohtolinjojen alueella. Spuulaamisella tarkoitetaan merenpohjan maamateriaalin syrjäyttämistä vesipaineen avulla, jolloin syrjäytyvän pohjamaan myötä nykyinen johto samalla siirtyy alemmalle korkeustasolle. Spuulaus suoritetaan loivana ja pitkältä matkalta, jotta nykyinen putki asettuu spuulattuun uraan. Spuulaamisen tarve ja spuulattavan alueen pituus riippuu siirrettävän johdon todellisesta korkeustasosta. Jos ajatellaan, että risteävä nykyinen johto olisi kokonaan merenpohjan tason päällä (mitä luotaustutkimukset eivät tällä alueella tue), spuulattavan alueen pituudeksi arvioidaan maksimissaan noin 150...200 m. Tällöin vesijohdon korkeustason arvioidaan putoavan noin metrillä.

Lauttasaaren rantautumiskohdan läheisyydessä painevesiviemärilinjat risteävät nykyisen Lauttasaaren paineviemärin kanssa. Paineviemäri on halkaisijaltaan 630 mm muoviputki. Nykyinen paineviemäri on havaittavissa luotaustutkimuksissa. Tutkimusten perusteella muoviputki on painoinen painunut osin merenpohjan tason alapuolelle. Myös tämä risteysalue tarkastetaan sukeltajan toimesta uusien paineviemäreiden merenpohjaan asennuksen yhteydessä ja nykyistä paineviemäriä tarvittaessa spuulataan. Spuulattavan alueen pituudeksi arvioidaan maksimissaan noin 150 m.

### 5.5 Nykyisen paineviemärin käytöstä poisto

Uusien viemärilinjojen käyttöönoton jälkeen vanha viemärilinja poistetaan käytöstä. Vanha viemäri huuhdellaan perusteellisesti merivedellä ja huuhtelun jälkeen viemäriä puretaan molemmista päistä merialueelta noin 50...100 m matkalta ja merenpohjaan jäävä viemärijakso tulpataan.

## 6. KAAVOITUSTILANNE

Hankealueella viemärilinjauksen pohjoispäässä on voimassa Helsingin saariston ja merialueen osayleiskaava, joka on hyväksytty vuonna 1997. Viemärilinjauksen alue on merkitty kaavassa vesialueeksi (W).

Paineviemäreiden lähtöpiste sijaitsee Lauttasaarella Vattuniemen jätevedenpumppaamolla, joka sijaitsee asemakaavaan merkityllä et -alueella (rakennusala, jolle saa sijoittaa jäteveden pumppaamon). Paineviemärit suunnitellaan rakennettavaksi Kokkapuiston (VP) kautta mereen.

Vattuniemen jätevedenpumppaamon pohjoispuolelle on laadittu Helsingin kaupungin toimesta Lohiapajanlahden alueen asemakaava, joka ei tätä suunnitelmaa laadittaessa ole saanut lainvoimaa. Kaava ei ulotu suunnitellulle paineviemärilinjalle, mutta se asettaa paineviemäreiden sijoitukselle reunaehdon. Kaavoittajan kanssa on käyty linjausta läpi ja linjaus on suunniteltu siten, että hanke ei estä suunnitteilla olevan kaavan toteuttamista.

Vesialueella Vattuniemen edustalla on voimassa oleva asemakaava (nro 10715). Alue on merkitty kaavassa venesatamaksi (LV). Satamassa toimii Helsingfors Segelklubb ry (HSK). Paineviemärit joudutaan rakentamaan osittain satama-alueen poikki.

Rantautumiskohta Taka-Töölössä Rajasaarenpenkereellä on voimassa olevassa asemakaavassa merkitty puistoksi (VP). Rantautumisen jälkeen suunniteltavat paineviemärit sijoittuvat katualueelle (Rajasaarenpenger).



Edellä mainitut voimassa olevien asemakaavojen dokumentit ja ote osayleiskaavasta on esitetty putkilinjalla täydennettynä liitteenä 6.

Hanke ei estä voimassa olevien kaavojen toteuttamista.

## 7. SELVITYS VESI- JA RANTA-ALUEIDEN OMISTUKSESTA

Viemäriputkilinjan rakennusalue on sekä maa- että vesialueiden osalta Helsingin kaupungin omistuksessa. Putkilinjan läheisyydessä sijaitsevat rantakiinteistöt ja vesialueiden omistajatiedot ja aluerajaukset on esitetty kiinteistörekisterikarttaotteessa liitteessä 7. Rantakiinteistönä on listattu 1 km etäisyydellä paineviemäriinjoista olevat ja vesialueeseen rajautuvat kiinteistöt.

## 8. HANKKEEN VAIKUTUKSET

### 8.1 Veden laatu

Hankkeen ruoppausten ja putkien laskun aikana vesialue ruoppausalueella sekä putkilinjoilla ja niiden läheisyydessä samenee hetkellisesti. Vaikutus on paikallinen ja väliaikainen. Vaikutuksen laajuudeksi arvioidaan joitakin satoja metrejä työalueelta. Vaikutuksen laajuus ja suunta riippuu työaikana vallitsevista merialueen virtaus- ja osin tuuliolosuhteista.

Töiden aikana veteen saattaa sekoittua vähäisiä määriä pintasedimentin kiintoaineeseen kiinnittyneitä haitta-aineita. Pääosa pintasedimentissä tavatuista haitta-aineista on kiinnittyneenä pintasedimentin kiintoainekseen, jolloin aineiden mahdollinen liukeneminen veteen on erittäin vähäistä.

Käytössä olevien vesijohtojen ja paineviemärin risteysalueella mahdollisesti tehtävässä meren spuulauksessa merenpohjan kiintoainesta sekoittuu veteen paikallisesti kohtalaisia määriä. Sekoittuminen keskittyy pohjan läheiseen vesikerrokseen ja on suhteellisen lyhytkestoinen. Suurin osa sedimentistä laskeutuu takaisin merenpohjaan toimenpiteen läheisyyteen työn päätyttyä.

Ruoppaus- ja putkien laskutyön aikaisen veden samentuman vaikutukset veden laatuun ovat vähäisiä. Samentumavaikutus on lyhytkestoinen ja paikallinen.

Hankkeen vaikutukset veden laatuun ruoppausalueella sekä putkilinjoilla ja näiden läheisyydessä sekä arvioidaan vähäisiksi.

Hankkeen ei katsota vaikuttavan heikentävästi alueen vesimuodostumien tilatavoitteiden saavuttamiseen hankkeesta aiheutuvien vaikutusten paikallisuuden ja lyhytkestoisuuden vuoksi.

### 8.2 Kalasto, kalastus ja pohjaeläimistö

Kalat voivat karkottaa lähialueelta ruoppaustyöstä aiheutuvan melun ja veden samennuksen seurauksena. Toisaalta hankealue on jo nykyisellään vilkkaasti liikennöityä, joten kalatkin ovat osaltaan tottuneet meluun. Välillisiä vaikutuksia kaloille voi aiheutua ravintokohteiden, kuten eläinplanktonin ja pohjaeläimistön häviämisen kautta.

Vaikutukset kalastukselle arvioidaan vähäisiksi edellä mainittua väliaikaista kalojen karkottumista lukuun ottamatta. Väyläalueella kalastus seisovilla pyydyksillä on normaalistikin kielletty.

Ruoppauksen seurauksena ruopattavien alueiden pohjaeläimistö tuhoutuu kyseisiltä alueilta. Mahdollisesti tehtävien spuulausten ympäristössä pohjaeläimet voivat peittyä spuulauksessa nykyisten rakenteiden alta syrjäytettävän kiintoainekseen siirtyessä uudelle aluelle merenpohjaan.

Työt voivat vaikuttaa pohjaeläimistön monimuotoisuuteen, yksilötiheyteen ja biomassaan. Töiden vaikutukset pohjaeläimistöön ovat kuitenkin paikallisia ja kestoaltaan lyhyitä. Yleisesti pohjaeläimistön palautumisajaksi on merialueilla arvioitu 2-3 vuotta. Tyypillisesti alustaansa kiinnittyneet ja ravintoaan suodattavat sekä muuten muutoksille herkkät lajit kärsivät muutoksista eniten.

Hankkeen vaikutukset kalastoon, kalastukseen ja pohjaeläimistöön arvioidaan vähäisiksi.

### 8.3 Vesialueella olevat rakenteet

Viemärilinjat risteävät usean nykyisen merenpohjalla kulkevan johdon tai kaapelin kanssa. Risteyskohdat tarkastetaan tarvittaessa sukeltajatyönä ennen Paineviemäreiden merenpohjaan laskemista ja nykyisiä olevia rakenteita siirretään tarvittaessa niin etteivät rakenteet aiheuta toisilleen haittaa.

Paineviemärilinjat kulkevat maan läpi porattuna molemmilla rantautumisalueilla. Näin ol- len viemärilinjoilla ei ole vaikutusta ranta-alueiden luiskaverhouksiin tai muihin ranta-alueille sijoittuviin rakenteisiin. Lauttasaaren puoleisen rantautumisalueen läheisyydessä paineviemärilinjat kulkevat Helsingfors Segelklubb ry:n laiturin ali. Laituri tai vähintään sen ulkopää joudutaan paineviemärilinjojen merenpohjaan laskutyön yhteydessä siirtämään ja ankkuroimaan myöhemmin uudelleen paikalleen. Haitan arvioidaan olevan lyhytkestoinen ja vähäinen.

Paineviemäriputkijaksojen paikalleen uittamisella tai merenpohjaan laskulla ei ole vaikutuksia linjojen kanssa risteäviin siltoihin tai niiden käyttöön.

Paineviemärit asennetaan selvästi vesiliikenneväylien haraustasojen alapuolelle. Kaup- pamerenkulun väylien väyläalueilla tämä on varmistettu ruoppaamalla viemärilinjoille ura, johon putket voidaan laskea. Viemärilinjat kulkevat suhteellisen kaukana vesilii- kenne väylien turvalaitteista, jolloin putkirakenteet merenpohjassa eivät rajoita turva- laitteiden huolto- ja kunnossapitotöitä.

Edellä todetun perusteella hankkeella ei merkittäviä vaikutuksia vesialueella oleviin ra- kenteisiin tai niiden käyttöön.

### 8.4 Vaikutukset vedenalaisen kulttuuriperintöön

Viistokaikuluotaukseen perustuvan tutkimuksen perusteella meriarkeologi esitti tutkitta- vaksi tarkemmin alla listatut kohteet, jotka on numeroitu meriarkeologisen raportin mu- kaisesti. Ohessa lisäksi tieto suunnitelluista toimenpiteistä kohteen ympäristössä sekä toimenpiteistä aiheutuvat vaikutukset mahdollisiin muinaisjäänköksiin.

- Kohde nro 1: neliönmuotoinen kohde, joka on kooltaan noin 2,5 m x 2,5 m
  - Sijainti Lauttasaareissa, Vattunokan venesatamassa noin 2-3 metrin sy- vyydessä
  - Etäisyys suunniteltuun viemärilinjaan on noin 12 metriä.
  - Kohteen kohdalla suunnitellut putkilinjat kulkevat suuntaporattuna meren- pinnan alapuolella. Suuntaporattavaksi suunniteltu osuus putkilinjoista loppuu noin 150 m etäisyydellä kohteesta.
  - **Johtuen putkien suuntaporauksesta, putkilinjojen rakentamisella ei arvioida olevan vaikutuksia mahdolliseen muinaisjäänkökseen.**
- Kohde nro 3: mahdollinen ankkuri tai muu hyllyn osa, joka on kooltaan noin 5 m x 2 m
  - Sijainti Lauttasaarensalmessa noin 10 metrin syvyydessä.
  - Etäisyys suunniteltuun viemärilinjaan on noin 30 metriä.

- Kohteen ympäristössä on esitetty tehtäväksi ruoppauksia ja putkilinjat sijoitetaan ruopattuun uraan.
- Kohde sijoittuu väyläalueelle ja luotaustutkimusten perusteella väyläaluetta on aikanaan ruopattu Salmisaareen liikennöivien hiilialusten tarpeisiin. Todennäköisesti kyseessä on siis esine, joka on kulkeutunut alueelle väyläruoppauksen jälkeen eikä ainakaan ikänsä puolesta ole kulttuurihistoriallisesti merkittävä.
- **Kohteen ympäristössä tehdään ruoppauksia, joilla voi olla vaikutuksia mahdolliseen muinaisjäännökseen.**
- Kohde nro 6: mahdollinen veneenhylky, joka on kooltaan noin 6 m x 2 m
  - Sijainti Seurasaarenselällä noin 10 metrin syvyydessä.
  - Etäisyys suunniteltuun viemäriin on noin 15 metriä.
  - Kohteen ympäristössä putkilinjat kulkevat merenpohjan päällä painotettuina.
  - **Kohteen ympäristössä ei tehdä toimenpiteitä, joilla voidaan arvioida olevan vaikutuksia mahdolliseen muinaisjäännökseen.**
- Kohde nro 11 veneenhylky, joka on kooltaan noin 6 m x 3 m
  - Sijainti Rajasaaren lounaispuolella noin 3 metrin syvyydessä.
  - Etäisyys suunniteltuun viemäriin on noin 35 metriä.
  - Kohteen kohdalla suunnitellut putkilinjat kulkevat suuntaporattuna merenpinnan alapuolella. Suuntaporattavaksi suunniteltu osuus putkilinjoista loppuu yli 50 m etäisyydellä kohteesta.
  - **Johtuen putkien suuntaporauksesta, putkilinjojen rakentamisella ei arvioida olevan vaikutuksia mahdolliseen muinaisjäännökseen.**
- Kohde nro 12: veneenhylky, joka on kooltaan noin 5 m x 1,5 m
  - Sijainti Rajasaarenpenkereellä noin 2 metrin syvyydessä.
  - Etäisyys suunniteltuun viemäriin on noin 30 metriä.
  - Kohteen kohdalla suunnitellut putkilinjat kulkevat maahan kaivettuna.
  - **Johtuen putkien linjauksesta maa-alueelle kohteen ympäristössä, hankkeella ei voi olla vaikutuksia mahdolliseen vesialueella sijaitsevaan muinaisjäännökseen.**

Mahdollisten muinaisjäännösten tarkemmaksi selvittämiseksi tutkitaan tarkemmin edellä mainituista kohteista numerot 1, 3, 6 ja 11. Kohteen numero 12 alueella putket kulkevat maa-alueelle kaivettuna, joten hankkeella ei voi olla vaikutuksia merialueella sijaitsevaan kohteeseen. Tarkentava tutkimus tehdään ennen hankkeen rakennustöihin ryhtymistä.

## 8.5 Luonnonsuojelukohteet

Rakennettavien paineviemäreiden linjauksella ei sijaitse Natura-alueita, muita suojelualueita tai tunnettuja uhanalaisten lajien esiintymisalueita. Hankkeella ei ole vaikutuksia ruoppausalueita ja viemäriputkilinjaa lähimpänä oleviin luonnonsuojelukohteisiin.

Myöskään pesimälinnustoon hankkeella ei katsota olevan vaikutusta tunnettujen linnustoalueiden ja viemäriinlinjauksen välisen etäisyyden vuoksi.



## 8.6 Vesistön käyttö

### 8.6.1 Vesiliikenne

Paineviemärilinjoiden asennustyön aikana paikalleen kuljetettavat tai upotusta odottava linjaosuudet voivat rajoittaa vesiliikennettä putkilinjan kanssa risteävillä väylillä. Lähtökohtana asennustyössä on, että työssä otetaan huomioon ja varoitetaan ennakkoon muita vesillä liikkujia.

Putkiosuuksien paikalleen kuljetus, asemointi ja merenpohjaan laskeminen ovat kohtalaisen nopeita työvaiheita. Ruoppaustyöt ovat massamäärältään kohtalaisen pieniä ja näin ollen myös ruoppaustyövaiheen kesto on lyhyt.

Lopputilanteessa viemäriputkista ei ole haittaa eivätkä ne rajoita vesiliikennettä. Näin ollen hankkeesta aiheutuvan haitan arvioidaan olevan vesiliikenteelle lyhytkestoinen ja vähäinen.

### 8.6.2 Virkistyskäyttö

Paineviemärilinjat sijaitsevat niin kaukana uimarannoista, ettei niillä voi olla vaikutusta uimarantojen virkistyskäyttöön.

Putkilinjat kulkevat rantautumisalueella merenpinnan alapuolelle suuntaporattuna ja Rajasaaren puoleisessa päässä suuntaporauskaivannolla voi olla vaikutuksia Helsingin Melontakeskus Oy:n toimintaan.

Melontakeskukselle aiheutuvaa haittaa lukuun ottamatta hankkeella ei ole vaikutuksia merialueen virkistyskäyttöön.

## 9. BAT, BEP JA VAIKUTUSTEN LIEVENTÄMINEN

Ympäristön kannalta parhaan käytännön (BEP) ja parhaan käyttökelpoisen tekniikan (BAT) periaatteet on otettu huomioon vesistöön kohdistuvien toimenpiteiden ja muiden rakennustöiden suunnittelussa mm. seuraavilla tavoilla:

- Meriläjäytyskelpoiset sedimentit sijoitetaan ensisijaisesti meriläjäytysalueelle, jolloin vältytään sedimentin lastauksen ja maakuljetuksen aiheuttamilta ympäristövaikutuksilta.
- Haitta-ainepitoisten sedimenttien kuorintaruoppauksessa käytetään suljettavaa kauhaa haitta-aineiden leviämisen vähentämiseksi.
- Työvaiheiden kesto pyritään pitämään mahdollisimman lyhyenä ja työt pyritään toteuttamaan mahdollisimman yhtäjaksoisesti hankkeen haitallisten vaikutusten vähentämiseksi.
- Vedenlaatua tarkkaillaan työn aikana.
- Ruoppausalueet sekä kuljetuksessa olevat ja merenpohjaan upotusta odottavat johtojaksot merkitään asianmukaisesti.
- Työskenneltäessä vesiväylien alueilla töistä sovitaan tarvittavissa määrin etukäteen sidosryhmien kanssa.
- Työn alkamisesta ja etenemisestä tiedotetaan merenkulusta vastaavia viranomaistahoja.
- Mikäli työn aikana löytyy kulttuuriperinnöllisesti arvokkaita muinaismuistolain 295/1963 mukaisia rauhoitettuja muinaisjäännöksiä, ilmoitetaan niistä välittömästi Museovirastolle.

## 10. TOTEUTTAMISAIKATAULU

Työt on tarkoitus käynnistää syksyllä 2019. Hankkeen aikataulu on mitä suuremmassa määrin sidoksissa Länsisataman aluerakennusalueeseen kuuluvan Hernesaaren rakentamiseen. Hankkeen valmistuttua voidaan käynnistää Hernesaaren merialueiden ruoppaus- ja täyttötöyt, joiden on määrä alkaa vuonna 2020.

## 11. VAIKUTUSTEN TARKKAILU

Hankkeen tarkkailua ehdotetaan tehtäväksi osin yhteensovitetuna Länsisataman merialueen vesistötarkkailun kanssa. Ehdotus hankkeen vaikutusten tarkkailuohjelmaksi on esitetty liitteessä 8.

## 12. ARVIO HANKKEEN HYÖDYISTÄ JA HAITOISTA

Lauttasaaren vesihuollon pääviemärilinja kulkee nykyisin Lauttasaaresta merenpohjassa Eiran Munkkisaareen. Hernesaaren aluerakentamisen merialueen täyttöjen myötä tämä viemäri on korvattava uudella viemärilinjalla. Hanke on siis välttämätön Lauttasaaren asukkaille ja Helsingin kaupungille, joka vastaa Hernesaaren merialueen täyttötöistä.

Lauttasaareissa paineviemärilinjojen rantautumispaikan läheisyydessä on käynnissä ranta-alueen uudelleen kaavoitus. Kaavan toteuttaminen edellyttää nykyisen paineviemärin siirtoa. Uusi linjaus mahdollistaa tämän tulevan kaavan toteuttamisen.

Paineviemärin uusi linjaus Taka-Töölön Rajasaaren viemäritunneliin mahdollistaa tulevaisuudessa lisääntyvien jätevesimäärien sujuvamman johtamisen edelleen käsittelyprosessiin.

Hanke on välttämätön sekä Lauttasaaren vesihuollon tulevan toiminnan kannalta että Hernesaaren asuinalueen rakentamisen kannalta. Hankkeesta on siis hakijalle huomattavaa hyötyä ja se on yleisen edun kannalta merkittävä.

Hankkeen haitat ovat väliaikaisia ja rajoittuvat työalueen läheisyyteen. Tilapäistä haittaa voi aiheutua mm. veden samentumista ja kalojen karkoittumisesta sekä vesiväylien käytön osittaisesta estymisestä.

Hankkeen pysyvät hyödyt arvioidaan huomattavasti sen tilapäisiä haittoja merkittävimiksi.

## 13. HANKKEEN OIKEUDELLISET EDELLYTYKSET

Helsingin seudun ympäristöpalvelut -kuntayhtymä (HSY) hakee vesilain mukaista lupaa uuden paineviemäriyhteyden rakentamiselle Lauttasaaresta Vattuniemen jätevedenpumppaamolta Taka-Töölöön Rajasaaren viemäritunneliin vesilain 587/2011 3. luvun 2§:n mukaisesti.

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

Vesilain 3 luvun 4 §:n mukaisesti hanke ei sanottavasti loukkaa yleistä tai yksityistä etua eikä siitä aiheudu vesilain mukaan korvattavaa edunmenetystä.

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.

## 14. VALMISTELULUPA

Hakija hakee kohteeseen valmistelulupaa ennen päätöksen lainvoimaiseksi tulemista (VL 587/2011, luku 3, 16§). Valmistelulupaa haetaan toimenpiteille, joiden jälkeen olosuhteet voidaan olennaisilta osin palauttaa ennalleen, mikäli lupapäätös kumotaan tai ehtoja muutetaan. Valmistelevilla töillä pyritään sujuvoittamaan hankkeen etenemistä ja vähentää hankkeen läpiviennin viivytyksiä.

Espoossa 13.9.2018

**Ramboll Finland Oy**



Tommy Nyman  
Projektipäällikkö



Teemu Roikonen  
Suunnittelija



## 15. LÄHTEET

Helsingin kaupunki 2018. Helsingin kalavesien kartta. [www.hel.fi/kalastus](http://www.hel.fi/kalastus).

Helsingin kaupungin luontotietojärjestelmä. <http://.kartta.hel.fi>. Tiedot haettu 24.4.2018.

Karonen, M., Mäntykoski, A., Lankiniemi, V., Nylander, E., Lehto, K. & Jalava, L. 2015. Uudenmaan vesienhoidon toimenpideohjelma vuosille 2016-2021. Uudenmaan elinkeino-, liikenne- ja ympäristökeskus. Raportteja 134/2015.

Karppinen, P., Olsen, S., Helminen, J., Haikonen, A., Vatanen, S., Rautanen, E. & Kervinen, J. 2016. Helsingin ja Espoon edustan merialueen kalataloudellinen yhteistarkkailu vuosina 2014 ja 2015.

Ramboll Finland Oy 2018. Jätkäsaaren edustan merialue, yhteistarkkailun vuosiraportti 2017.

Vahtera, E. 2018. Pääkaupunkiseudun merialueen yhteistarkkailu. Neljännesvuosiraportti 4/2017. Veden fysikaalisen, kemiallisen ja hygieenisen laadun tarkkailu. Helsingin kaupunki, ympäristökeskus.

Vahtera, E. 2016. Pääkaupunkiseudun merialueen yhteistarkkailuohjelma. Helsingin kaupunki, ympäristökeskus.

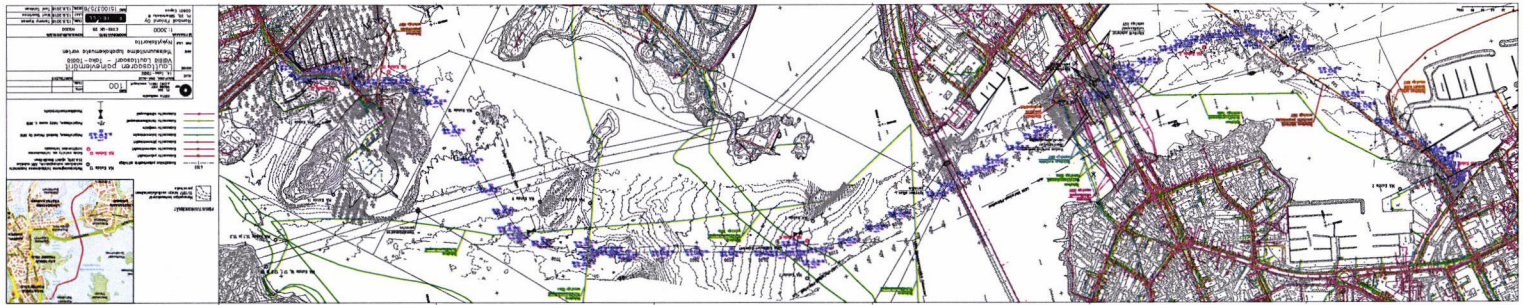
Vahtera, E., Räsänen, M, Muurinen, J. & Pääkkönen, J.P. 2016. Pääkaupunkiseudun merialueen tila 2014-2015. Helsingin kaupunki, ympäristökeskus.

Vatanen, S. & Haikonen, A. 2018. Helsingin ja Espoon edustan merialueen kalataloudellinen yhteistarkkailuohjelma vuodesta 2017 eteenpäin.

Ympäristöhallinnon Avoin tieto -järjestelmä. Vesla-rekisteri. [www.syke.fi/avointieto](http://www.syke.fi/avointieto). Tiedot haettu 7.3.2018.

**PIIRUSTUS 100**

**NYKYTILAKARTTA**





**PIIRUSTUS 101**

**SEDIMENTTITUTKIMUSKARTTA**



**PIIRUSTUS 102**

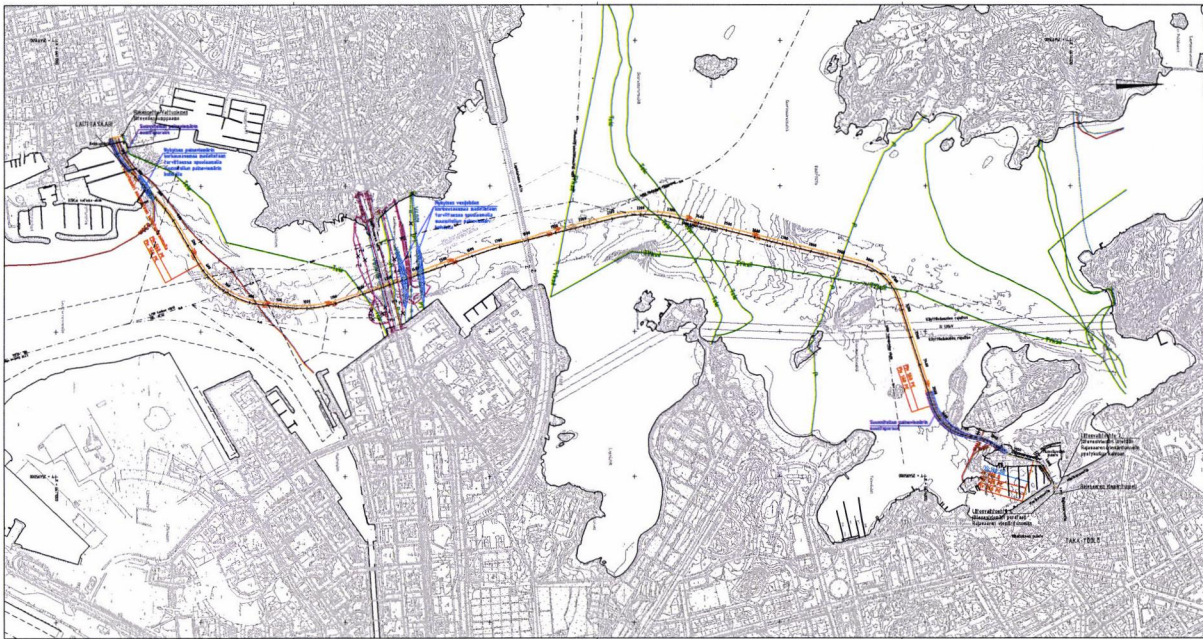
**SEDIMENTTITUTKIMUSKARTTA**





**PIIRUSTUS 103**

**SUUNNITELMAKARTTA**



- PIIKKURISORNIAT**
- Suoraan jalankäytävä
  - Jalankäytävä penkkien kanssa
  - Jalankäytävä puun kanssa
  - Jalankäytävä rampin kanssa
  - Jalankäytävä rampin ja puun kanssa
  - Jalankäytävä rampin ja puun kanssa
- Suunnitelman koordinaatit  
10/2017 tilaaja on suostunut kaavapäätökseen.

Määräysnumero		103	
Kuusi	19.10.2018	14.10.2018	14.10.2018
Lauttasoren paineviemärit			
Vuosis Lauttasori - Taka-1000			
Yleissuunnitelma lupohakemusta varten			
Suunnitelma			
1:5000	6.9.2018	14.10.2018	14.10.2018
Ramboll Finland Oy	RAMBOLL		Tammi Nurmi
00001 Espoo	Puh. 1510037576		Sanni Tahvanen



**PIIRUSTUS 104**

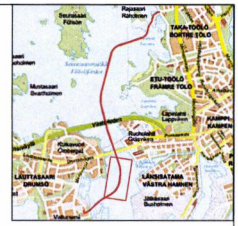
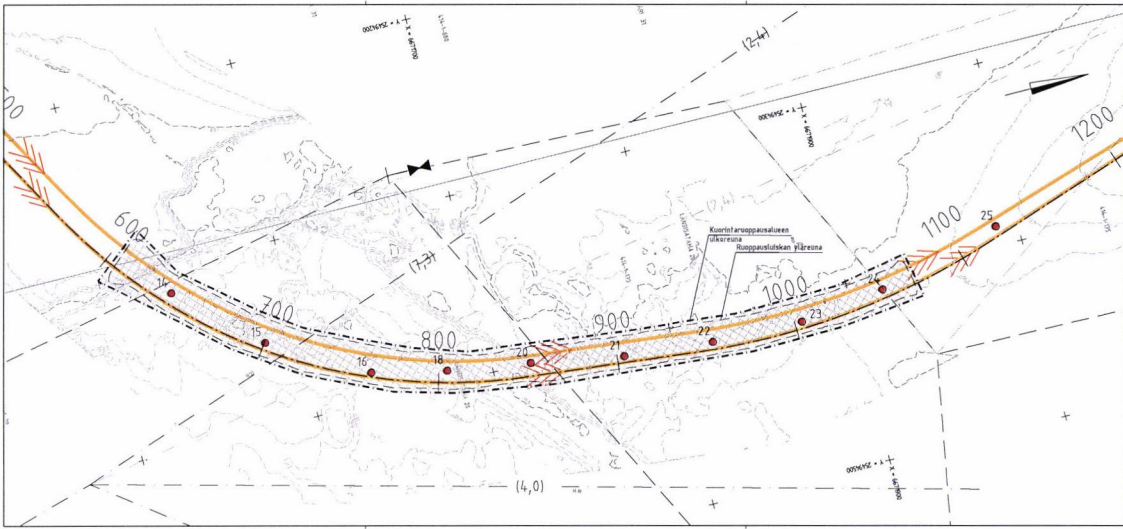
**YLEISPITUUSLEIKKAUS**



**PIIRUSTUS 105**

**KUORINTARUOPPAUSKARTTA**





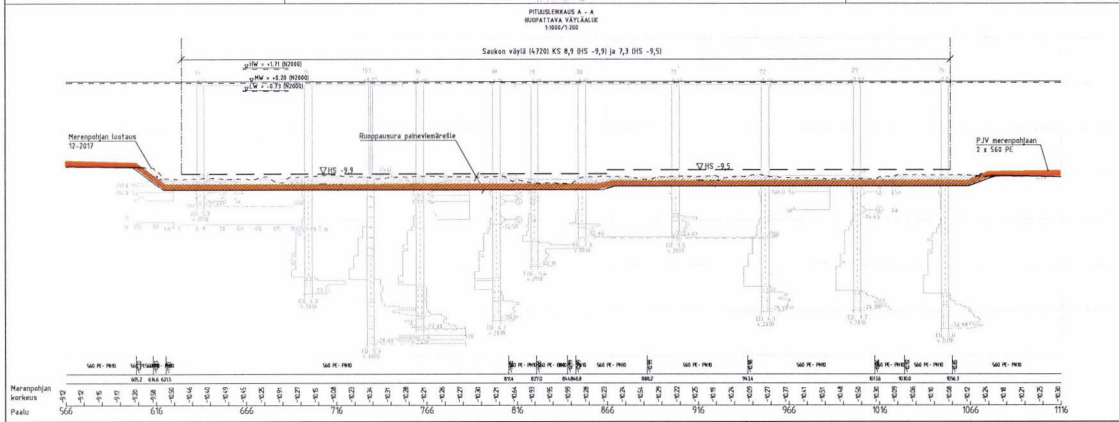
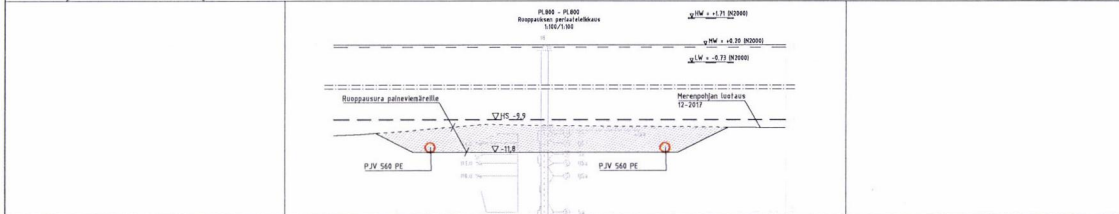
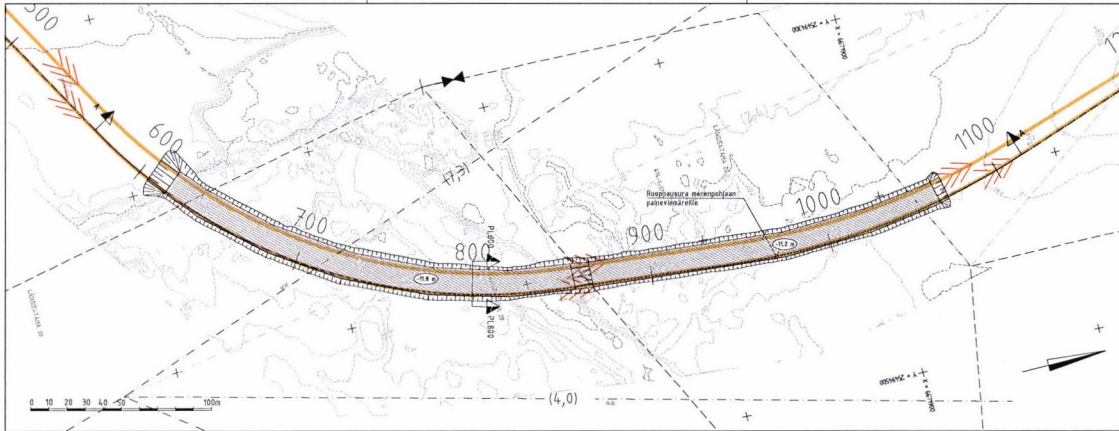
- MERKINNÄT:**
- Kuortaneenrampinalue
  - Kuortaneenrampinalue, h = 0,6m
  - A - 11 200 m<sup>2</sup>, V - 6 800 m<sup>3</sup>/v
  - Raseqon läpitys Herneisaaren välivarantokentällä
  - 27.7.2017 luodattu neregohje
- Ramppa- ja läpitysohjeen 2015 lauselmien:**
- Allie Tason 1
  - Taso 1A
  - Taso 1B
  - Taso 1C
  - VII Tason 2

105	105		
ALUE	14. Tekniikka - Töölö	TYVI	
KOHDE	Lautasaaren paineviemärit	PAIK	
AVI	Välillä Lautasaari - Jätkä-Töölö	ESITTELY	
PRK LAJ	Kuortaneenrampinalue		
MITTAKAAVA	1:1000	KOORDINAATIT	ETRS-GK 25
		KORKEUSKÄYTELÄ	N2000
Ramboll Finland Oy		RAMBOLL	
Pk. 25, Siltatiekuja 6		12.9.2018	Tommy Nieminen
02601 Espoo		12.9.2018	Matti Saarimaa
		1510037576	12.9.2018 Toni Tahvanen

**PIIRUSTUS 106**

**RUOPPAUSKARTTA**

**JA LEIKKAUS A-A**



**MERKINNÄT**

Riippusaura nsi-erityyseen -10 ja -150  
Lukkoalveiden riippusauraan reunoilla 1,2 ja padoissa sovellettiin klm 1,5  
A = 9 600 m<sup>2</sup>; V = 8 000 m<sup>3</sup>/v  
Merenpinnan loukkaus

27.7.2017 luotettu merenpinta

SEI:n rekisteri	106	JYV	
ALUE	14, Taka-1088	PAIK	
PROJEKTI	Laittasaaressa paineviemärit	PROJEKTI	
AIHE	Yleissuunnitelma lupahakemusta varten	AIHE	
PER. LAI	Riippusaura ja laikkaukset A-A	PER. LAI	
MITTAKAVA	1:1000, 1:1000/1:200	SOORONKAISTO	ETRS-GK 25
WIKITAVAA	Ramboll Finland Oy	WIKITAVAA	RAMBOLL
PL 25, Siltatehtävä 8	02601 Espoo	PL 25, Siltatehtävä 8	02601 Espoo
		LOUHI	12.9.2018
		LOUHI	12.9.2018