

Kruunusillat, Nihti-Kruunuvuorenranta

Vesilain mukainen hakemus



Jenni Haapaniemi, Merilin Vartia

9.9.2015



SISÄLTÖ

1. VESILUPAHAKEMUS	6
2. KRUUNUSILLAT-HANKKEEN JA VESITALOUSHANKKEEN YLEISTIEDOT	6
2.1 Kruunusillat-hankkeen tarkoitus ja yleiskuvaus	6
2.2 Luvan hakijan yhteystiedot	7
2.3 Vesitaloushankealue	7
2.4 Vesitaloushanketta koskevat sopimukset ja päätökset	8
2.4.1 Laajasalon raideliikenteen YVA-menettely	8
2.4.2 Muut	8
3. TIEDOT VESITALOUSHANKEALUEESTA JA SEN YMPÄRISTÖSTÄ	9
3.1 Maankäyttö ja kaavoitus	9
3.1.1 Maakuntakaava	9
3.1.2 Yleiskaava	11
3.1.3 Asemakaava	14
3.1.4 Kruunuvuorenrannan joukkoliikenneyhteys	15
3.1.5 Muut vireillä olevat kaavat	17
3.2 Omistussuhdeselvitys	17
3.2.1 Hakijan hallinnoimat alueet	17
3.2.2 Omistus- ja käyttöoikeus	18
3.2.3 Asianosaiset	18
3.3 Kallioperä ja maaperä	19
3.4 Merialueen kuvaus	21
3.4.1 Vedenkorkeudet, virtaukset ja jääolosuhteet	21
3.4.2 Kuormitus ja vedenlaatu	25
3.4.3 Merenpohjan laatu ja sedimenttien haitta-ainepitoisuudet	33
3.4.4 Kalasto, vesikasvillisuus ja pohjaeläimet	40
3.5 Luonnonolot vesitaloushankealueella ja sen ympäristössä	42
3.5.1 Suojelualueet	42
3.5.2 Kasvillisuus- ja luontotyypit	44
3.5.3 Linnusto	46
3.5.4 Muut arvokkaat luontokohteet	48
3.6 Maisema ja näkymät	49
3.7 Kulttuuriympäristö	51
3.7.1 Rakennettu kulttuuriympäristö	51
3.7.2 Muinaisjäännökset	52
3.8 Vesistön ja rantojen käyttö	55
3.8.1 Vesiliikenne ja uitto	55
3.8.2 Ranta-asutus ja rantojen käyttö	56
3.8.3 Kalastus	57
3.8.4 Muu virkistyskäyttö	57
3.8.5 Vesivoima ja vedenhankinta	62
3.8.6 Olemassa olevat rakenteet	62
4. KRUUNUSILLAT-HANKKEEN JA VESITALOUSHANKKEEN KUVAUS	66
4.1 Kruunusillat -hanke	66
4.2 Yleistä vesitaloushankkeesta	66
4.3 Nihdin rantarakenteet	67
4.4 Finkensilta ja sen rakentaminen	68
4.5 Korkeasaaren rantarakenteet	70
4.6 Kruunuvuorensilta ja sen rakentaminen	72
4.7 Kruunuvuorenrannan rantarakenteet	74
4.8 Ruoppaus ja ruoppausmassojen sijoitus	74
4.9 Vesialueen täyttö	78
4.10 Kaapeleiden ja putkien siirrot	78
4.11 Väylämuutokset	78
4.12 Työnaikaiset järjestelyt	79
4.13 Töiden vaiheistus ja kesto	79

5.	VESITALOUSHANKKEEN VAIKUTUKSET	82
5.1	Maankäyttöön kohdistuvat vaikutukset	82
5.2	Vaikutukset vesistöön, vesiluontoon ja kalastukseen	83
5.2.1	Rakentamisen aikaiset vesistövaikutukset	83
5.2.2	Rakentamisen aikaiset vaikutukset kalastoon ja kalatalouteen.....	86
5.2.3	Käytön aikaiset vesistövaikutukset	87
5.2.4	Käytön aikaiset vaikutukset kalastoon ja kalastukseen	88
5.2.5	Vaikutukset vesikasvillisuuteen ja pohjaeläimiin	88
5.3	Luonnonympäristöön ja suojelukohteisiin aiheutuvat vaikutukset	89
5.3.1	Rakentamisen aikaiset vaikutukset	89
5.3.2	Käytön aikaiset vaikutukset	90
5.4	Maisemaan ja kulttuuriperintöön kohdistuvat vaikutukset.....	91
5.4.1	Maisema	91
5.4.2	Vedenalainen kulttuuriperintö	94
5.5	Maa-, ranta- ja vesialueiden käyttöön sekä virkistykseen kohdistuvat vaikutukset	95
5.5.1	Rakentamisen aikaiset vaikutukset	95
5.5.2	Käytön aikaiset vaikutukset	95
5.6	Maa- ja kallioperään sekä pohjavesiin kohdistuvat vaikutukset.....	96
6.	VESITALOUSHANKKEEN VAIKUTUSALUEELLA SUUNNITTEILLA OLEVAT MUUT VESITALOUSHANKKEET JA YHTEISVAIKUTUKSET	96
6.1	Sompasaaren ja Nihdin rantarakentaminen.....	96
6.2	Isoisänsilta.....	98
6.3	Verkkosaaren asemakaava-alueet	98
6.4	Kruunuvuorenranta	100
7.	VESITALOUSHANKKEEN SUHDE VESIENSUOJELUA JA –HOITOA KOSKEVIIN SUUNNITELMIIN JA OHJELMIIN	102
8.	VESITALOUSHANKKEEN HYÖDYT	103
9.	VESITALOUSHANKKEESTA AIHEUTUVAT EDUNMENETYKSET	104
10.	HAITALLISTEN VAIKUTUSTEN EHKÄISEMINEN JA LIEVENTÄMINEN SEKÄ VESISTÖN KÄYTÖN TURVAAMINEN	104
11.	OIKEUDELLISET EDELLYTYKSET	106
12.	TARKKAILUOHJELMAT	106
13.	LÄHTEET	107

Kansikuva: Kruunuvuoren liikenneyhteyden Gemma Regalis -kilpailuehdotuksen pääsilta, WSP Finland Oy

Liitteet:

Liite 1 **Yleissuunnitelma ja siihen liittyvät suunnitelmat**

Yleissuunnitelman raportti (WSP 30.4.2015)
Kruunuvuorensilta pääpiirustus 1, **30263/401** (30.4.2015)
Kruunuvuorensilta pääpiirustus 2, **30263/402** (30.4.2015)
Kruunuvuorensilta, alustavat rakentamistapaehdotus (30.4.2015)
Finkensilta pääpiirustus 1, **30263/410** (30.4.2015)
Finkensilta, pohjatutkimuskartta **30263/500** (30.4.2015)
Finkensilta, geopituusleikkaus plv 0...180, **30263/501** (30.4.2015)
Finkensilta, geopituusleikkaus plv 170...350, **30263/502** (30.4.2015)
Korkeasaari, pohjatutkimuskartta **30263/503** (30.4.2015)
Korkeasaari, poikkileikkaus pl 357, **30263/504** (30.4.2015)
Korkeasaari, poikkileikkaus pl 390, **30263/505** (30.4.2015)
Korkeasaari, poikkileikkaus pl 367, **30263/506** (30.4.2015)
Korkeasaari, poikkileikkaus pl 510, **30263/507** (30.4.2015)
Korkeasaari, poikkileikkaus pl 567, **30263/508** (30.4.2015)
Korkeasaari, poikkileikkaus pl 613, **30263/509** (30.4.2015)
Korkeasaari, poikkileikkaus pl 673, **30263/510** (30.4.2015)
Korkeasaari, poikkileikkaus pl 748, **30263/511** (30.4.2015)
Korkeasaari, poikkileikkaus pl 817, **30263/512** (30.4.2015)
Korkeasaari, poikkileikkaus pl 931, **30263/513** (30.4.2015)
Korkeasaari, poikkileikkaus pl 1017, **30263/514** (30.4.2015)
Kruunuvuorensilta, pohjatutkimuskartta, **30263/515** (30.4.2015)
Kruunuvuorensilta, geopituusleikkaus plv 985-1170, **30263/516** (30.4.2015)
Kruunuvuorensilta, geopituusleikkaus plv 1160-1350, **30263/517** (30.4.2015)
Kruunuvuorensilta, geopituusleikkaus plv 1340-1500, **30263/518** (30.4.2015)
Kruunuvuorensilta, geopituusleikkaus plv 1490-1690, **30263/519** (30.4.2015)
Kruunuvuorensilta, geopituusleikkaus plv 1680-1880, **30263/520** (30.4.2015)
Kruunuvuorensilta, geopituusleikkaus plv 1870-2075, **30263/521** (30.4.2015)
Kruunuvuorensilta, geopituusleikkaus plv 2050-2250, **30263/522** (30.4.2015)
Kruunuvuorensilta, erillistarkastelu vesilupahakemukseen. Siltavaihtoehtojen sijoittuminen yleissuunnitelmavaiheessa, **30263/Y523** (25.6.2015)
Kruunuvuorensilta, erillistarkastelu vesilupahakemukseen. Työnaikaiset ruoppaus- ja täyttö-alueet, **30263/Y524** (9.6.2015)
Kruunuvuorensilta, erillistarkastelu vesilupahakemukseen. Työnaikaiset ruoppaus- ja täyttö-alueet, poikkileikkaus A-A, **30263/Y525** (9.6.2015)
Sörnäistenlaiturin rantarakenteet, Alustava pääpiirustus **30263/550** (30.4.2015)
Korkeasaaren rantarakenteet, Alustava pääpiirustus 1, **30263/551** (30.4.2015)
Korkeasaaren rantarakenteet, Alustava pääpiirustus 2, **30263/552** (30.4.2015)
Kruunuvuorenrannan rantarakenteet, Alustava pääpiirustus **30263/553** (30.4.2015)
Johtosiirtopiirustus plv 0-350, **30263/300** (30.4.2015)
Johtosiirtopiirustus plv 350-700, **30263/301** (30.4.2015)
Johtosiirtopiirustus plv 700-1100, **30263/302** (30.4.2015)
Johtosiirtopiirustus plv 2200-2600, **30263/303** (30.4.2015)
Vesihuollon yleisasemapiirustus plv 0-350, **30263/304** (30.4.2015)
Vesihuollon yleisasemapiirustus plv 350-700, **30263/305** (30.4.2015)
Vesihuollon yleisasemapiirustus plv 700-1100, **30263/306** (30.4.2015)
Vesihuollon yleisasemapiirustus plv 2200-2600, **30263/307** (30.4.2015)
Tyyppipoikkileikkaus, pohjoisraiteen pl 360, **30263/21** (30.4.2015)
Tyyppipoikkileikkaus, pohjoisraiteen pl 470, **30263/22** (30.4.2015)
Tyyppipoikkileikkaus, pohjoisraiteen pl 600, **30263/23** (30.4.2015)
Tyyppipoikkileikkaus, pohjoisraiteen pl 850, **30263/24** (30.4.2015)
Tyyppipoikkileikkaus, pohjoisraiteen pl 990, **30263/25** (30.4.2015)

- Liite 2 Laajasalon raideliikenteen ympäristövaikutusten arviointiselostus ja yhteysviranomaisen lausunto arviointiselostuksesta
- Liite 3 Yhteysviranomaisen lausunto ympäristövaikutusten arviointiselostuksesta
- Liite 4 Vesitaloushankkeeseen liittyvät sopimukset ja päätökset:
a) Kruunuvuori Real Estate Oy:n suostumus alueisiin ja kartta alueesta
b) Väyläpäätökset (Sompasaaren väylä ja Mustikkamaa – Lammassaari venereitti)
c) Meriläjitysalueiden (Mustakuvun alue, Vuosaaren läjitysalue, Lökkiluodon meriläjitysalue ja Koirasaarenluotojen meriläjitysalue) lupapäätökset
d) Väliavarastoinnin ja esikäsittelyn ympäristölupapäätökset (Hernesaari ja Kalasatama)
- Liite 5 Voimassaolevat asemakaavat vesitaloushankealueella
- Liite 6 Asemakaavaehdotus 12.5.2015, Kruunuvuorenrannan joukkoliikenneyhteys
- Liite 7 Rantakiinteistöt ja johtotiedot:
a) Rantakiinteistöjen omistajien yhteystiedot ja kiinteistötiedot (kiinteistökartat, kiinteistötunnukset ja yhteystiedot)
b) Johtojen haltijoiden yhteystiedot ja johtopiirustukset (4 kpl)
- Liite 8 Vantaanjoen estuaarin vesistömallinnus (Luode Consulting Oy ja Sito Oy 2015)
- Liite 9 Kruunuvuorenselän vesi- ja rantakasvillisuuden kartoitus (Ympäristösuunnittelu Enviro Oy ja Alleco Oy 2013)
- Liite 10 Helsingin Kruunuvuorenselän muuttavan ja levähtävän linnuston seuranta vuonna 2011 (Ympäristötutkimus Yrjölä Oy 2011)
- Liite 11 Nihti-Kruunuvuorenranta, vesitaloushankkeen kalatalousvaikutusarvio (Kala- ja vesitutkimus Oy 2015)
- Liite 12 Kruunuvuorenselän pohjaeläinselvitys vuonna 2011, Laajasalon raideliikenteen ympäristövaikutusten arviointiohjelma (Helsingin kaupungin ympäristökeskus 2011)
- Liite 13 Helsinki Kruunusillat rakennushanke, arkeologinen vedenalaisinventointi (Pintafilmi Oy 2014) ja Helsinki Kruunusillat-hanke, Arkeologiset tarkastukset (Pintafilmi Oy 2015)
- Liite 14 Vesitaloushankealueen sedimenttitutkimustulokset vuosilta 2014–2015
- Liite 15 Vaikutusaluekartat: Rakentamisen aikainen vaikutusalue ja käytön aikainen vaikutusalue
- Liite 16 Kruunusillat, Nihti-Kruunuvuorenranta, Vesistöruoppausten riskinarvio (Sito Oy ja Luode Consulting Oy 2015)
- Liite 17 Kruunusillat, Nihti-Kruunuvuorenranta -vesitaloushanke, Natura-arvioinnin tarveharkintaselvitys koskien Vanhankaupungin lintuvesi Natura 2000-aluetta (Sito Oy 2015)
- Liite 18 Ehdotus vesistötarkkailuohjelmaksi, Kruunusillat, Nihti-Kruunuvuorenranta (Sito Oy 2015)
- Liite 19 Nihti-Kruunuvuorenranta, vesitaloushankkeen kalataloustarkkailuohjelma (Kala- ja vesitutkimus 2015)
-

1. Vesilupahakemus

Helsingin kaupungin rakennusvirasto hakee tällä hakemuksella vesilain (587/2011) mukaista lupaa Kruunusillat -hankkeen osuuden Nihti-Kruunuvuorenranta edellyttämille rakenteille ja vesirakentamiselle (jatkossa vesitaloushanke), joita ovat:

- Nihdin rantarakenteet
- Finkensilta (Nihti-Korkeasaari)
- Korkeasaaren rantarakenteet
- Kruunuvuorensilta (Korkeasaari-Kruunuvuorenranta)
- rakentamisen edellyttämät ruoppaukset ja pysyvät täytöt
- rakentamiseen liittyvät väliaikaiset työsillat ja väliaikaiset täytöt
- nykyisten laiturirakenteiden purkaminen (2 kpl Korkeasaaren pohjoisrannalla)

Luvan hakemisen perusteina ovat:

- Finkensilta ja Kruunuvuorensilta sekä työsillat rakennetaan yleisen kulku- tai valtaväylän yli.
- Vesialuetta ruopataan yli 500 m³.
- Täytöt ja rantarakenteet muuttavat vesiympäristöä ja rantaa, mikä loukkaa yleistä etua.

Tässä hakemuksessa vesitaloushankkeella tarkoitetaan Kruunusillat-hankkeen osuutta Nihti-Kruunuvuorenranta, ellei toisin mainita. Kruunusillat-hankkeella tarkoitetaan joukkoliikenneyhteyttä Helsingin keskustasta (Kaivokatu) Laajasalon Yliskylään.

2. KRUUNUSILLAT-HANKKEEN JA VESITALOUSHANKKEEN YLEISTIEDOT

2.1 Kruunusillat-hankkeen tarkoitus ja yleiskuvaus

Helsingin Laajasalon länsirannalla aiemmin toimineen öljysataman paikalle on suunniteltu noin 11 000 asukkaan Kruunuvuorenrannan asuinalue, jonne sijoittuisi myös noin 1 000 työpaikkaa. Alueen ympäristöä on kunnostettu ja esirakennettu, ja asuinrakentaminen on alkanut vuonna 2014. Laajasaloon on suunniteltu myös mittavaa täydennysrakentamista. Laajasalon ja Kruunuvuoren alueen nykyinen joukkoliikenne hoidetaan liityntäbusseilla Herttoniemen metroasemalle. Matkaa kertyy Kruunuvuorenrannasta Helsingin keskustaan noin 12 kilometriä. Laajasaloa erottaa keskustasta Kruunuvuorenselän merialue, jonka ylittävä yhteys lyhentäisi huomattavasti matkaa keskustaan. Laajasalon joukkoliikennejärjestelmän suunnittelu aloitettiin vuonna 1999 Helsingin yleiskaavan 2002 laatimisen yhteydessä ja työtä jatkettiin Kruunuvuorenrannan asuinalueen osayleiskaavoituksen aikana. Helsingin kaupungin tavoitteena on ollut tehdä Kruunuvuorenrannan alueesta alusta lähtien vahvasti julkiseen liikenteeseen tukeutuva.

Vuonna 2008 Helsingin kaupunginvaltuusto päätti valita liikenneyhteyden jatkovalmistelun pohjaksi raitiotien ja siltoihin perustuvan ratkaisun, joka sisältää varauksen pikaraitiotielle. Joukkoliikenneyhteyksien rinnalle on suunniteltu myös jalankulku- ja pyöräily-yhteydet. Siltayhteys muuttaisi Kruunuvuorenrannan esikaupungista osaksi kantakaupunkia ja lyhentäisi matka-aikaa merkittävästi. Helsinki haluaa suosia kestäviä liikennemuotoja kuten raideliikennettä ja nostaa joukkoliikenteen palvelutasoa. Vuosina 2011–2013 järjestettiin jatkosuunnittelun pohjaksi siltakilpailu, jonka voitti WSP Finlandin kokoama työryhmä ehdotuksellaan ”Gemma Regalis” (kuva kannessa).

Helsingin kaupunginvaltuusto päätti priorisoida Kruunusillat-joukkoliikenneyhteyden toteutusta syksyllä 2013. Tavoitteena on, että ensimmäiset rakentamisvaiheet käynnistyvät viimeistään vuonna 2018 ja hankekokonaisuus avataan liikenteelle viimeis-

tään 2024. Hankkeen toteuttaminen edellyttää vielä kaupunginvaltuuston päätöstä. Päätös Kruunusillat-hankkeesta voidaan näillä näkymin tehdä aikaisintaan keväällä 2016.

Kruunusillat-hankkeen hankesuunnitelman laadinta on käynnissä. Hankesuunnitelman tavoitteena on parantaa Kruunusilloja koskevien erillisten toimeksiantojen muodostaman kokonaisuuden hallintaa kuvaamalla hankkeen läpiviennin prosessin eri vaiheet sekä ennakoita toteutuksen edellyttämät toimenpiteet. Hankesuunnitelma toimii Helsingin kaupungin päätöksentekoeilinten tukena ja työkaluna. Kruunusillat-hankkeen Nihti-Kruunuvuorenranta -osuuden yleissuunnitelman on laatinut WSP Finland Oy (2015) (liite 1).

Laajasalon raideliikenteen toteuttamisvaihtoehtojen ympäristövaikutusten arviointiselostus on valmistunut vuonna 2014, ja yhteysviranomaisen on antanut siitä lausuntonsa 3.9.2014.

Tässä vesilupahakemuksessa tarkoitettu suunniteltu siltayhteys muodostuu Finkensillasta, joka kulkee Nihdistä Korkeasaaren sekä Kruunuvuorensillasta, joka kulkee Korkeasaaren Palosaaresta Laajasalon Kruunuvuorenrantaan. Kruunuvuorensilta on noin 1,2 kilometriä pitkä. Vesitaloushankkeeseen kuuluu myös ruoppauksia, täyttöjä ja rantarakentamista. Vesitaloushanke on merkitykseltään ja mittakaavaltaan poikkeuksellinen.

Kruunusillat-hankkeeseen kuuluvan yhteyden linjaus Kalasatamasta keskustaan on vielä ratkaisematta.

2.2 Luvan hakijan yhteystiedot

Luvan hakijana on Helsingin kaupungin rakennusvirasto, ja yhteyshenkilönä toimii Ville Alajoki.

	Luvan hakija
	Helsingin kaupunki, rakennusvirasto
Osoite	Kasarmikatu 21
Yhteyshenkilö	Ville Alajoki
Puhelin	040 334 7301
Sähköposti	ville.alajoki@hel.fi

2.3 Vesitaloushankealue

Tässä hakemuksessa tarkoitettu vesitaloushankealue sijaitsee Helsingin keskustan itäpuolella (Kuva 1). Vesitaloushankealue ulottuu Nihdistä Korkeasaaren pohjoisosiin ja edelleen Laajasaloon. Vesitaloushankealue käsittää Nihdistä ja Korkeasaaren välille sekä Korkeasaaren ja Kruunuvuorenrannan välille suunniteltujen siltöjen alueet vesialueilla sekä ranta-alueet siltöjen rantautumispaikoissa Nihdin itäosassa, Korkeasaaren lounaisosassa, Palosaaren itäosassa ja Kruunuvuorenrannan/Laajasalon länsiosassa). Myös Kruunuvuorensillan keskivaiheilla sijaitsevat pienet saaret (Emäntä ja Nimismies) sijaitsevat vesitaloushankealueella. Vesitaloushankealueeseen kuuluu koko Korkeasaaren ja Palosaaren pohjoisen puoleinen ranta, jonne on suunniteltu tehtäväksi ruoppauksia, täyttöjä ja pengerryksiä.



Kuva 1. Suunniteltujen siltojen (Finkensilta ja Kruunuvuorensilta) ja Korkeasaaren rantapenkereen muodostama yhteys violetilla. (Helsingin kaupunki, 2014) muokattu.

2.4 Vesitaloushanketta koskevat sopimukset ja päätökset

2.4.1 Laajasalon raideliikenteen YVA-menettely

Hankkeen ympäristövaikutusten arviointimenettely aloitettiin vuonna 2010. Ympäristövaikutusten arviointiselostus valmistui keväällä 2014, ja yhteysviranomaisen (Uudenmaan elinkeino-, liikenne- ja ympäristövirasto) antoi lausuntonsa siitä 3.9.2014. Ympäristövaikutusten arviointiselostus ja yhteysviranomaisen antama lausunto selostuksesta ovat hakemuksen liitteinä 2 ja 3.

2.4.2 Muut

Kruunuvuorenrannassa tiloihin 91-412-2-62, 91-412-2-121 ja 91-412-2-328 on lainhuuto Kruunuvuori Real Estate Oy:llä (PL 114, 00101 Helsinki, puhelin 020 719 211). Helsingin kaupunki tulee sopimaan sillan rakentamiseen liittyvät työaikaiset järjestelyt sekä siltaan ja liikenneväyliin liittyvien rakenteiden vaatiman alueen pysyvän käyttöoikeuden kiinteistönomistajan kanssa. Maankäyttö- ja rakennuslain mukaiseen maankäyttö sopimukseen tähtäävät neuvottelut alkavat vuonna 2015, kun Kruunuvuoren asemakaavaehdotus tulee lausunnonle Helsingin kaupungin kiinteistövirastoon. Maankäyttö sopimukset hyväksytään kaavan hyväksymisen yhteydessä. Maankäyttö sopimuksista toimitetaan kopiot Etelä-Suomen aluehallintovirastolle niiden allekirjoituksen jälkeen.

Hakemukseen liitetään Kruunuvuori Real Estate Oy:n suostumus antaa hakijalle pysyvä käyttöoikeus omistamilleen kiinteistöille Kruunuvuorenrannan joukkoliikenneyhteyksien asemakaava-alueella (Liite 4).

Vesitaloushanke edellyttää Uudenmaan maanmittaustoimistolle tehtävää kalaväylätoimitusta, koska Vantaanjoen kalaväylä muuttuu siltarakenteiden vuoksi. Toimitus on tarkoituksenmukaista suorittaa, kun kaikki vireillä olevat olennaiset muutkin kalaväylää koskevat muutokset ovat ajankohtaisia.

Kruunuvuorensillan kohdalla muutetaan yleisen paikallisväylän sijaintia. Väylä on Liikuntaviraston hallinnoima. Liikuntavirasto esittää uudet linjaukset Liikennevirastolle, joka tekee niistä väyläpäätökset. Liikuntavirasto hakee väylälle vesilain mukaista lupaa 10 luvun 2 §:n nojalla erillisellä hakemuksella. Väylämuutos on tarkoitus toteuttaa siten, ettei se edellytä ruoppaustöitä. Finkensillan kohdalla olevan väylän muutoksesta on tehty väyläpäätös (liite 4).

Vesitaloushankealueella kulkee telekaapeleita, sähkökaapeleita, vesijohtoja ja paineviemäri, joiden mahdollisesta siirtämisestä sovitaan kyseisten rakenteiden haltijoiden kanssa. Hakemuksen laatimisen yhteydessä tehtiin johtoselvitys ja otettiin yhteyttä johtojen haltijoihin. Haltijoilta pyydettiin tietoja johdoista ja johtojen vesilupapäätöksiä, joita ei kuitenkaan yrityksistä huolimatta saatu. Osalla johdoista ei todennäköisesti ole lupaa ollenkaan, sillä ne ovat niin vanhoja (ks. Luku 3.8.6 Olemassa olevat rakenteet ja Liite 7).

Tavoitteena on, että vuonna 2015 tehdään päätös Hanasaaren voimalaitoksen toiminnan jatkamisesta tai tuotannon alasajamisesta. Hanasaaren voimalaitospäätös vaikuttaa Kruunusillat –hankkeen jatkosuunnitteluun. Hakija on neuvotellut asiasta Helsingin Energian kanssa, ja erilaisia vaihtoehtoja pohditaan hyvässä yhteistyössä. Päätös Hanasaaren voimalan tulevaisuudesta on näillä näkymin tarkoitus tehdä vuoden 2015 lopussa.

Vesitaloushankealueella syntyvät pilaantumattomat tai lievästi pilaantuneet ruoppausmassat sijoitetaan hakijan omistuksessa oleville vesiluvan omaaville meriläjitysalueella niille myönnettyjen lupaehtojen mukaisesti. Seuraavilla meriläjitysalueilla on lainvoimainen lupa tai vesilupahakemus on vireillä: Mustakuvun alue, Vuosaaren läjitysalue, Lökkiluodon meriläjitysalue ja Koirasaarenluotojen meriläjitysalue. Läjitysalueet ovat Helsingin kaupungin omistuksessa lukuun ottamatta Vuosaaren läjitysaluetta, joka on Helsingin Sataman ja Liikenneviraston omistama. Lupapäätökset on esitetty liitteessä 4.

Meriläjitukseen kelpaamattomat pilaantuneet ruoppausmassat kuljetetaan maalle ja sijoitetaan hakijan omistuksessa oleviin ympäristönsuojelulain mukaiset luvat omaaviin maa-altaisiin. Tällaisia altaita on tällä hetkellä esimerkiksi Kalasatamassa ja Hernesaassa. Kalasataman ja Hernesaaren ympäristölupapäätökset on esitetty liitteessä 4.

3. TIEDOT VESITALOUSHANKEALUEESTA JA SEN YMPÄRISTÖSTÄ

3.1 Maankäyttö ja kaavoitus

3.1.1 Maakuntakaava

Alueella on voimassa oleva Uudenmaan maakuntakaava, jonka ympäristöministeriö on vahvistanut 8.11.2006. Maakuntakaavassa suunnittelualue on taajamatoimintojen aluetta ja kulttuuriympäristön tai maiseman vaalimisen kannalta tärkeää virkistysaluetta (Kuva 2).

Maakuntavaltuuston 20.3.2013 hyväksymässä, ja ympäristöministeriön 30.10.2014 vahvistamassa Uudenmaan 2. vaihemaakuntakaavassa on liikenteen yhteystarve —merkintä Helsingin keskustasta Laajasaloon. Yhteys on suunnittelumääräyksen mukaan suunniteltava ensisijaisesti joukkoliikenneyhteytenä. Kaavassa Sompasaari on

merkitty tiivistettäväksi alueeksi ja Korkeasaari kulttuuriympäristön vaalimisen kannalta tärkeäksi, valtakunnallisesti merkittäväksi alueeksi (Kuva 3).



Kuva 2. Ote Uudenmaan maankuntakaavasta. Vesitaloushankealueen sijainti on ympäröity mustalla ja sillan viitteellinen sijainti on esitetty violetilla.



Kuva 3. Ote Uudenmaan 2.vaihemaakuntakaavasta. Vesitaloushankealueen likimääräinen sijainti ympyröity on mustalla ja sillan viitteellinen sijainti on esitetty violetilla.

3.1.2 Yleiskaava

Helsingin Yleiskaava 2002:ssa (kaupunginvaltuusto 26.11.2003, tullut kaava-alueella voimaan 23.12.2004) vesitaloushankealue on kaupunkipuistoa ja vesialuetta sekä kulttuurihistoriallisesti, rakennustaiteellisesti ja maisemakulttuurin kannalta arvokasta virkistysaluetta (Kuva 4). Valtaosa vesitaloushankealueesta kuuluu Helsingin kaupunkipuistona kehitettävään alueeseen.



Kuva 4. Helsingin yleiskaava 2002. Sillan viitteellinen sijainti on esitetty violetilla.

Yleiskaavassa on osoitettu metro- tai rautatieyhteys Kampista Katajanokan kautta Kruunuvuorenrantaan ja edelleen Laajasaloon (Kuva 4, musta katkoviiva vesitaloushankealueen eteläpuolella).

Uuden koko kaupunkia koskevan yleiskaavan laatiminen on tullut vireille 13.11.2012 päivätyllä osallistumis- ja arviointisuunnitelmalla. Yleiskaavan lähtökohdat ja työohjelma hyväksyttiin kaupunkisuunnittelulautakunnassa 20.11.2012 yleiskaavan pohjaksi. Yleiskaavan visio 2050 - pitkän tähtäimen kehityskuva hyväksyttiin kaupunkisuunnittelulautakunnassa 3.12.2013. Kaupunkisuunnittelulautakunta päätti hyväksyä 25.11.2014 päivätyin Helsingin yleiskaavaluonnoksen yleiskaavaehdotuksen laatimisen pohjaksi, ja asettaa yleiskaavaluonnoksen nähtäville.

Yleiskaavaluonnosta tarkennetaan yleiskaavaehdotukseksi kaavaluonnoksesta saadun palautteen, vaikutusten arviointien, maankäyttötarkastelujen ja selvitysten pohjalta. Samalla laaditaan kaavan toteuttamisohjelma. Tämänhetkisen arvion mukaan yleiskaavaehdotus on kaupunkisuunnittelulautakunnan käsittelyssä syksyllä 2015 ja kaupunginhallituksen sekä kaupunginvaltuuston käsittelyssä vuoden 2016 aikana.

14.3.2008 voimaan tulleessa Kalasataman (Sörnäistenranta-Hermanninranta) osayleiskaavassa nro 11650 alue on katualuetta, virkistysaluetta ja vesialuetta, jolle saa rakentaa sillan (Kuva 5). Rantoja pitkin kulkee ulkoilureitti.



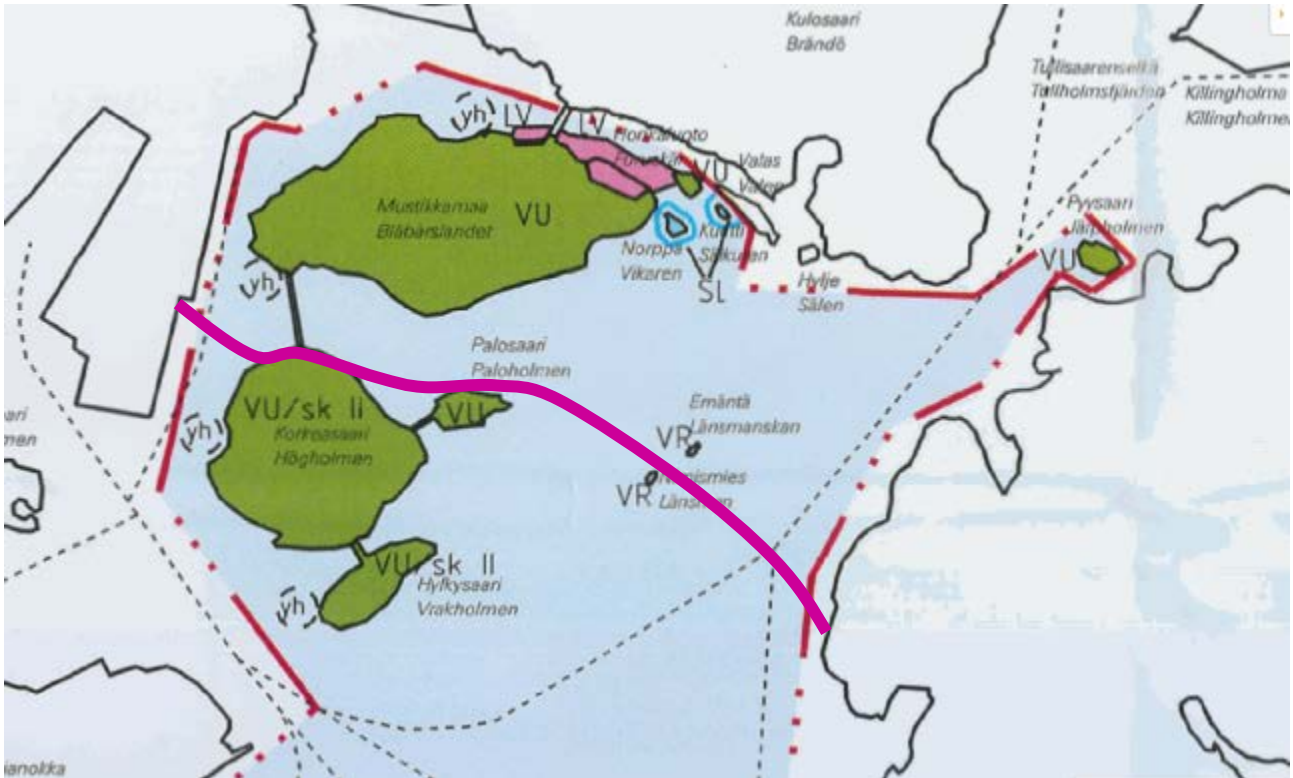
Kuva 5. Ote Kalasataman alueen osayleiskaavasta.

Kruunuvuorenrannan osayleiskaavassa suunnittelualueelle on merkitty ohjeellinen alueen osa, jolle saa rakentaa raitiotien (Kuva 6).



Kuva 6. Ote Kruunuvuorenrannan osayleiskaavasta.

Nihdin ja Kruunuvuorenrannan välisellä alueella on voimassa Saariston ja merialueen osayleiskaava nro 10350 (Kuva 7). Kaavassa Korkeasaaren ja Palosaaren alueet on merkitty virkistyspalvelujen alueeksi (VU). Korkeasaaren alue on lisäksi merkitty sk-alueeksi (suojeltava, kulttuurihistoriallisesti merkittävä alueen osa). Korkeasaaren länsirannalle on merkitty saaren vesiliikenteen pääyhteyslaituri (yh). Nimismiehen ja Emännän luodot on merkitty VR-alueeksi (retkeilyalue, jolle rakentaminen on sallittu retkeilyn tarpeisiin). Vesialueet on merkitty vesialueiksi (W).



Kuva 7. Ote Saariston ja merialueen osayleiskaavasta. Sillan viitteellinen sijainti on esitetty violetilla.

3.1.3 Asemakaava

Vesitaloushankealue on pääosin asemakaavoittamaton vesialue. Vesitaloushankealueelle on laadittu asemakaavaa (ks. Luku 3.1.4 Kruunuvuorenrannan joukkoliikenneyhteys), jota on käsitelty asemakaavaehdotuksena kaupunkisuunnittelulautakunnassa 12.5.2015 ja joka on tarkoitus viedä asemakaavana hyväksyttäväksi kaupunginvaltuustoon syksyllä 2015.

Kruunuvuorenrannassa asemakaavoitus on joiltain osin tullut voimaan joukkoliikenneyhteyden vaatimilta osuuksilta. Koirasaarentien uusi linjaus on osoitettu kahdessa vuonna 2012 voimaan tullessa asemakaavassa (11820 ja 11910) Yhteys Koirasaarentieltä tullaan osoittamaan Kruunuvuoren asemakaavassa, josta esitettiin luonnos loka-marraskuussa 2014.

Nihdissä on voimassa asemakaava nro 8460 (7.7.1989) ja sitä ympäröivillä vesialueilla asemakaava nro 9507 (9.7.1982). Korkeasaaren sillan alueella on voimassa asemakaava nro 10880 (29.6.2001). Korkeasaarella on voimassa asemakaava nro 9222 (28.8.1987).

Nihtiä koskevan asemakaavan laatimista ei vielä ole aloitettu. Sompasaarella on voimassa asemakaava 12200 (10.10.2014).

Voimassa olevien asemakaavojen mukaan alue on vesi-, satama-, katu- ja eläintarha-alue (Kuva 8). Korkeasaaren asemakaava 9222 on tullut voimaan 28.8.1987. Korkeasaaren Mustikkamaalta johtavaa siltaa ja sen lähialuetta koskeva asemakaavamuutos 10880 on tullut voimaan 29.6.2001. Nihdin alueen satamatoimintojen Sompasaaren asemakaava 8460 on jo vanhentunut.



Kuva 8. Ote ajantasa-asemakaavasta (Helsingin kaupunki, karttapalvelu).

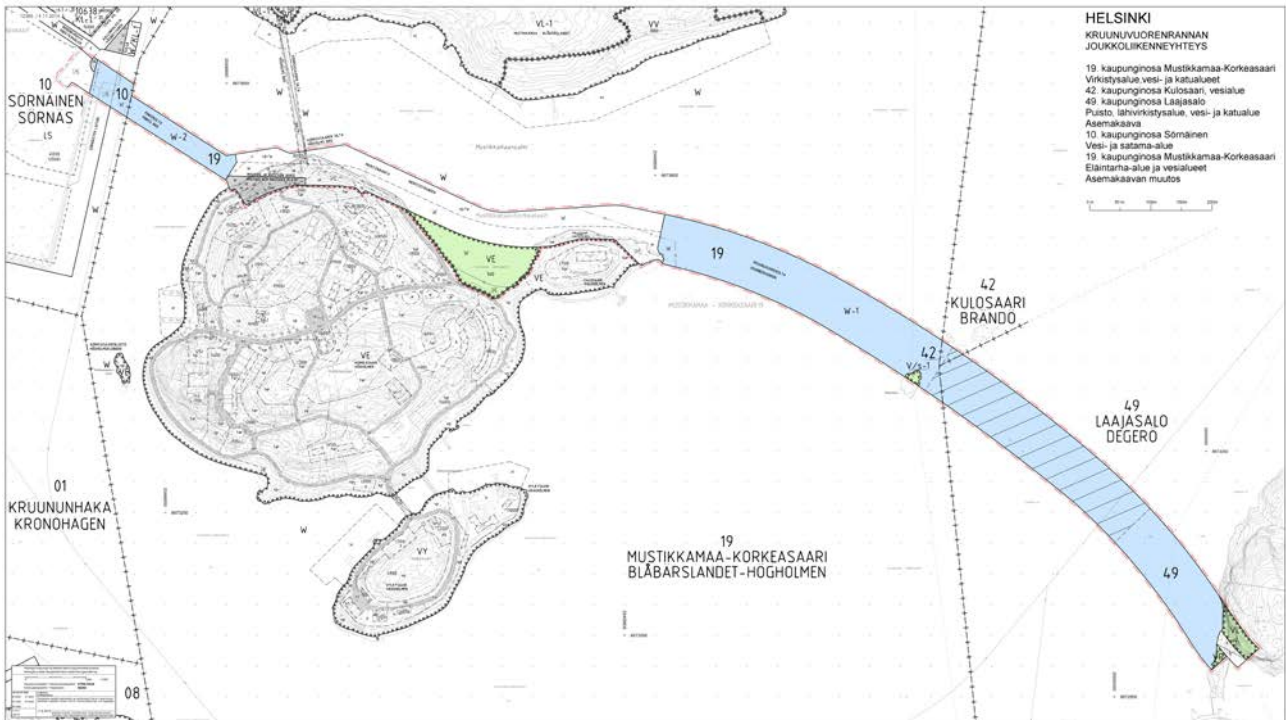
Voimassa olevat asemakaavat on esitetty liitteessä 5.

3.1.4 Kruunuvuorenrannan joukkoliikenneyhteys

Nihdin ja Kruunuvuorenrannan välisen kävelyn, pyöräilyn ja raitioliikenteen yhteydelle on laadittu asemakaavaa. Keskustan ja Laajasalon Yliskylän välisen Kruunusillat-hankkeen tavoitteena on järjestää kasvavalle Laajasalolle sujuva, kilpailukykyinen ja viihtyisä joukkoliikenneyhteys. Kruunuvuorenrannan joukkoliikenneyhteyden asema-kaava mahdollistaa hankkeen ensimmäisen vaiheen toteuttamisen osalla Nihti (Kala-satama) - Korkeasaari - Kruunuvuorenranta. Lisäksi asemakaava mahdollistaa merel-lisen virkistysympäristön laajenemisen ja uuden itäistä kantakaupunkia palvelevan jatkuvan rantareitin. Asemakaavan tavoitteena on mahdollistaa Kruunusilltojen suunnittelukilpailun voittaneen ehdotuksen mukaisen Korkeasaaren ja Kruunuvuoren väli-sen yksipylonisen vinoköysisillan ja Finkensillan toteuttaminen.

Vesitaloushankealueen asemakaava (Kruunuvuorenrannan joukkoliikenneyhteyden asemakaava nro 12305) on ehdotusvaiheessa, kaavaehdotus on ollut nähtävillä 5.12.2014–12.1.2015. Kaavaehdotusta on muutettu lausuntojen ja muistutusten pe-rusteella ja muutettu kaavaehdotus (Kuva 9) on päivätty 12.5.2015.

Kaupunkisuunnittelulautakunta päätti 12.5.2015 esittää kaupunginhallitukselle 4.11.2014 päivätyn ja 12.5.2015 muutetun 19. kaupunginosan Mustikkamaa-Korkeasaari) virkistys-, vesi- ja katualueiden, 42. kaupunginosan (Kulosaari) vesialue-en, 49. kaupunginosan (Laajasalo) puisto-, lähivirkistys-, vesi- ja katualueen asema-kaavaehdotuksen ja 10. kaupunginosan (Sörnäinen) vesi- ja satama-alueen, 19. kau-punginosan (Mustikkamaa-Korkeasaari) eläintarha-alueen ja vesialueiden asema-kaavan muutosehdotuksen nro 12305 hyväksymistä ja etteivät tehdyt muistutukset, saapuneet kirjeet ja annetut lausunnot anna aiheita muihin toimenpiteisiin.



Kuva 9. Kruunuvuorenrannan joukkoliikennenyhteyden asemakaavaehdotus nro 12305.

Vesitaloushankealueen länsiosa (Finkensilta) on kaavaehdotuksen mukaan vesialuetta, jolle saa rakentaa kaupunkikuvallisesti laadukkaan ja rakenteiltaan huolellisesti viimeistellyn jalankulku-, pyöräily- ja joukkoliikennesillan (W-2). Sillan alikulkukorkeuden tulee olla 20 metrin matkalla vähintään seitsemän metriä.

Asemakaavaehdotuksessa vesitaloushankealueen keskiosat (Mieritzinranta sekä Mischan ja Maschan aukio Korkeasaaren alueella) ovat katualueita ja aukiota. Korkeasaaren ja Palosaaren välinen alue, joka on nykyisin vesialuetta, on kaavaehdotuksessa merkitty eläintarha-alueeksi (VE).

Vesitaloushankealueen itäosa (Kruunuvuorensilta) on kaavaehdotuksen mukaan vesialuetta, jolle saa rakentaa kaupunkikuvallisesti laadukkaan jalankulku-, pyöräily- ja joukkoliikennesillan (W-1). Siltaan on merkitty alueen osa, jolle tulee rakentaa vapaaaukko veneväylää varten. Aukon alikulkukorkeuden tulee olla 30 metrin matkalla vähintään 20 metriä.

Kruunuvuorensillan kohdalla oleva Nimismiehen luoto on asemakaavaehdotuksessa merkitty virkistysalueeksi (V/s-1). Luoto on lintujen pesinnän kannalta arvokas, ja sen ympäristö on säilytettävä.

Kruunuvuorenrannassa asemakaavaehdotukseen on merkitty alueet VL (lähivirkistysalue) ja VP (puisto) sekä b (katualueelle ja sen alle saa rakentaa tiloja sillan vaatimaan huoltoa sekä tekniikkaa varten).

Asemakaavaehdotuksessa on todettu, että alueella sijaitsee vedenalaisia kulttuuriperintökohteita ja aluetta koskevista suunnitelmista ja toimenpiteistä on neuvoteltava Museoviraston kanssa. Lisäksi on todettu, että sillat ja rantarakenteet tulee suunnitella siten, että turvataan veden vaihtuvuus ja Vantaanjoen kalaväylän toimivuus.

Asemakaavaehdotus on esitetty liitteessä 6.

3.1.5 Muut vireillä olevat kaavat

Kruunuvuorensilta rantautuu idässä Kruunuvuoren alueelle, jolla asemakaavoitus on käynnissä (Kuva 10). Kruunuvuoren etelärinteeseen, pääosin nykyisen öljysataman alueelle on suunniteltu asuinalue 1 600 asukkaalle. Tavoitteena on, että alueen asemakaavaehdotus esitellään kaupunkisuunnittelulautakunnalle loppuvuodesta 2015.

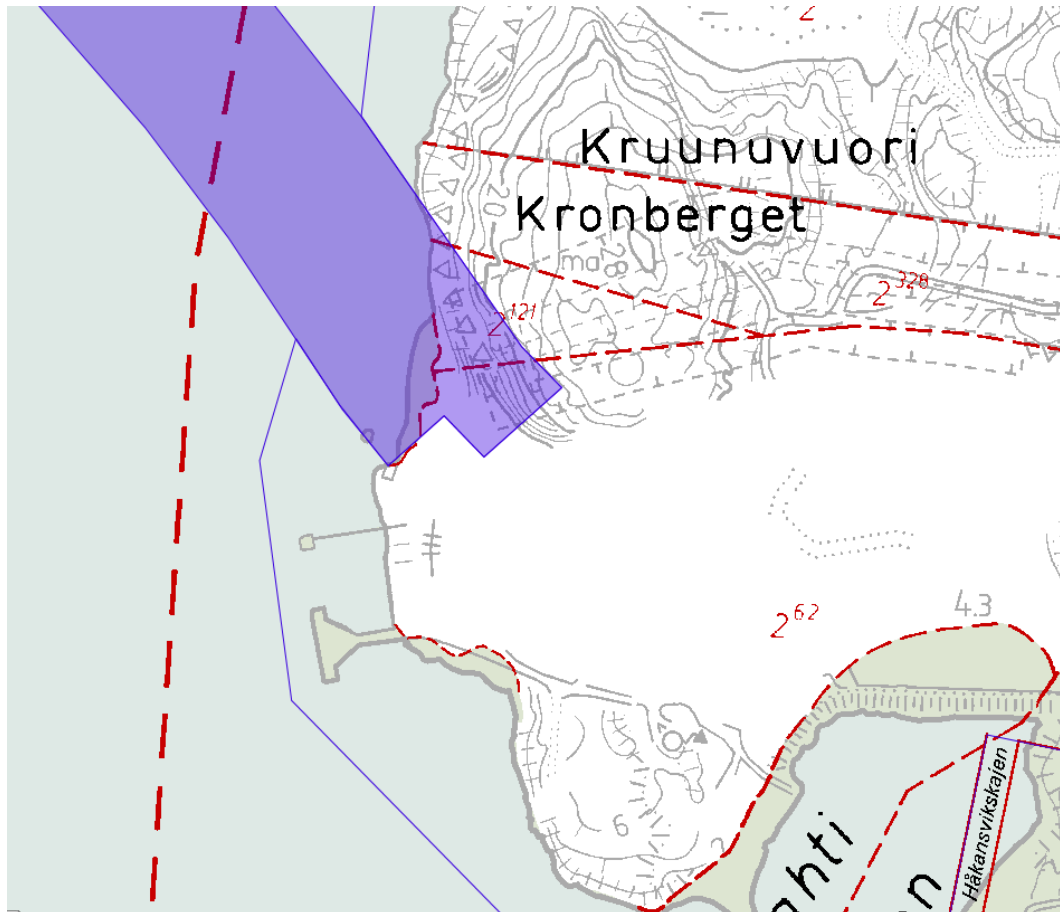


Kuva 10. Raitiotien mahdollistavien asemakaavojen tilanne Kruunuvuorenrannassa. (Helsingin kaupunki, karttapalvelu) (viitattu 23.1.2014)

3.2 Omistussuhdeselvitys

3.2.1 Hakijan hallinnoimat alueet

Kaupunki omistaa kaava-alueen maa- ja vesialueet lukuun ottamatta yksityisessä omistuksessa olevaa pientä kolmen kiinteistön (91-412-2-62, 91-412-2-121, 91-412-2-328) alueella olevaa aluetta Kruunuvuorenrannassa. Kiinteistöistä 91-412-2-62, 91-412-2-121, 91-412-2-328 on lainhuudot Kruunuvuori Real Estate Oy:llä. Maanomistukseen liittyviä sopimusasioita on käsitelty luvussa 2.4 (Vesitaloushanketta koskevat sopimukset ja päätökset).



Kuva 11. Kartta maanomistuksesta. Violetilla on esitetty asemakaavaehdotuksen alue. (Lähde: Helsingin kaupungin karttapalvelu).

3.2.2 Omistus- ja käyttöoikeus

Tässä hakemuksessa ei haeta käyttöoikeutta toisen alueeseen. Kaikki vesialueet ovat hakijan (Helsingin kaupunki) omistuksessa.

Vesitaloushankealueen itäosassa oleva maa-alue on siirtymässä Skanska Talonrakennus Oy:n omistukseen. Helsingin kaupunki tulee sopimaan sillan rakentamiseen liittyvät työaikaiset järjestelyt maanomistajan kanssa Kruunuvuoren asemakaava-alueen maankäyttösopimuksessa (ks. Luku 2.4 Vesitaloushanketta koskevat sopimukset ja päätökset). Maanomistajan lausunto asiasta on liitteenä 4.

3.2.3 Asianosaiset

Asianosaisia ovat vaikutusalueen ammattikalastajat ja vaikutusalueen rantakiinteistöjen omistajat.

Vaikutusalueen laajuus on määritetty työnaikaisten vesistövaikutusten perusteella, sillä työnaikainen vaikutusalue on selvästi käytönaikaista vaikutusaluetta laajempi. Kiinteistötiedot on poimittu sellaisen vesialueen ranta-alueilta, jonne vesitaloushankkeen vesirakennustöistä aiheutuvat kiintoainepitoisuuden kasvu voi ajoittain olla 30–100 mg/l. Vaikutusalue on kuvattu luvussa 5.2.1 (Rakentamisen aikaiset vesistövaikutukset). Vaikutusaluekartat ovat liitteenä 15.

Kiinteistökartat, kiinteistötunnukset ja kiinteistöjen yhteystiedot on esitetty liitteessä 7. Kalataloudelliset yhteisöt ja ammattikalastajat yhteystietoineen on esitetty liitteen 11 liitteissä 3 ja 4.

3.3 Kallioperä ja maaperä

Vesitaloushankealueen länsiosissa, Finkensillan alueella, kalliopinnan syvyys vaihtelee välillä -8,8...21 metriä. Korkeasaaren pohjoisosissa kalliopinta on korkeimmillaan Korkeasaaren pohjoisosan läpi kulkevalla linjalla (+1,5 m) ja syvimmillään Korkeasaaren ja Palosaaren välisen lahden alueella (-8,0 m). Kruunuvuorensillan kohdalla kalliopinnan taso vaihtelee avokalliosta (+7,7 m) 38,5 metrin syvyyteen (noin 100 m etäisyydellä Kruunuvuorenrannasta). Kruunuvuorensillan kohdalla kallio on korkeimmillaan Kruunuvuorenrannassa ja sillan keskivaiheilla Emännän ja Nimismiehen luotojen välillä.

Suunnittelualueen kallioperä on kivilajeiltaan vaihtelevaa. Kruunuvuorenrannan alueella esiintyy amfiboliittia ja sarvivälkegneissejä. Korkeasaarella on laajahkolla alueella kvartsi- ja granodioriittia. Edellisten lisäksi alueella on myös kiillegneissejä sekä kvartsi- ja maasälpärikkaita gneissejä. Samat kivilajit jatkuvat merenpohjassa sedimenttien alla. Mainitut kivilajit ovat normaaleja suomalaisia kivilajeja, joista ei liukene haitallisia aineita ympäristöön, eivätkä ne ole radioaktiivisia.

Kallioperän heikkousvyöhykkeet on merkitty kallioperäkartaan (Kuva 12). Merialueella lisäksi tulkittu useita heikkousvyöhykkeitä, joista merkittävin on lähellä Laajasaloa lähes pohjois-eteläsuuntaisesti (Vänskä & Raudasmaa, 2007). Kyseinen heikkousvyöhyke on arvokas geologinen kohde (kallioperän murroslinja, Kruunuvuori-Jakomäki). Kallioperän murroslinja on pitkä ja näkyy maastossa kallio- ja laaksoketjuna. Helsingin alueella oleva osa on pituudeltaan noin 13 metriä, ja rakenne jatkuu pohjoiseen.

Kruunuvuorenrannan alue, jossa Kruunuvuorensilta rantautuu, on luokiteltu maisemallisesti merkittäväksi kallioalueeksi. Alueelta on näköalapaikkoja Kruunuvuorenselälle.



Kuva 12. Suunnittelualueen kallioperäkarta ja tulkitut kallioperän heikkousvyöhykkeet. (Lähde: Kartta © Helsingin kaupunki / Geotekninen osasto). Sillan viitteellinen sijainti esitetty violetilla.

Ranta-alueilla on monin paikoin täyttömaita. Merkittävimmät täyttömää-alueet ovat Nihdissä, joka on kokonaan mereen täytettyä aluetta (Kuva 13).

Korkeasaaren alueella kallio on yleensä lähellä maan pintaa ja etenkin luoteisosassa, laajasti paljastuneena. Maapeitteisillä alueilla on Korkeasaaren pohjoisrannassa ylimpänä kerroksena paikoin rantaan pengerrettyä täytettä, jonka alla on enimmillään noin neljä metriä paksu kallion pintaa peittävä moreeni.

Kruunuvuorenranta on kalliosta aluetta. Maaperä kalliopainanteissa on moreenia ja savea, joiden esiintymisalueet ovat suhteellisen pienialaisia juonia kalliokohoumien väleissä. Maaperän paksuus painanteissa on muutamista kymmenistä senttimetreistä muutamiin metreihin.

Vesitaloushankealueella meren pohjaa peittää lieju- tai savikerros, jonka paksuus on enimmillään 5–10 metriä. Pehmeiden maakerrosten alla on ohut kallion pintaa peittävä kitkamaakerros.



Kuva 13. Suunnittelun alueen maaperäkartta. (Kartta © Helsingin kaupunki, Kaupunkimittausosasto 2014). Sillan viiteellinen sijainti esitetty violetilla.

Vesitaloushankealueella tai sen läheisyydessä ei ole yhdyskuntien vedenkäyttöä varten luokiteltuja pohjavesialueita. Lähin pohjavesialue on Santahaminan pohjavesialue, joka sijaitsee noin kolme kilometriä suunnittelun alueelta kaakkoon. Suunnittelun alueella ei ole käytössä olevia yksittäisiä talousvesikaivoja.

Alueen kalliisuudesta johtuen pohjavesi suunnittelun alueen maa-alueilla esiintyy pääosin kalliopohjavetenä. Kalliopohjavettä kertyy kallioperän yksittäisiin rakoihin, rakotihentymiin sekä laajempiin heikkousvyöhykkeisiin ja ruhjeisiin, jotka eivät välttämättä ole yhteydessä toisiinsa. Siksi kalliopohjaveden esiintyminen on epäsäännöllistä eikä yhtenäistä laajaa kalliopohjavesivarastoa välttämättä ole päässyt muodostumaan. Kallioperälle on ominaista kuivat tai lähes kuivat ehjemmät kalliolohkot ja näiden väleissä esiintyvät rakotihentymät tai rikkonaiset/ruhjeiset kohdat, joihin kertyy vettä.

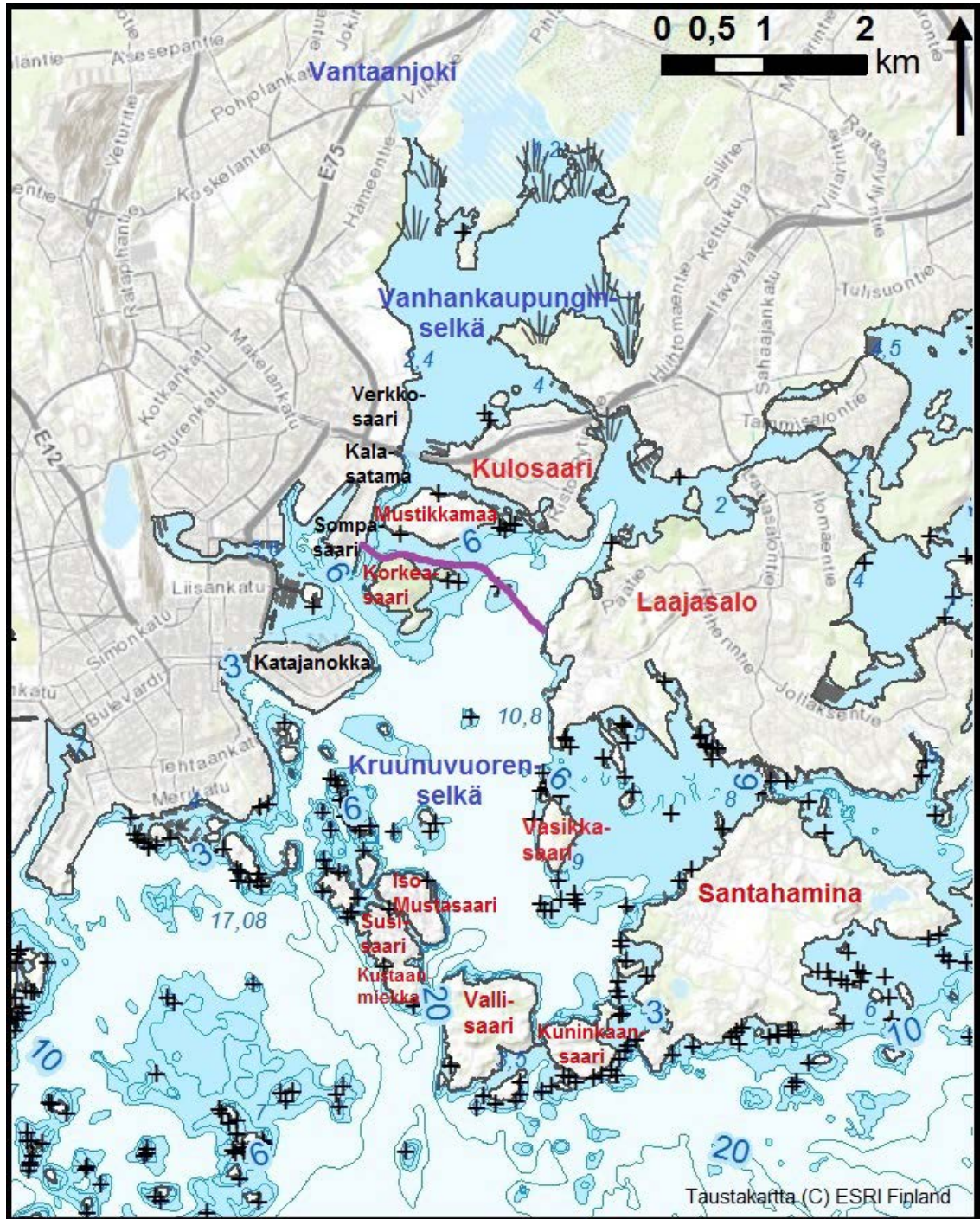
Merkittävimmät maakerroksissa olevat pohjavesiesiintymät ovat täyttömaissa ranta-alueilla. Pohjavettä esiintyy pienialaisemmin myös saarissa kalliopainanteita täyttävissä moreeneissa ja savessa.

3.4 Merialueen kuvaus

3.4.1 Vedenkorkeudet, virtaukset ja jääolosuhteet

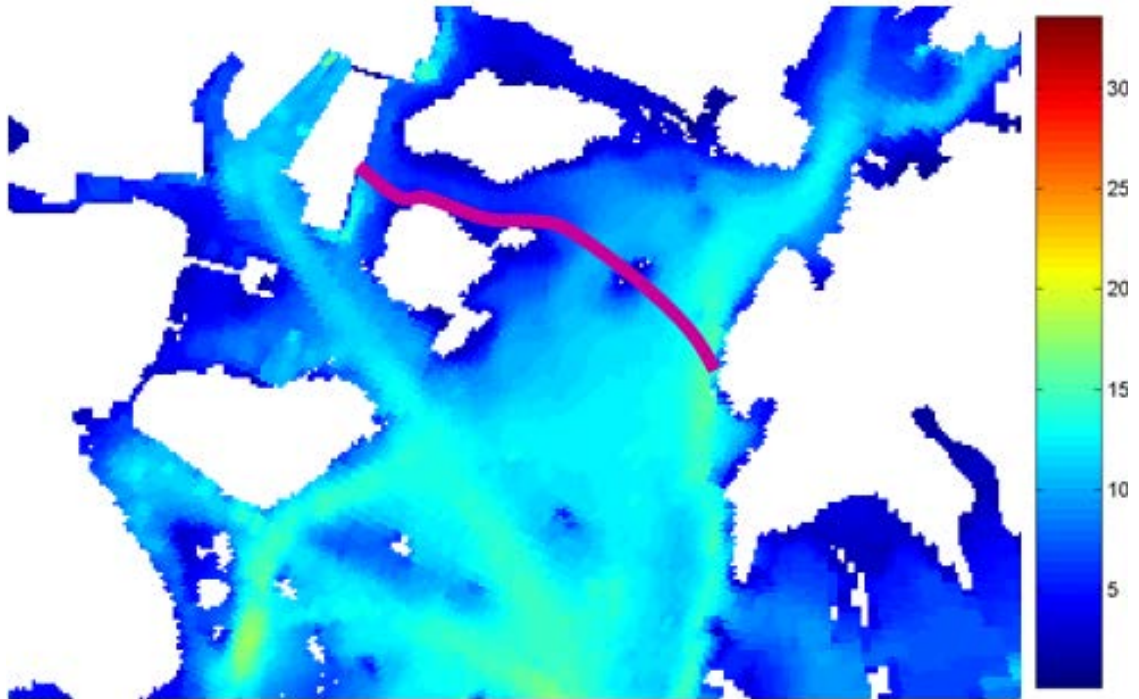
Vesitaloushankealue sijoittuu Kruunuvuorenselän pohjoisosaan (Kuva 14). Merialue kuuluu Suomenlahden pohjoisrannikon saaristovyöhykkeeseen, joka koostuu sisäsaaristosta, välisaaristosta ja ulkosaaristosta. Kruunuvuorenselkä on sisäsaariston merialue, jossa sekoittuu matalan ja hyvin suljetun Vanhankaupunginlahden kautta tuleva Vantaanjoen makea vesi ja Suomenlahden merivesi. Vanhankaupunginlahden ja Kruunuvuoren selän välinen vedenvaihto tapahtuu Kulosaaren ja mantereeseen väliin jäävien kapeiden salmien kautta. Kruunuvuorenselän yhteyttä avomereen rajoittavat puolestaan mantereeseen lisäksi alueen itä-eteläpuolella olevat saaret, joista suurimmat ovat Laajasalo, Santahamina, Vallisaari, Kuninkaansaari sekä Suomenlinnan saariin lukeutuvat Iso Mustasaari, Susisaari ja Kustaanmiekka.

Vesitaloushankealueella veden virtauksiin vaikuttavat fyysisten esteiden, kuten saarten ja kynnysten lisäksi muun muassa Vantaanjoen virtaamat, tuuliolosuhteet ja meriveden korkeudet. Kruunuvuorenselkä on Helsingin sisäsaariston suurin selkä ja sen avoin osa on noin 12–15 m syvää merialuetta (Kuva 15). Merialueella kulkee useita venereittejä ja vesiväyliä (tarkemmin kohdassa 3.8.1 Vesiliikenne ja uitto).



Aineistot: Merikartta-aineisto © Liikennevirasto Lupa nro 2593/1024/2014

Kuva 14. Vesitaloushankealueen merialue. Sillan viitteellinen sijainti on esitetty violetilla.



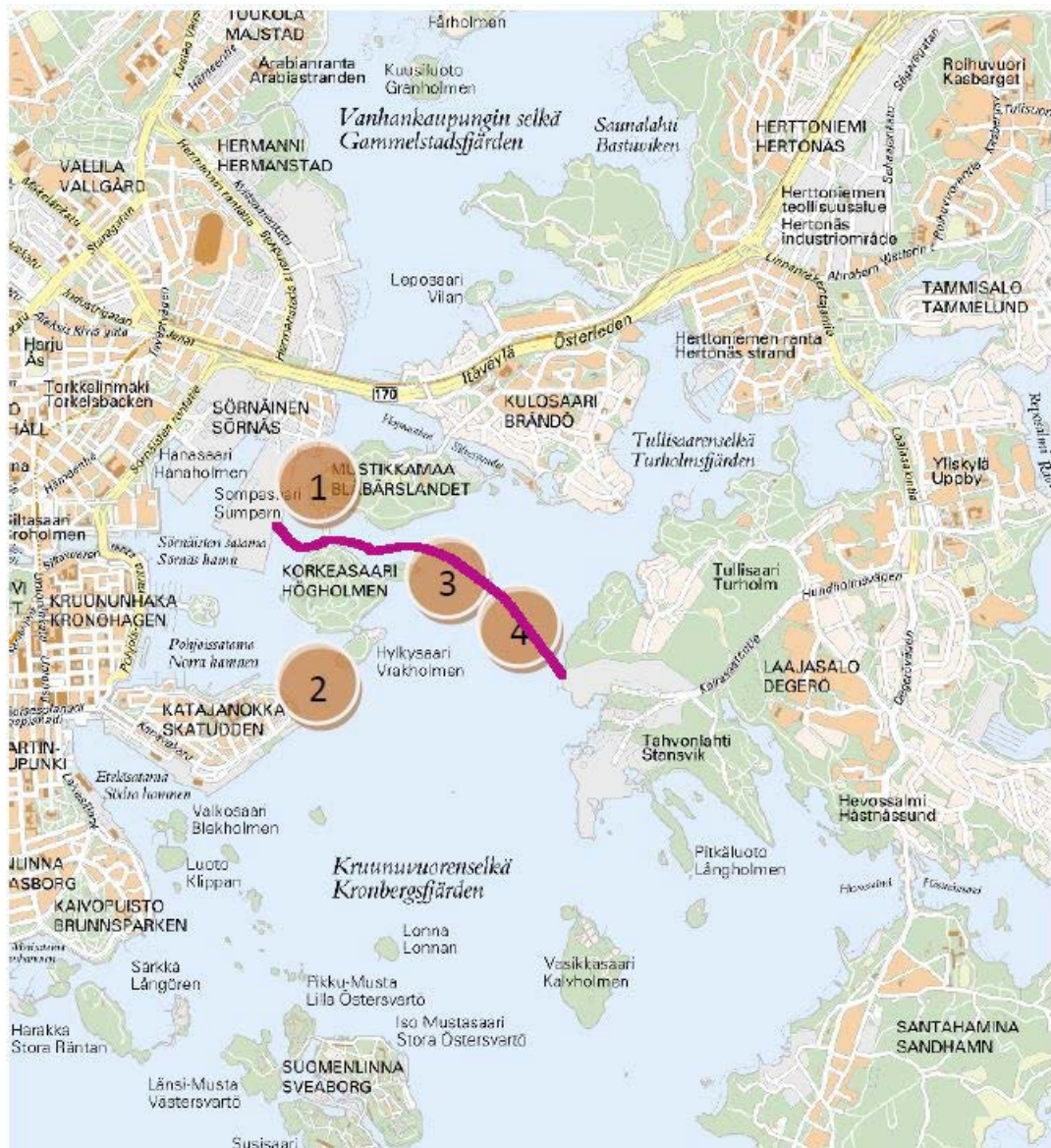
Kuva 15. Vesisyvyydet (m) suunnittelualueella ja sen lähiympäristössä (Luode Consulting Oy ja Sito Oy, 2015) Sillan viitteellinen sijainti esitetty violetilla.

Ilmatieteenlaitoksenlaitoksen Helsingin Kaivopuiston mareografiaseman havaintojen mukaan merivedenkorkeuden ääri- ja keskiarvot ovat vaihdelleet havaintojaksolla 1904–2010 seuraavasti (MW 2006):

HW (ylivedenkorkeus) = + 1,51
 MHW (keskiylivedenkorkeus) = + 0,89
 MW (keskivedenkorkeus) = ± 0,00
 MNW (keskialivedenkorkeus) = - 0,63
 NW (alivedenkorkeus) = - 0,93

Helsingissä meriveden korkeus on yleensä alimmallaan keväällä huhti-toukokuussa ja korkeimmallaan marras-joulukuussa. Vedenkorkeusvaihtelu on vähäisintä kesäkuukausina ja voimakkainta loka-maaliskuussa. Vedenkorkeuden vaihteluun vaikuttavat muun muassa ilmanpaineen muutokset, pitkäkestoiset yhdensuuntaiset tuulet sekä Suomenlahden altaan vesimassan ominaisheilahtelut.

Vesitaloushankealueella tehtiin virtausmittauksia (virtaussuunta ja -nopeus) vesitaloushankkeen suunnittelua ja ympäristövaikutusten arviota varten heinä-marraskuussa 2013 (Luode Consulting Oy, 2013). Mittauksia tehtiin neljällä pisteellä (Kuva 16), jotka sijoituivat Mustikkamaan länsipuolelle (piste 1), Kruunuvuorenselälle (pisteet 2 ja 3) sekä Korkeasaaren ja Katajanokan väliselle alueelle (piste 4). Mustikkamaan pisteellä (1) syvyys oli 7 metriä, Kruunuvuorenselän läntisellä pisteellä (2) 10 metriä, Kruunuvuorenselän itäisellä pisteellä (3) 13 metriä ja Katajanokan pisteellä (4) 11 metriä.

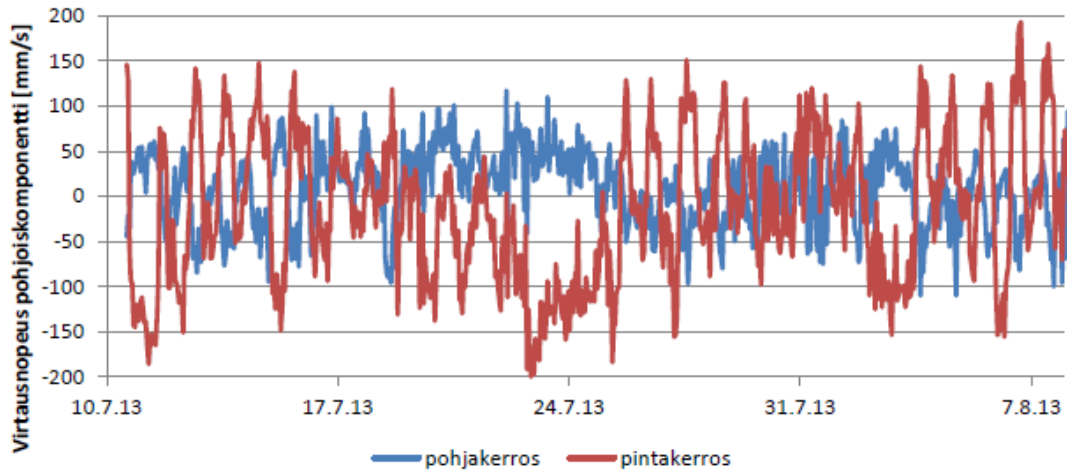


Kuva 16. Virtausmittauspisteiden sijainti: Mustikkamaa (1), Katajanokka (2), Kruunuvuori länsi (3) ja Kruunuvuori itä (4). Havaintopisteiltä mitattiin myös suolapitoisuus, lämpötila ja sameus. Helsingin opaskartta. (Luode Consulting Oy, 2013). Sillan viitteellinen sijainti on esitetty violetilla.

Virtausmittauksista laaditun raportin (Luode Consulting Oy, 2013) perusteella suurimmat mitatut pohjanläheiset virtausnopeudet olivat Mustikkamaan mittausasemalla 32 cm/s, Katajanokan mittausasemalla 15 cm/s, Kruunuvuori läntisellä 17 cm/s ja itäisellä 19 cm/s. Mittauspaikoilla esiintyy täten virtausnopeuksia, joilla pohjalle laskeutunut materiaali voi nousta uudelleen virtausten kuljetettavaksi, sillä virtausnopeutta 10 cm/s pidetään yleisesti niin sanottuna resuspensiorajana. Keskimääräiset virtausnopeudet koko vesipatsaassa ylintä tuulen ajamaa aallokokerrosta lukuun ottamatta olivat kuitenkin suhteellisen alhaisia ollen luokkaa 3–4 cm/s kaikilla neljällä mittausasemalla. Alhaiset virtausnopeudet mahdollistavat kiintoaineen sedimentaation alueella. Pintakerroksen virtausnopeudet olivat tuulen ajamina selvästi pohjakerroksen virtauksia suuremmat (Kuva 17).

Virtaukset olivat kaikilla neljällä mittauspisteellä voimakkaasti kerrostuneet, eli normaalilanteessa pinta- ja pohjakerroksen virtaukset kulkivat eri suuntiin. Suomenlahden ominaisheilahtelusta johtuen vesikerrosten virtaussuunnat vaihtuivat päivittäin suuntiin 22–26 tunnin välein. Kaksikerrosvirtaus ja vuorokausirytmii olivat havait-

tavissa erityisesti Mustikkamaan mittauspaikalla (Kuva 17). Vesitaloushankealueella voimakkaasti vaikuttava Vantaanjoki voimistaa kaksikerrosvirtauksen syntymä.



Kuva 17. Etelä-pohjoissuuntainen virtauskomponentti Mustikkamaan mittauspisteellä. Negatiiviset (– merkkiset) virtaukset kulkevat kohti etelää ja positiiviset (+ merkkiset) kohti pohjoista. Tuloksista näkyy selvästi virtausten vuorokausirytmii (Luode Consulting Oy, 2013).

Virtausmittausten perusteella alueen pohjakerroksessa esiintyvät virtausten päävirtaussuunnat ovat pohjois-eteläsuuntaisia (Kuva 17). Tosin Katajanokan ja Kruunuvuori idän mittauspaikoissa pohjanmuodot kääntävät virtausta hieman sivuun. Pintakerroksessa virtaussuunnat vaihtelevat enemmän kuin pohjakerroksessa. Vaihtelun voimakkuus riippuu pitkälti siitä, kuinka avoin mittauspaikka on tuulille.

Merentutkimuslaitoksen laatimien pitkän ajan keskiarvojen (vuosien 1961–1990 jäätelastot, Suomenlinnan havaintopiste) perusteella merialue jäätyy keskimäärin tammi-kuun alkupuolella, jolloin pysyvä jääpeite alkaa muodostua. Pysyvä jääpeite kestää alueella noin kolme kuukautta ja sulaa yleensä huhtikuun alussa. Lopullisesti jäät lähtevät huhtikuun puolivälin paikkeilla.

3.4.2 Kuormitus ja vedenlaatu

Kruunuvuorenselkä on tärkeä Helsingin ja Espoon edustan merialueen dynamiikalle, sillä se vaimentaa Vantaanjoen vaikutuksia merialueelle (Helsingin kaupungin ympäristökeskus, 2014). Vanhankaupunginselän luoteisosaan laskeva, samea ja runsasravinteinen Vantaanjoki onkin merkittävä Kruunuvuorenselän vedenlaatuun vaikuttava tekijä ja tuo kymmeniä tuhansia tonneja kiintoainetta merialueelle joka vuosi. Vantaanjoen kuormituksesta johtuen sameusarvot erityisesti Vanhankaupunginselällä ovat ajoittain hyvinkin korkeita. Korkeista sameusarvoista johtuva valon määrän väheneminen rajoittaa ajoittain myös levien kasvua merialueella (Helsingin kaupungin ympäristökeskus, 2014).

Vantaanjoen vaikutus vesitaloushankealueen ympäristöön on suurimmillaan joen virtaamahuippujen aikaan, esimerkiksi lumien sulaessa keväällä. Vuonna 2013 Vantaanjoki toi merialueelle 66 tonnia fosforia ja 1 367 tonnia typpeä (Taulukko 1). Vuosi 2013 oli melko vähäsateinen ja siksi joen aiheuttama ravinnekuormitus jäi kahta edellisvuotta alhaisemmaksi (Helsingin kaupungin ympäristökeskus, 2014). Kruunuvuorenselän tilaan vaikuttavat lisäksi veden heikko vaihtuvuus, Suomenlahden tila, rakennetuilta alueilta Kruunuvuorenselälle purkautuvien hulevesien lika-aineet, vesiliikenteen satunnaispäästöt, sisäinen kuormitus, pohjasedimentin haitta-aineet ja ilmaperäinen laskeuma. Hulevesien merkitys Kruunuvuorenselän laatuun on pieni, kun

otetaan huomioon Vantaanjoen aiheuttama kuormitus ja alueella usein toistuva meriveden kumpuaminen. Kumpuamiset voivat tuoda alueelle nopeasti kylmempää, ravinteikkaampaa ja suolaisempaa vettä Suomenlahden pohjalta. Ympäristöhallinnon vuonna 2013 tekemän ekologisen luokittelun perusteella Kruunuvuorenselkä ja Vanhankaupunginlahti kuuluvat luokkaan välttävä ja kemialliselta tilaltaan luokkaan hyvää huonompi (Ympäristöhallinto, 2015).

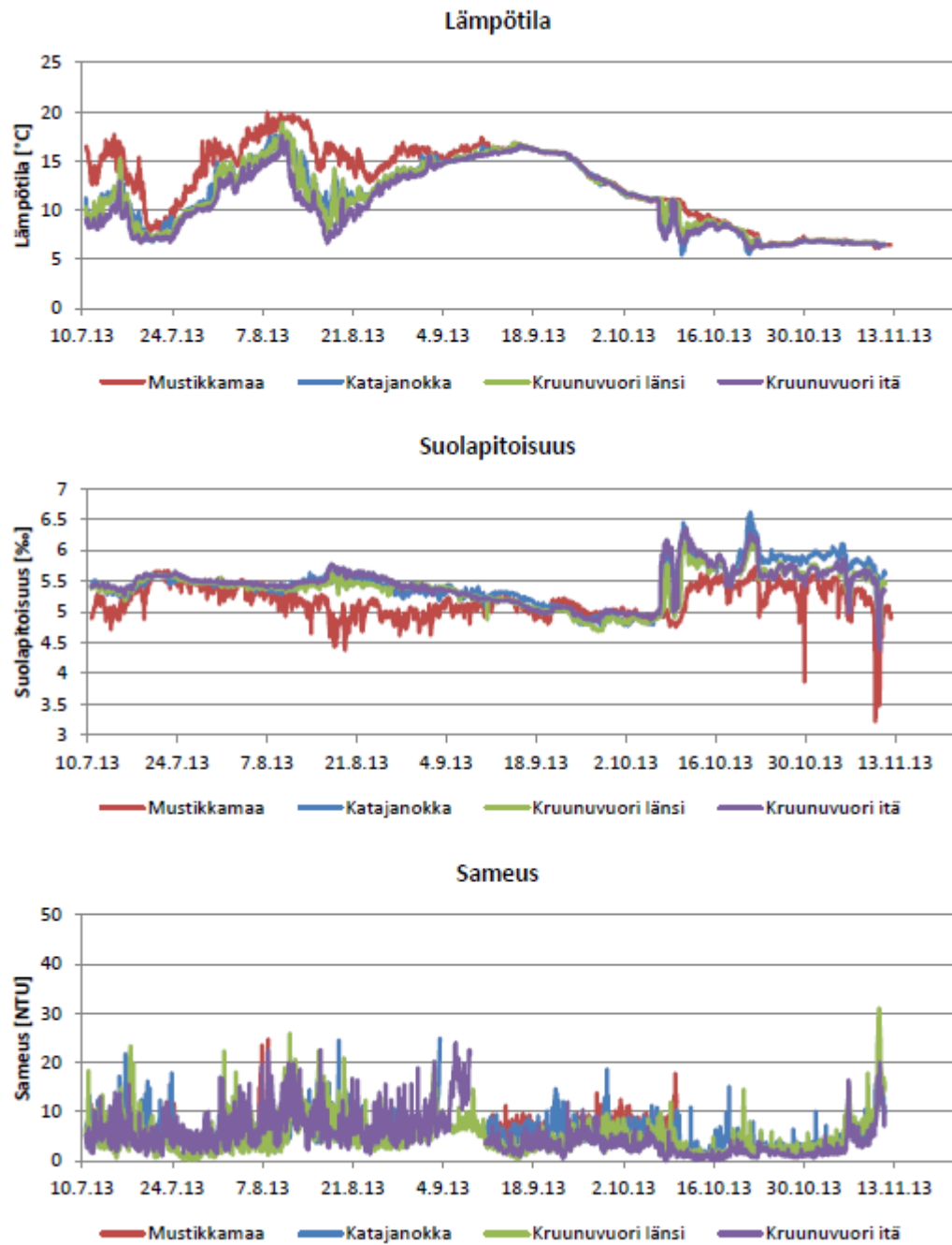
Taulukko 1. Vantaanjoen kuljettama fosfori- ja typpikuormitus merialueelle vuosina 2011, 2012 ja 2013 (Helsingin kaupungin ympäristökeskus, 2014).

	2011	2012	2013
fosfori t/vuosi	80	110	66
typpi t/vuosi	1 800	1 850	1 367

Itämeren vesi on kerrostunutta, mikä johtuu lämpötilan ja suolaisuuden aiheuttamista tiheyseroista. Kruunuvuorenselällä merivesi kerrostuu lämpötilan suhteen kesällä pintaveden ollessa pohjan läheistä vettä lämpimämpää. Lisäksi Kruunuvuorenselän veden kerrostuneisuuteen vaikuttavat Vantaanjoen virtaamat ja sääolosuhteet. Jokivesi on yleensä merivettä kevyempää, ja erityisesti suurten jokivirtaamien aikaan se kerrostuu meriveden päälle. Kruunuvuorenselällä makea jokivesi kulkee tyypillisesti suolaisemman meriveden päälle kerrostuneena ulos salmista (Helsingin kaupungin ympäristökeskus, 2013).

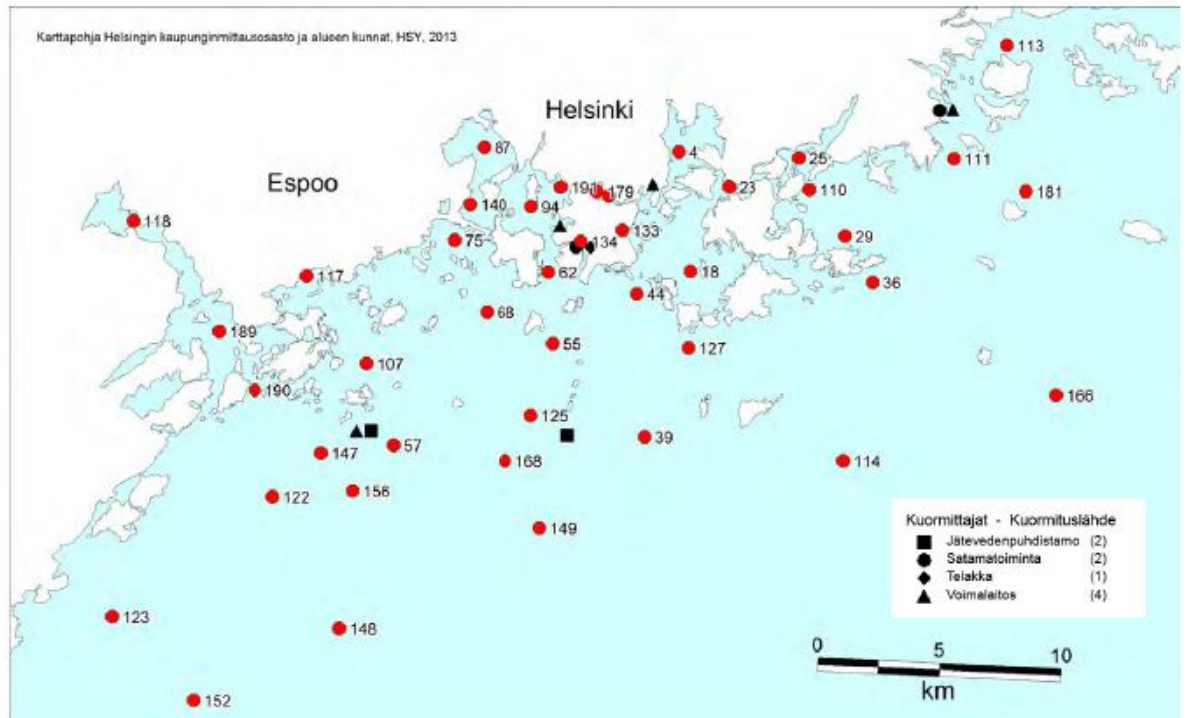
Estuaarialueelle tyypillisesti veden suolapitoisuudet vaihtelevat vesitaloushankealueen ympäristössä suuresti. Erityisen voimakkaita muutokset ovat Vanhankaupunginselällä, joka muuttuu käytännössä kokonaan makean veden altaaksi suurimman jokivirtaaman aikana ja virtaaman heikentyessä merivesivaikutus kasvaa. Muutokset ovat tyypillisesti nopeitakin. Suurin pitoisuuden vaihtelu Vanhankaupunginselällä havaitaan alueen eteläosissa, Kivinokan ja Mustikkamaan välisellä alueella (Luode Consulting Oy ja Sito Oy, 2015).

Vesitaloushankealueella mitattiin jatkuvatoimisesti veden sameutta, saliniteettia (suolaisuutta) ja lämpötilaa heinä-marraskuussa vuonna 2013 hankkeen YVA-menettelyä varten. Mittauksista laaditun raportin (Luode Consulting Oy, 2013) perusteella alueen lämpötiloissa havaittiin mittauspaikkojen syvyseroista ja sijainnista aiheutuvia pieniä eroja. Mustikkamaan mittauspaikalla vallitsee Vantaanjoen vähäsuolaisempi ja kesäkaudella lämpimämpi vesi, kun taas muiden mittauspaikkojen välillä merkittäviä eroja ei havaittu (Kuva 18). Meriveden kumpuaminen oli ajoittain havaittavissa suolapitoisuuden nousuna. Sameusarvot olivat tyypillisiä sisäsaariston arvoja ollen suurimmillaan Kruunuvuoren itäisellä havaintoasemalla marraskuussa, jolloin arvoihin vaikuttaa voimakkaasti Vantaanjoen tuoma savisameus. Alkusyöksyllä sameusarvoissa oli havaittavissa ajankohdalle tyypillinen veden kirkastuminen.



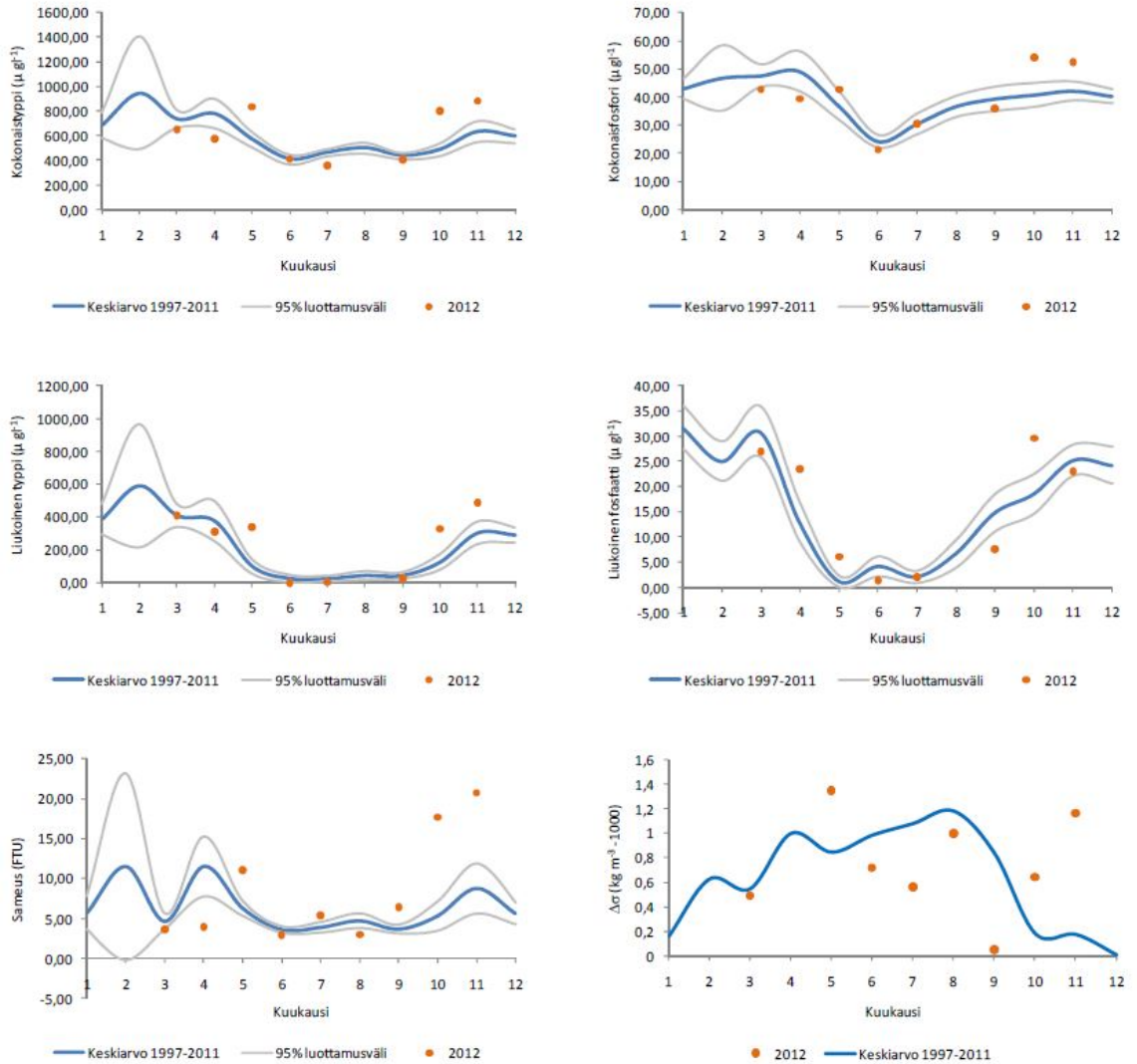
Kuva 18. Jatkuvatoimisesti mitatut lämpötila-, suolapitoisuus- ja sameusarvot havaintopaikoittain heinä-marraskuussa vuonna 2013. Sameusarvoista on poistettu voimakkaan likaantumisen aiheuttamat virheelliset lukemat. (Luode Consulting Oy, 2013)

Helsingin ja Espoon edustan merialueella tehdään jätevesien vaikutusten velvoitetarkkailua (Helsingin kaupungin ympäristökeskus, 2014). Tarkkailun vedenlaatutulosten perusteella Kruunuvuorenselkä (Kuva 19, havaintopiste 18) ja Vanhankaupunginselkä (Kuva 19, havaintopiste 4) ovat reheviä merialueita. Esimerkiksi elokuussa 2013 Kruunuvuorenselän veden pintakerroksen kokonaisfosforipitoisuus oli 27 µg/l, kokonaistyyppipitoisuus 480 µg/l ja a-klorofyllipitoisuus 18,9 µg/l. Vanhankaupunginselän ravinnepitoisuudet ovat tyyppillisesti olleet selvästi Kruunuvuorenselän pitoisuuksia korkeampia, esimerkiksi elokuussa 2013 veden pintakerroksen kokonaisfosforipitoisuus oli Vanhankaupunginselällä 42 µg/l, kokonaistyyppipitoisuus 640 µg/l ja a-klorofyllipitoisuus 30 µg/l. Vanhankaupunginselkä kuuluuikin jätevesien velvoitetarkkailun rehevöityneimpiin alueisiin.



Kuva 19. Jätevesien purkupaikat Helsingin ja Espoon edustan merialueella (mustat neliöt), satamatoimintojen keskittymät (mustat ympyrät), telakat (mustat vinoneliöt), voimalaitokset (mustat kolmiot) ja jätevesien velvoitetarkkailun havaintopisteet (punaiset ympyrät) vuonna 2013 (Helsingin kaupungin ympäristökeskus, 2014).

Kesällä epäorgaanisten ravinteiden pitoisuudet ovat merialueella ajoittain vähissä etenkin liukoisen typen osalta, mikä viittaa ravinteiden tehokkaaseen hyödyntämiseen perustuotannossa (Kuva 20 ja Kuva 21). Vedenlaatutuloksista on ravinnesuhdetarkastelun perusteella pääteltävissä, että minimiravinteena eli perustuotantoa rajoittavana ravinteena toimii pääasiassa typpi. Pohjanläheisessä vesikerroksessa ei ole todettu happiongelmia (Helsingin kaupungin ympäristökeskus, 2013).



Kuva 20. Kruunuvuorenselän havaintoaseman pintaveden (0–5 m) kokonaistypen ja -fosforin, liukoisen typen ja fosforin, sameuden sekä pinta ja pohjaveden välisen tiheyseron pitkän ajan keskiarvot (1997–2011) ja 95 % luottamusvälit sekä vuoden 2012 havainnot (oranssit ympyrät). Pinta ja syvän veden tiheysero ($\Delta\sigma$ -arvo) ilmaisee veden kerrostuneisuuden voimakkuutta. Mitä suurempi $\Delta\sigma$ -arvo on, sen voimakkaammin vesipatsas on kerrostunut (Helsingin kaupungin ympäristökeskus, 2013).



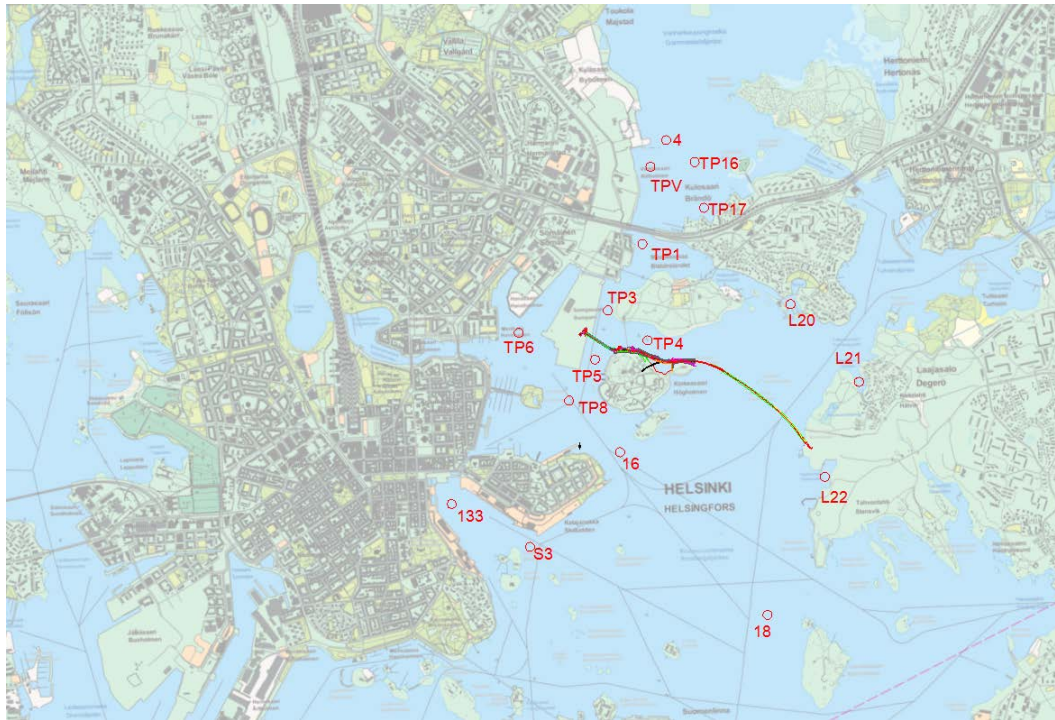
Kuva 21. Vanhankaupunginselän havaintoaseman pintaveden (0 m) kokonaistypen ja -fosforin, liukoisen typen ja fosforin, sameuden sekä pinta ja pohjaveden välisen tiheyseron pitkän ajan keskiarvot (1997–2011) ja 95 % luottamusvälit sekä vuoden 2012 havainnot (oranssit ympyrät). Pinta ja syvän veden tiheysero ($\Delta\sigma$ -arvo) ilmaisee veden kerrostuneisuuden voimakkuutta. Mitä suurempi $\Delta\sigma$ -arvo on, sen voimakkaammin vesipatsas on kerrostunut (Helsingin kaupungin ympäristökeskus, 2013).

Merialueen sameusarvot ovat toisinaan hyvinkin korkeita johtuen Vantaanjoen kuorimituksesta, jonka vaikutus näkyy erityisesti Vanhankaupunginselällä. Vuonna 2013 sameusarvot Vanhankaupunginselällä vaihtelivat koko vesifaasissa välillä 10–81 FNU. Myös Kruunuvuorenselän pintavesi on toisinaan selvästi sameaa erityisesti Vantaanjoen virtaamista johtuen (Kuva 22). Vuonna 2013 Kruunuvuorenselän sameusarvot vaihtelivat koko vesifaasissa välillä 1,5–32 FNU. Pohjanläheisessä vesikerroksessa sameuden arvot ovat tyypillisesti pintaveden arvoja alhaisempia, paitsi loppukesällä, jolloin tilanne on ollut päinvastainen (Helsingin kaupungin ympäristökeskus, 2014).



Kuva 22. Vesitaloushankealueen ympäristön sameaa vettä, ilmakekuva otettu keväällä 2014. (Helsingin kaupunki, karttapalvelu) (viitattu 23.1.2015). Sillan viitteellinen sijainti on esitetty violetilla.

Tiettävästi vesitaloushankealueen ympäristössä noin kahden kilometrin säteellä on nykyisin 17 vesientarkkailupistettä (Kuva 23). Helsingin ja Espoon edustan merialueen jätevesien velvoitetarkkailun lisäksi vesitaloushankealueen ympäristössä on suoritettu Kalasataman edustan merialueen tarkkailua sekä Helsingin Länsisataman ja Eteläsataman edustan merialueen tarkkailua. Vuoden 2014 alusta lähtien Helsingin Länsisataman ja Eteläsataman tarkkailut ovat olleet osa Helsingin ja Espoon edustan merialueen jätevesien velvoitetarkkailua.



Kuva 23. Kaikki tiedossa olevat nykyiset vedenlaadun tarkkailupisteet vesitaloushankkealueen ympäristössä. Pisteet 4, 16, 18, L20, L21, L22, S3 ja 133 ovat osa Helsingin ja Espoon jätevesien velvoitetarkkailua ja TP-alkuiset pisteet kuuluvat Kalasataman edustan merialueen tarkkailuun.

Kalasataman edustalla on tarkkailtu alueen rakentamisen aikaista merialueen tilaa vuodesta 2012 alkaen. Toukokuun 2014 tarkkailun tulosten (FCG Suunnittelu ja tekniikka Oy, 2015) mukaan sameus vaihteli tarkkailualueella (Kuva 23, TP-alkuiset pisteet) välillä 6,6–120 FNU. Sameinta vesi oli Verkkosaaren edustalla (piste TPV). Kiintoainepitoisuus vaihteli välillä 4–51 mg/l. Korkein kiintoainepitoisuus todettiin Kuorekarinsalmessa Kulosaaren sillan eteläpuolella (piste TP1). Kokonaistypen pitoisuudet vaihtelivat välillä 260–3 500 µg/l ja kokonaisfosforin välillä 21–160 µg/l. Ravinnetpitoisuudet olivat korkeimmillaan Vanhankaupunginselällä (piste TP16), Verkkosaaren edustalla (piste TPV) ja Kuorekarinsalmessa Kulosaaren sillan eteläpuolella (piste TP1). PAH- tai PCB-yhdisteitä, öljyhiilivetyjakeita C5-C40, haihtuvia kloorattuja yhdisteitä, syanidia tai orgaanisia tinayhdisteitä ei todettu.

Toukokuussa 2014 todettiin pieniä kadmiumpitoisuuksia viidessä pisteessä Sompasaaren ympärillä. Pitoisuudet olivat korkeimmillaan 1,8 µg/l, mikä ylittää Vna 868/2010 ympäristölaatunormin 0,22 µg/l. Muita ympäristölaatunormin ylityksiä ei esiintynyt. Aikaisemmillä tarkkailukerroilla kadmiumpitoisuudet ovat jääneet alle määrittämissä rajan. Lisäksi keväällä 2014 todettiin pieniä pitoisuuksia kromia (14 µg/l) ja sinkkiä (20 µg/l), joita ei aikaisemmillä tarkkailukerroilla ole havaittu. Vuonna 2014 erityisesti typen pitoisuudet olivat selvästi koholla aikaisempiin vuosiin verrattuna (Taulukko 2). Kalasataman alueella ei ole johdettu kaivantovesiä mereen vuoden 2014 aikana, joten raskasmetallien ja ravinteiden kohonneet pitoisuudet ovat peräisin jostain muusta lähteestä (FCG Suunnittelu ja tekniikka Oy, 2015).

Taulukko 2. Kalasataman edustan merialueen tarkkailutuloksia pintaveden osalta (syvyys 1 m). Pisteiden sijainnit on esitetty yllä (Kuva 23). Mustikkamaansalmen pisteeltä TP4 ei ole tuloksia vuosilta 2012 ja 2013.

		06/2012		06/2013		05/2014		
		TP1	TP5	TP1	TP5	TP1	TP4	TP5
Sameus	FNU	7,4	5,1	13	12	88	18	51
Kiintoaine	mg/l	8,0	6,0	14	11	51	14	17
Sähkönjohtavuus	mS/m	761	729	397	808	73,6	727	449
pH		8,2	8,5	8,6	8,2	7,8	8,2	8,1
Kokonaistyyppi	µg/l	700	530	780	410	2 500	300	1 800
Nitraattityppi	µg/l	160	38	68	19	-	-	-
Ammoniumtyppi	µg/l	32	57	11	<5	72	22	45
Kokonaisfosfori	µg/l	53	36	69	50	160	63	94
Fosfaattifosfori	µg/l	5,0	3,0	16	7	24	9	25

3.4.3 Merenpohjan laatu ja sedimenttien haitta-ainepitoisuudet

Vesitaloushankealueella on tehty useita sedimentin haitta-ainetutkimuksia vuosina 2004–2015. Tulokset on vuoden 2015 lukuun ottamatta esitetty raporteissa (FCG, Finnish Consulting Group Oy, 2012) ja (FCG Suunnittelu ja Tekniikka Oy, 2014). Lisäksi vesitaloushankealueen lähiympäristön sedimenttejä Sompasaaren ympäristössä on tutkittu vuosina 2013 ja 2014 (Vahanen Environment Oy, 2013) (Vahanen Environment Oy, 2014) (FCG, Finnish Consulting Group Oy, 2014).

Sedimenttien haitta-ainepitoisuuksia on tarkasteltu vuosien 2014 ja 2015 sedimenttitulosten perusteella. Näytteet on ottanut FCG Finnish Consulting Group Oy. Viimeisimmät tutkimukset on tehty keväällä 2015. Viimeisimpien tutkimusten tavoitteena oli tarkentaa tutkimustuloksia muuttuneelta siltalinjaukselta ja koko ruoppausalueelta sekä tarkentaa syvyysuuntaista pilaantuneisuustietoa, sillä aikaisemmissa läpivirtauskairalla otetuissa näytteissä epäiltiin tapahtuneen kontaminaatiota pintakerroksista pohjakerroksen näytteisiin. Näytteenottomenetelminä keväällä 2015 oli Kullenbergmäntäkaira, kun vesisyvyys oli riittävä sekä matalan veden paikoissa Grabkauhanäytteenotin (pinta 0–8 cm) ja Kajak-putkinäytteenotin (pohja).

Sedimentin tutkimustulokset vuosilta 2014–2015 on esitetty tarkemmin yhteenvetotaulukossa liitteessä 14. Erillinen vesistöruoppaamista koskeva riskinarvio on esitetty liitteenä 16.

Tulosten tarkastelu on rajattu vuosille 2014 ja 2015, sillä tulokset ovat näytteenotto-tekniikoiden kannalta edustavimmat. Aikaisemmissa tutkimuksissa erityisesti pintakerrosta syvemmissä näytteissä on todettu kontaminaatiota pintakerroksista. Tutkimuspisteitä on näinä vuosina ollut 62 kappaletta. Näytteitä on otettu syvimmillään 4,3 metriin asti. Pääasiassa näytteet kuitenkin on otettu pinnasta noin kahden metrin syvyyteen asti. Näytekerrosten paksuus vaihtelee eri näytekerrosten välillä johtuen muun muassa näytteenottimesta ja maalajista.

Seuraavissa kappaleissa on esitetty sedimenttien haitta-ainetutkimusten keskeisimmät tulokset osa-alueittain. Tarkastelussa on verrattu sedimenttitutkimuksen oleellisia tuloksia sedimenttien ruoppaus- ja läjitysohjeen (ympäristöhallinnon ohjeita 1/2015) mukaisiin tasoihin (1B, 1C, 2). Yleisesti tason 2 sedimentit tulkitaan pilaantuneiksi ja meriläjityskelvottomiksi. Tason 1 tai 1A pitoisuuksia ei ole tässä esitetty, sillä niillä ei ole vaikutusta sedimentin läjityskelpoisuuteen. Tulokset on normalisoitu niin sanotuksi standardisedimentiksi ohjeen mukaisesti. Suunnittelualueen sedimentin laatu on tyypillinen Helsingin kantakaupungin edustalle ja kuvastaa etenkin aieman käytön pitkäaikaista kuormitusta.

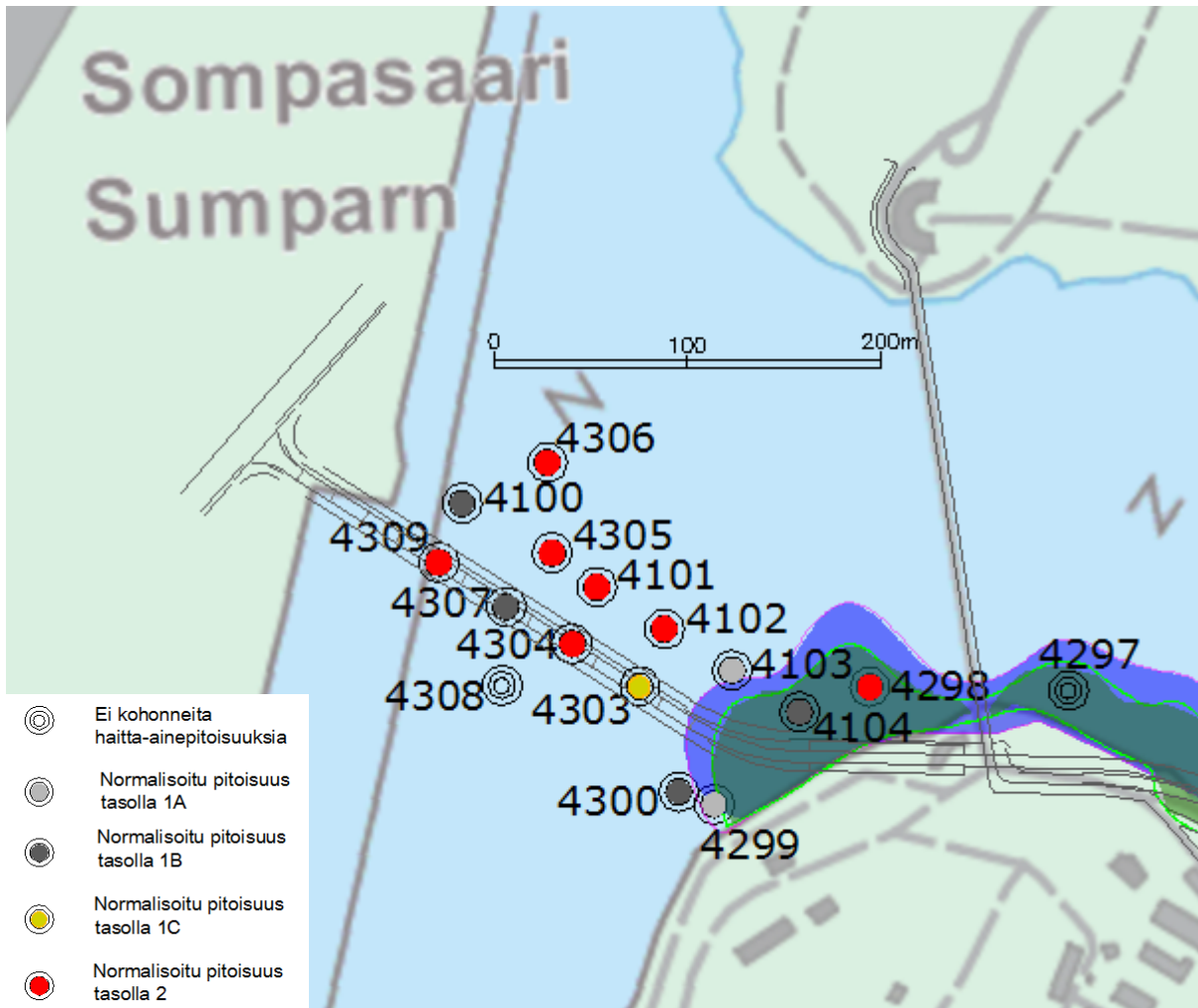
Sedimenttitutkimuksia ei olla tehty sedimenttien ruoppaus- ja läjitysohjeen (ympäristöhallinnon ohjeita 1/2015) mukaisesti, sillä tutkimusten ajankohtana ohje oli vasta luonnosvaiheessa. Tutkimuksia on tehty useassa eri vaiheessa ja viimeisimmässä vaiheessa on täydennetty aikaisempien tutkimusten epävarmuuksia. Tutkimuksia alueella pidetään edustavina ja tarkoituksenmukaisina sedimenttiriskien ja läjityskelpoisuuden arvioinnissa.

Finkensilta

Finkensillan kohdalla, vesitalousalueen länsiosassa Nihdissä merenpohja noin kahdeksan metrin syvyydellä. Savikerrokset ovat ohuita (noin 1 m) johtuen alueella aiemmin tehdyistä sataman vesiliikenneväylän ruoppauksista. Savikerroksen alapuolinen maaperä on hiekkaa, ja kallion pinta on noin 15 metrin syvyydessä merenpinnasta. Meren pohja nousee ja kallion pinta laskee vähitellen kohti sillan keskikohtaa. Sillan keskiosissa merenpohja on noin kuuden metrin syvyydessä ja pehmeiden sedimenttikerrosten (lieju, savinen lieju, savi) paksuus on noin viisi metriä. Pehmeiden kerrosten alla on hiekkaa, jonka alla on kallio, noin 20 metrin syvyydessä merenpinnasta. Sillan keskiosista merenpohja ja kallion pinta nousevat kohti Korkeasaarta siten, että Korkeasaaren rannassa kallio on jo aivan merenpinnan tuntumassa. Pohjan muodot ja kerrokset on esitetty liitteen 1 piirustuksissa 30263/501 ja 502.

Suunnitellun Finkensillan kohdalla ja sen ympäristössä on havaittu korkeita sedimentin haitta-ainepitoisuuksia (Kuva 24). Kuvassa sedimentin pitoisuudet on esitetty jokaisen näytteen osalta värisymbolein. Väri edustaa kyseisestä pisteestä suurinta todettua pitoisuustasoa, haitta-aineesta ja syvyydestä riippumatta.

Tuloksia tarkasteltaessa pitää huomioida, että kairakonekalustolla jatkuvina kokoomänäytteinä otettujen näytteiden analyysit on tehty pintasedimentistä 0–0,3 tai 0–0,5 m syvyydeltä, jolloin lähimpänä pintaa oleva, todennäköisesti voimakkaimmin pilaantunut sedimenttikerros on sekoittunut lievemmin pilaantuneisiin kerroksiin, mikä saattaa aliarvioida pintasedimentin haitta-ainepitoisuuksia. Lisäksi kaikista pisteistä ei ole analysoitu pintasedimenttiä, vaan on haluttu tarkastella mahdollista syvyyssuuntaista kulkeutumista, minkä vuoksi esimerkiksi piste 4308 vaikuttaa puhtaalta. Kyseisen pisteen näytteet on tutkittu 2,2 metrin syvyydestä ja sitä syvemmästä.



Kuva 24. Sedimentin haitta-ainepitoisuudet Finkensillan ympäristössä. (Taustakartta: © MML 2014, editoitu Sitossa.)

Finkensillan kohdalla ja sen ympäristössä sedimentti on pilaantunut laajalta alueelta **PCB-yhdisteillä** pintakerroksistaan (noin 0–1 m) Sedimentin PCB-yhdisteiden pitoisuudet ovat tasolla 2 Finkensillan pohjoispuolella pisteissä 4101 ja 4306 noin 0–1 metrin syvyydellä. Pitoisuudet ovat tasolla 1C pisteissä 4303, 4305 ja 4309 ja tasolla 1B lähes kaikissa muissa alueen näytepisteissä pintasedimenteissä noin metrin syvyydelle asti. Sedimentissä esiintyy tasolla 1C kaikkia PCB:n indikaattorikongeneereja. Tasolla 2 on todettu kongeneereja PCB-101, PCB-153, PCB-138 ja PCB-180.

Pintasedimentin (noin 0–0,5 m) **tributyylitinan (TBT)** pitoisuudet ovat tasolla 2 pisteissä 4309 ja 4102. Pisteessä 4102 **trifenyylitinan (TPT)** pitoisuus on tasolla 1C 0–0,5 metrin syvyydellä. Pisteessä 4101 tributyylitinan pitoisuus on tasolla 1C 0–0,5 metrin syvyydellä. Syvemmältä otetuissa näytteissä ja muissa alueen näytepisteissä TBT:n ja TPT:n pitoisuudet ovat tasolla 1A tai pienempiä.

Finkensillan pohjoispuolella sedimentin **PAH-yhdisteiden** (bentso(a)antraseeni ja fluoranteeni) pitoisuudet ovat tasolla 2 pisteessä 4305. Pitoisuudet ovat tasolla 1B pisteissä myös bentso(a)pyreenin, bentso(g,h,i)peryleenin, bentso(k)fluoranteenin, fenantreenin, indeno(1,2,3-d,c)pyreenin, kryseenin ja pyreenin osalta. Tason 1B PAH-pitoisuuksia on todettu noin metrin syvyyteen asti. PAH-yhdisteille ei ole määritelty tasoa 1C.

Sedimentin **öljyhiilivetypitoisuudet** ovat tasolla 2 pisteissä 4101, 4304, 4305 ja 4306. Öljyhiilivetypitoisuus sedimentin pintakerroksissa on vähintään tasolla 1B koko

tutkitulla alueella, sedimentin pintaosissa (0–1 m). Todetut öljyhiilivedyt ovat pääasiassa raskaita jakeita (C21–C40) ja alueelta tehtyjen fraktiointianalyyysien perusteella pääosin alifaattisia. Öljyhiilivedyille ei ole määritelty tasoa 1C.

Elohopeapitoisuus on tasolla 2 yhdessä pisteessä (piste 4304) suunnitellun sillan keskivaiheilla syvyydellä 0,7–1 metriä. **Kadmiumia** ja **kuparia** on todettu suunnitellun sillan pohjoispuolella (piste 4101), syvyydellä 0,5–1,5 metriä. Kadmiumin pitoisuus on tasolla 2 ja kuparin tasolla 1C. Samassa pisteessä **lyijyä** on todettu tasolla 1B.

Pisteissä 4305, 4309 ja 4101 on todettu tason 1B dioksiinipitoisuus pintasedimentissä. Dioksiineja ei ole tutkittu muista näytteistä, joten on oletettavaa, että dioksiineja on alueen pintasedimenteissä laajemmalla alueella.

Korkeasaari ja Palosaari

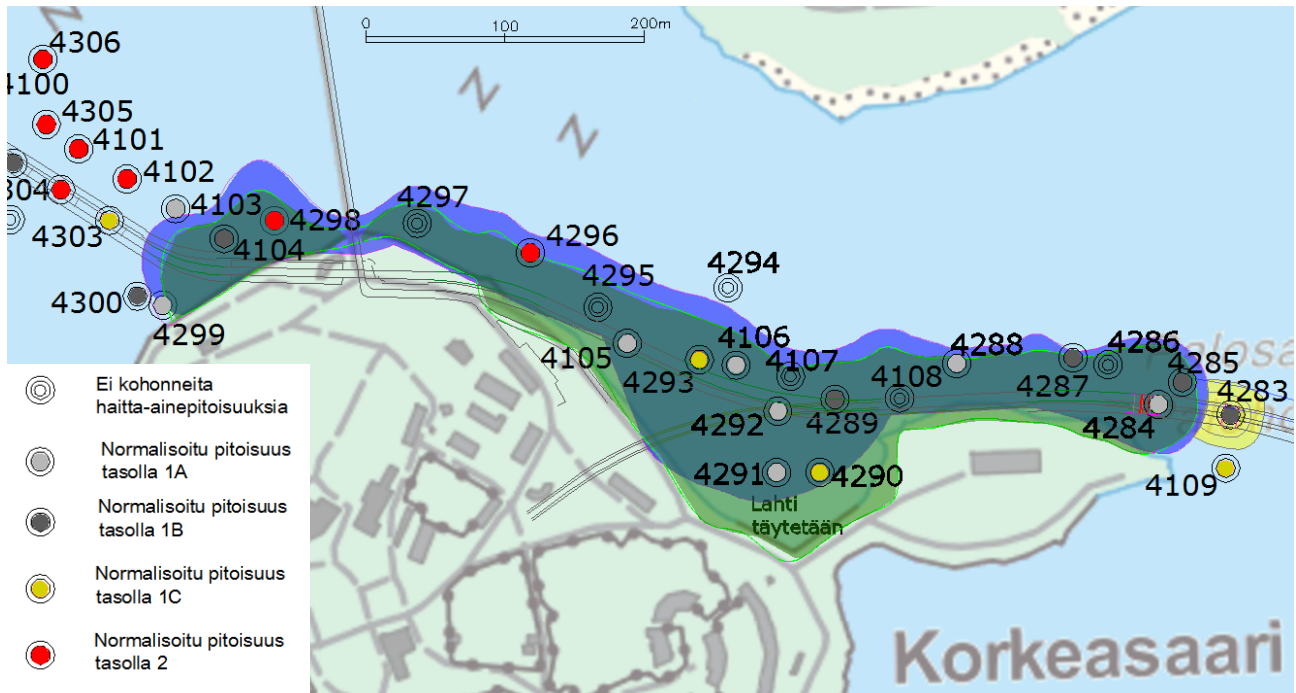
Korkeasaaren pohjoisosissa kallion pinta laskee noin 10–15 metrin syvyyteen kohti Mustikkamaata mentäessä. Samalla meren pohja laskee tasaisesti siten, että ruopattavan alueen ulkoreunalla vesisyvyys on nykyisin noin viisi metriä. Pehmeiden sedimenttikerrosten (savi) paksuus on syvimmillään Finkensillan kohdalla (noin 10 m). Korkeasaaren sillan itäpuolella sedimenttien paksuus on noin 3–5 metriä. Karkeat kerrokset saven alapuolella ovat ohuita (noin 1 m). Pohjan muodot ja kerrokset on esitetty liitteen 1 piirustuksissa 30263/504–509.

Korkeasaaren ja Palosaaren välisen lahden pohja laskee nykyisellään tasaisesti, ollen noin neljän metrin syvyydellä suunnitellun ruoppausalueen ulkoreunalla. Alueen kallion pinta on lahden pohjukassa noin seitsemän metrin syvyydellä ja ruoppausalueen ulkoreunalla noin 10 metrin syvyydessä. Alueen pehmeiden sedimenttien paksuus on noin viisi metriä. Pohjan muodot ja kerrokset on esitetty liitteen 1 piirustuksissa 30263/510 ja 511.

Palosaaren pohjoisrannat ovat paikoin kallioisia. Kallion pinta laskee melko jyrkästi noin 7–10 m syvyydelle. Merenpohja rannan tuntumassa on alkuun hiekkaista, ja sen jälkeen hiekkakerroksen päällä on pehmeä sedimenttikerros, jonka paksuus vaihtelee noin 1–5 metrin välillä vahvistuen ruoppausalueen ulkoreunaa kohti. Vesisyvyys ruoppausalueen ulkoreunalla on nykyisin noin 3–4 metriä. Pohjan muodot ja kerrokset on esitetty liitteen 1 piirustuksissa 30263/512–514.

Mahdollisesti tehtävän väliaikaisen täyttöalueen ja ruoppauksen kohdalla, Palosaaren itäosassa meren pohja on nykyisellään noin viiden metrin syvyydellä. Kallion pinta laskee jyrkästi ollen noin 15 metrin syvyydellä väliaikaisella täyttöalueella. Mahdollisesti ruopattavat pehmeät sedimentit ovat noin viiden metrin vahvuisia. Pohjan muodot ja kerrokset on esitetty liitteen 1 piirustuksissa 30263/514 ja 516. Ylimääräinen ruoppaus ja väliaikainen täyttö eivät näy näissä kuvissa. Ylimääräisen ruoppauksen ja täyttöalueen sijainti on esitetty kuvassa 30263/Y524.

Korkeasaaren ja Palosaaren edustalla sekä näiden välisessä lahdessa sedimentit ovat keskimäärin puhtaampia kuin Finkensillan ympäristön sedimentit (Kuva 25). Ruoppausalueella todetut haitta-aineet ovat orgaanisia yhdisteitä, metallien pitoisuudet jäävät koko alueella alle tason 1B. Tasojen 1B ja 2 pitoisuudet sedimentissä rajautuvat noin 0,3 metrin syvyydelle.



Kuva 25. Sedimentin haitta-ainepitoisuudet Korkeasaaren pohjoisosissa. Ruoppaus-alueet kuvattu sinisellä ja täyttöalueet vihreällä. Mahdolliset työnaikaiset täytöt kuvattu keltaisella. (Taustakartta: © MML 2014, editoitu Sitossa.)

PAH-yhdisteiden ja öljyhiilivetyjen pitoisuudet ovat tasolla 2 suunnitellun Finkensillan ja Korkeasaaren sillan välisellä alueella (piste 4298) sedimentin pintakerroksissa (0–0,3 m), myös pisteessä 4104 pintakerroksen pitoisuudet ovat voivat olla tasolla 2 sedimentin pintakerroksissa. PAH-yhdisteistä bentso(a)antraseenin ja fluoranteenin pitoisuudet ovat tasolla 2. Alueella esiintyy tason 1B sedimenttejä myös bentso(a)pyreenin, bentso(g,h,i)peryleenin, bentso(k)fluoranteenin, fenantreenin, indeno(1,2,3-c,d)pyreenin, kryseenin ja pyreenin osalta noin 0,3 metrin syvyyteen. Öljyhiilivedyt ovat pääasiassa raskaita alifaattisia jakeita. Öljyhiilivetyjen tasoa 1B esiintyy alueella pääasiassa aivan pintakerroksissa (0–0,1 m).

PCB-yhdisteiden pitoisuus on tasolla 2 Korkeasaaren sillan itäpuolella (piste 4296) aivan sedimentin pintakerroksissa (0–0,08 m). PCB-kongeneerien PCB-101, PCB-153, PCB-138 ja PCB-180 pitoisuudet ovat tasolla 2. Korkeasaaren ja Palosaaren välisessä, ruopattavassa ja täytettävässä lahdessa, sedimentin **PCB-yhdisteiden pitoisuudet** ovat kahdessa pisteessä pitoisuustasolla 1C. Pisteessä 4293 sedimentin pintakerroksessa (0–0,08 m) haitta-ainepitoisuudet ovat tasolla 1C kongeneerien PCB-101, PCB-153, PCB-138 ja PCB-180 osalta. Pisteessä 4290 sedimentin pintakerroksen (0–0,1 m) PCB-kongeneereista vain PCB-153 on tasolla 1C ja muiden kongeneerien pitoisuus on matalampi.

Mahdollisen työnaikaisen täyttöalueen, jolta sedimenttejä myös saatetaan ruopata, sedimentin haitta-ainepitoisuudet ovat tasolla 1B (piste 4283) pintakerroksissa.

Kruunuvuorensilta

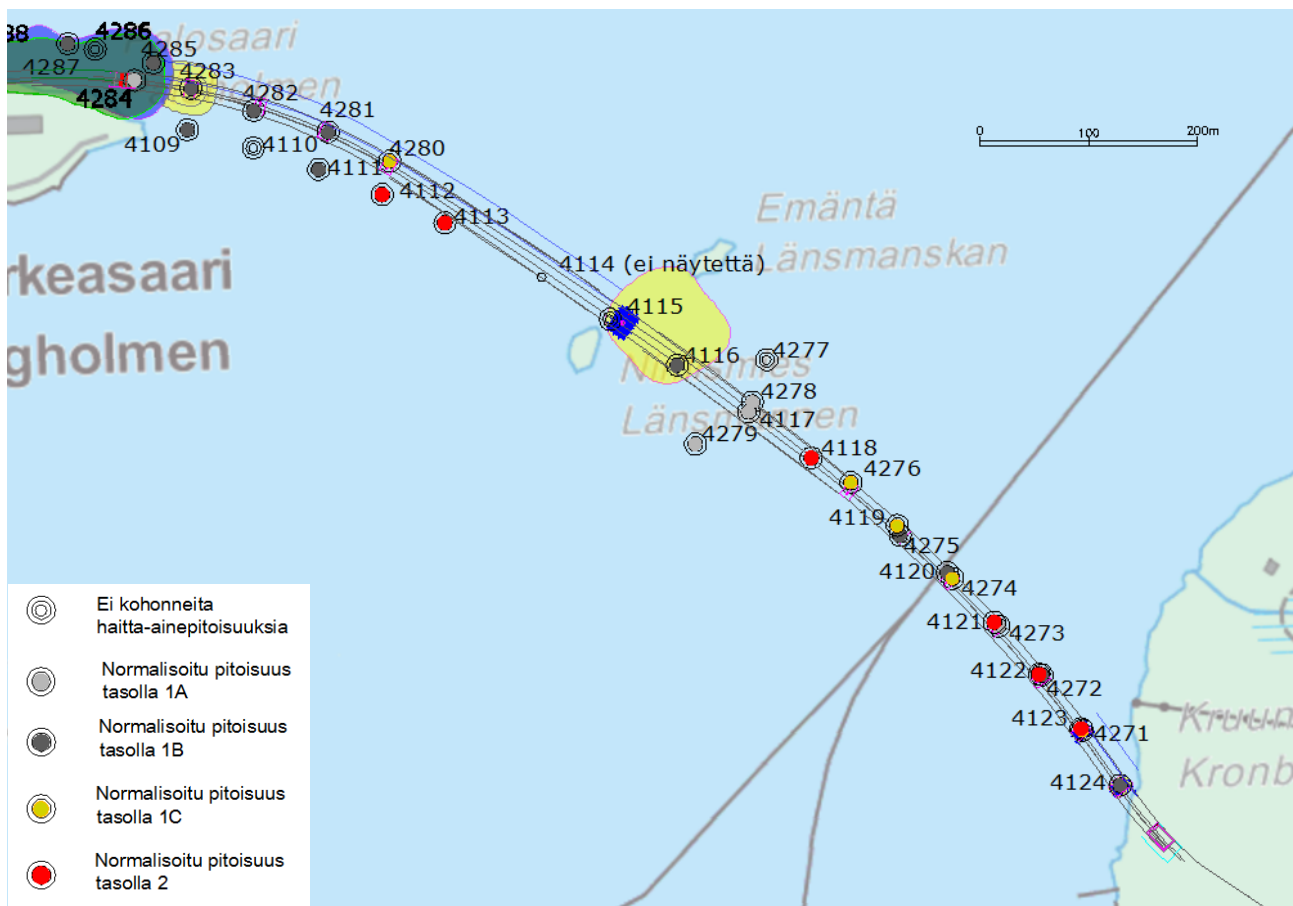
Kruunuvuorensillan Palosaaren pään mahdollisen ruoppausalueen ja täyttöalueen pohja on kuvattu tarkemmin edellisessä kohdassa. Palosaaresta meren pohja laskee loivasti itään, kohti Emännän ja Nimismiehen luotoja, ollen syvimmillään noin 10 metriä. Pehmeiden sedimenttikerrosten ylimpänä kerroksena on liejua, jonka alla on savista liejua ja savea. Pehmeiden sedimenttien paksuus kasvaa tasaisesti kohti syvintä kohtaa ja pehmeiden sedimenttien (lieju, savinen lieju, savi) paksuus on syvimmillään yhteensä noin 15 metriä. Pehmeiden sedimenttikerrosten alapuolella kulkee

ohuehko hiekkamoreenikerros (noin 1–2 m), ja tämän alapuolella on kallio, syvimmillään noin 26 metrin syvyydessä meren pinnasta. Sillan länsiosan syvin kohta on noin 200 metriä Emännän ja Nimismiehen luodoista kohti Palosaarta. Syvimmästä kohdasta pohja alkaa vähitellen nousta kohti Emännän ja Nimismiehen luotoja, samalla kun pehmeiden sedimenttien paksuus ohenee. Luotojen läheisyydessä kallio nousee lähelle merenpinnan tasoa, ja pohja muuttuu hiekkamoreeniksi. Sillan länsiosan pohjan muodot ja kerrokset on esitetty liitteen 1 piirustuksissa 30263/516–519.

Kruunuvuorensillan pylonin perustukset tulevat sijaitsemaan Emännän ja Nimismiehen kallioluotojen välisellä alueella, jossa vesisyvyys on noin 2,5–7 metriä. Pohjan laatu on kalliota ja hiekkamoreenia. Alueelta ruopataan irtomaita louhinnan tieltä ja alueelle saatetaan tehdä työnaikaisia täyttöjä. Pylonin kohdan pohjan muodot ja kerrokset on esitetty liitteen 1 piirustuksissa 30263/519 ja Y525.

Pylonin kohdalta itään päin mentäessä meren pohja alkaa vähitellen laskea, ja sedimenttikerrokset alkavat vahvistua samalla, kun kallion pinta laskee. Kallion pinta on syvimmillään, noin 38 metriä merenpinnasta, noin 150 metriä Kruunuvuorenrannasta länteen. Tällä kohdalla vesisyvyys on noin 15 metriä ja pehmeiden sedimenttikerrosten (lieju, savinen lieju, savi) paksuus on noin 20 metriä. Syvimmästä kohdasta meren pohja ja kallion pinta nousevat jyrkästi kohti Kruunuvuorenrantaa. Samalla pehmeiden sedimenttien kerros ohenee niin, että Kruunuvuorenrannan tuntumassa meren pohja on hiekaista ja kallioista. Sillan itäosien pohjan muodot ja kerrokset on esitetty liitteen 1 piirustuksissa 30263/519–522.

Kruunuvuorensillan alueella sedimentissä on paikoin kohonneita haitta-ainepitoisuuksia, erityisesti luotojen ja Kruunuvuorenrannan välisellä alueella (Kuva 26).



Kuva 26. Sedimentin haitta-ainepitoisuudet Kruunuvuorensillan kohdalla ja ympäristössä. Mahdolliset työnaikaiset täytöt kuvattu keltaisella. (Taustakartta: © MML 2014, editoitu Sitossa.)

Kruunuvuorensillan kohdalla, Palosaaren ja luotojen välisellä alueella sedimentin **öljyhiilivety**pitoisuus on tasolla 2 kahdessa pisteessä, pisteessä 4112 pintasedimentissä 0–0,5 metrin syvyydellä ja pisteessä 4113 0,5–1,5 metrin syvyydellä. Todetut öljyhiilivety-pitoisuudet ovat pääasiassa raskaita jakeita, ja niiden arvioidaan muualta vesitaloushankealueelta otettujen näytteiden perusteella olevan pääasiassa alifaattisia. Öljyhiilivety-pitoisuus on koholla (taso 1B) myös muissa alueen pintasedimenttinäytteissä.

Palosaaren ja luotojen välisellä alueella pisteessä 4280 **PCB-yhdisteiden** (kongeneerit PCB-153, PCB-138 ja PCB-180) pitoisuus on tasolla 1C sedimentin pintakerroksessa (0–0,3 m). PCB-yhdisteiden pitoisuus on tasolla 1B pisteissä 4112 ja 4281 sedimentin pintakerroksissa.

Luotojen ja Palosaaren puolivälin paikkeilla sedimentin pintakerroksissa (0–0,3 m) on todettu tason 1B **dioksiini**pitoisuus. Tutkimuksia ei ole tehty muista Palosaaren ja luotojen välisen alueen pisteistä, joten on todennäköistä, että dioksiineja esiintyy alueella pintasedimentissä laajemminkin. **PAH-yhdisteiden** pitoisuudet ovat alueella enintään tasolla 1B, ja tason 1B pitoisuuksia on todettu pintasedimenteissä lähes kaikissa alueen tutkimuspisteissä. Lisäksi alueella on todettu kuparipitoisuuksia tasolla 1B pisteissä 4112 ja 4113.

Luotojen ympäristössä ei ole haitta-ainepitoisuuksiltaan tasoilla 1C tai 2 olevia sedimenttejä. Luotojen ympäristössä pintasedimentti (0–0,5 m) sisältää kohonneita kuparipitoisuuksia (piste 4116, taso 1B), mikä voi vaikuttaa mahdollisesti ruopattavan aikeneksen meriläjäytyskelvouteen.

Luotojen ja Kruunuvuorenrannan välisellä alueella sedimentin haitta-ainepitoisuudet ovat korkeammalla tasolla kuin luotojen ja Palosaaren välisellä alueella lukuun ottamatta luotojen ympäristöä ja hiekkaisia/kallioisia alueita Kruunuvuorenrannan rannan läheisyydessä. Sedimentin **öljyhiilivetyjen** ja **PCB-yhdisteiden** pitoisuudet ovat tasolla 2 useassa näytepisteessä (4118, 4121, 4122, 4123). Tutkimusten perusteella on oletettavaa, että suurimmat pitoisuudet ovat pintasedimenteissä. Läpivirtausnäytteenottimella otetuissa näytteissä suuria pitoisuuksia on todettu pintakerroksen lisäksi myös syvemmissä sedimenttikerroksissa (jopa 1,5–2,5 m), kun taas Kullenberg-tekniikalla, jolla saadaan häiriintymättömiä kerrosnäytteitä lähes samoista pisteistä, ei olla todettu tason 1C tai 2 pitoisuuksia enää 0,5 metrin syvyydellä. Todetut öljyhiilivedyt ovat pääasiassa raskaita alifaattisia jakeita. Näytepisteessä 4121 kaikkien PCB-kongeneerien pitoisuudet ovat tasolla 2. Näytepisteissä 4188, 4122 ja 4123 kongeneerien PCB-28, PCB-52, PCB-101, PCB-118 ovat tasolla 2 ja muut kongeneerit (PCB-153, PCB-138 ja PCB-180) ovat tasolla 1C.

Luotojen ja Kruunuvuorenrannan välisellä alueella dioksiinit on tutkittu ainoastaan pisteestä 4123. Pisteessä dioksiinien (**PCDD/F-yhdisteiden**) pitoisuudet ovat tasolla 1C pintasedimentissä (0–0,5 m). Tämän perusteella on oletettavaa, että pintasedimentit sisältävät dioksiineja laajemminkin alueella.

Pintasedimentin (0–0,3 m) **PCB-yhdisteiden pitoisuudet** ovat tasolla 1C pisteissä 4271, 4274, 4276 ja 4280 (kongeneerit PCB-101, PCB-153, PCB-138 ja PCB-180).

Luotojen ja Kruunuvuorenrannan välisellä alueella pintasedimentin (0–0,5 m) TBT:n, PAH-yhdisteiden, öljyhiilivetyjen ja PCB-yhdisteiden pitoisuudet ovat tasolla 1B lähes kaikissa pisteissä. PAH-yhdisteitä on todettu pintasedimentin lisäksi myös 1,5–1,8 metrin syvyydellä.

3.4.4 Kalasto, vesikasvillisuus ja pohjaeläimet

Kalasto

Kalatalouden nykytilakuvaus perustuu Helsingin edustan merialueella tehtyihin kalataloudellisiin velvoitetarkkailuihin, selvityksiin ja tutkimuksiin. Selvityksiä on tehty muun muassa Kruunusillat -hankkeen YVA-prosessin yhteydessä. Kala- ja vesitutkimus Oy on laatinut tähän vesilupahakemukseen erillisen kalataloudellisen selvityksen (*Kala- ja vesitutkimus Oy, 2015*) (liite 11), jossa tarkastellaan vesitaloushankealueen kalaston ja kalastuksen nykytilaa sekä vesitaloushankkeen kalataloudellisia vaikutuksia. Seuraavissa kappaleissa on esitetty kalaston nykytila lyhyesti.

Vesitaloushankealue sijaitsee kalataloudellisesti merkittävällä alueella Kruunuvuorenselän pohjoisosassa. Alue on voimakkaasti ihmistoiminnan alaista. Kalataloudellisesti merkittäväksi alueen tekee Vantaanjoki, joka laskee vesitaloushankealueen pohjoispuolella sijaitsevaan Vanhankaupunginlahteen ja salmien kautta edelleen Kruunuvuorenselälle.

Kruunuvuorenselällä ja Vanhankaupunginlahdella tyypillisesti esiintyviä kalaryhmiä ovat särki- ja ahvenkalat. Yleisesti esiintyvät myös muun muassa silakka, kuore, piikkikalat sekä hauki ja made. Vaelluskaloista alueella esiintyvät uhanalaisiksi luokiteltavat meritaimen, siika (vaellussiika ja karisiika), lohi, ankerias ja nahkiainen.

Vesitaloushankealueen välittömässä läheisyydessä sijaitseva Vanhankaupunginlahti on alueellisesti erittäin merkittävä lahtialue kaloille. Vantaanjoen vaikutuksen takia alueen lajirunsaus sekä kalojen yksilömäärä ja biomassa koekalastuksissa ovat alueen muita lahtialueita selvästi suurempia, etenkin särkikaloiden osalta. Vanhankaupunginlahti on myös kevätkutuisien kalojen merkittävimpiä kutulahtia Helsingin edustan merialueella.

Kruunuvuorenselän pohjoisosassa vesitaloushankealueella tai sen läheisyydessä kutee kaupallisesti merkittävistä kalalajeista muun muassa ahven, kuha, silakka ja merikutuinen siika. Kevätkutuisien kalalajien ja kuhan tärkeimmät kutualueet sijaitsevat kuitenkin Vanhankaupunginlahdella. Sen sijaan merikutuisen siian mahdollinen kutualue sijaitsee vesitaloushankealueella Nimismies ja Emäntä –nimisten luotojen välisellä alueella.

Vanhankaupunginlahdelle suuntautuvan kutuvaelluksen turvaamiseksi alueelle on perustettu kalaväylä (Kuva 27). Kalaväylällä liikkuu kaloja erityisesti 1) keväällä kevätkutuisien kalojen vaeltaessa kutualueilleen, 2) elo- syyskuussa meritaimenen päävaellusaikaan sekä 3) syys- lokakuussa vaellussiikojen vaeltaessa Vanhankaupunginlahdelle.



Kuva 27. Vantaanjoen kalaväylä. Siltalinjauksen viitteellinen sijainti on esitetty violetilla.

Vesitaloushanke edellyttää kalaväylätoimitusta (tehdään Uudenmaan maanmittaus-toimistolle), koska Vantaanjoen kalaväylä muuttuu siltarakenteiden vuoksi.

Vesikasvillisuus

Vesikasvillisuutta selvitettiin kesällä 2013 linjasukellusmenetelmällä kaikkiaan kahdeksalta linjalta (Ympäristösuunnittelu Enviro Oy ja Alleco Oy, 2013) Kartoitukset toteutettiin 9.-10.7.2013. Tutkimuslinjoilta tehtiin havaintoja vesikasvillisuuden alarajalle asti syvyysmetreittäin. Havaintoaloilta kirjattiin pohjan laatu, sedimentin määrä, syvyys sekä vesikasvilajien ja pohjaan kiinnittyneiden pohjaeläinlajien peittävyysprosentit ja keskimääräisen korkeuden. Inventoinneista vastasivat tutkimussukeltajat FM Jouni Leinikki ja FM Jaakko Leppänen Alleco Oy:stä. Vesikasvillisuus selvitys on liitteenä 9.

Palosaaren länsipäässä vesikasvillisuus on monipuolista matalassa vedessä valtalajin ollessa merivita ja hieman syvempänä ahvenvita. Mukulanäkinpartaa esiintyy hieman putkilokasvien joukossa 1–1,5 metrin syvyydessä. Yksivuotiset levät esiintyvät runsaina pohjalla harvakseltaan esiintyvillä kivillä. Palosaaren itäkärjen alueella pohja viettää jyrkästi ja sameudesta johtuen kasvillisuutta ei tavata yli viiden metrin syvyydessä. Lajistoltaan alue on köyhä.

Nimismiehen tutkimuslinjalla levälajisto on suhteellisen köyhää. Hylkysaaren tutkimuslinjalla vesikasvillisuus on monipuolisinta rannan läheisellä sorapohjalla, jossa mukulanäkinparta muodostaa pienehkön niityn noin puolen metrin syvyydessä.

Laajasalon tutkimuslinjoilla kasvillisuus on hyvin samankaltaista keskenään ja runsaimpina lajeina esiintyvät viherahdinparta ja lettiruskolevä.

Koko tutkimusalueella näkyy Vantaanjoen ja laivaliikenteen vaikutus veden sameutena. Sameuden takia vesikasvillisuus tulee toimeen vain matalassa vedessä, johon auringon valo pystyy tunkeutumaan. Selvityksen mukaan merkillepantavia havaintoja ovat näkinpartaisniitty Hylkysaaren tutkimuslinjalla ja Laajasalon pohjoisimman linjan havainto vaeltajasimpukasta.

Pohjaeläimet

Pohjaeläinselvitys laadittiin Helsingin kaupungin ympäristökeskuksen (2011) toimesta ympäristövaikutusten arviointimenettelyn yhteydessä (Liite 12). Pohjaeläinnäytteet otettiin 1.9.2011 kolmelta Kruunuvuorenselän näytepisteeltä (Sörnäistsalmi, Katajanokan ja Korkeasaaren välinen salmi sekä Kruunuvuorenselkä). Näytteenotossa sovellettiin lahtialueilla menetelmää SFS 5076, jossa Ekman-noutimella otettiin viisi rinnakkaista nostoa kultakin näytepisteeltä. Näytteet seulottiin seulalla (0,5 mm) ja seulaan jääneet pohjaeläimet säilöttiin 70-prosenttiseen alkoholiin myöhempää analyysiä varten. Näytteet otti Helsingin ympäristökeskuksen sertifioidut näytteenottaja, ja näytteet analysoitiin Helsingin kaupungin ympäristökeskuksessa.

Alueen pohjaeläinlajisto ei poikkea muusta Helsingin merenlahtien pohjaeläimistössä, jossa esiintyy paikallisesti suuriakin vuosien välisiä vaihteluita biomassassa ja yksilömäärissä. Katajanokan ja Korkeasaaren välisessä salmessa sijaitsevalla ja Sörnäistsalmessa sijaitsevalla näytepisteellä oli selkeitä viitteitä menneistä pohjan häiriöistä koska suurin osa liejusimpukkapopulaatiosta oli pienikokoisia. Tämä tarkoittaa joko sitä että tietyt ikäluokat ovat kokonaan kuolleet tai että alueella simpukat eivät pysty kasvamaan suuriksi. Lajistossa runsaimpina esiintyy muuttuneille pohjille tyypillisiä harva- ja monisukasmatoja, surviaissääsken toukkia sekä liejusimpukkaa.

Nimismiehen näytepisteellä Kruunuvuorenselällä oli havaittavissa meneillään olevia muutoksia pohjaeläimistössä, mikä viittaa ongelmiin pohjan tilassa. Alueella liejusimpukoiden lisääntyminen oli mahdollisesti taantunut tai estynyt.

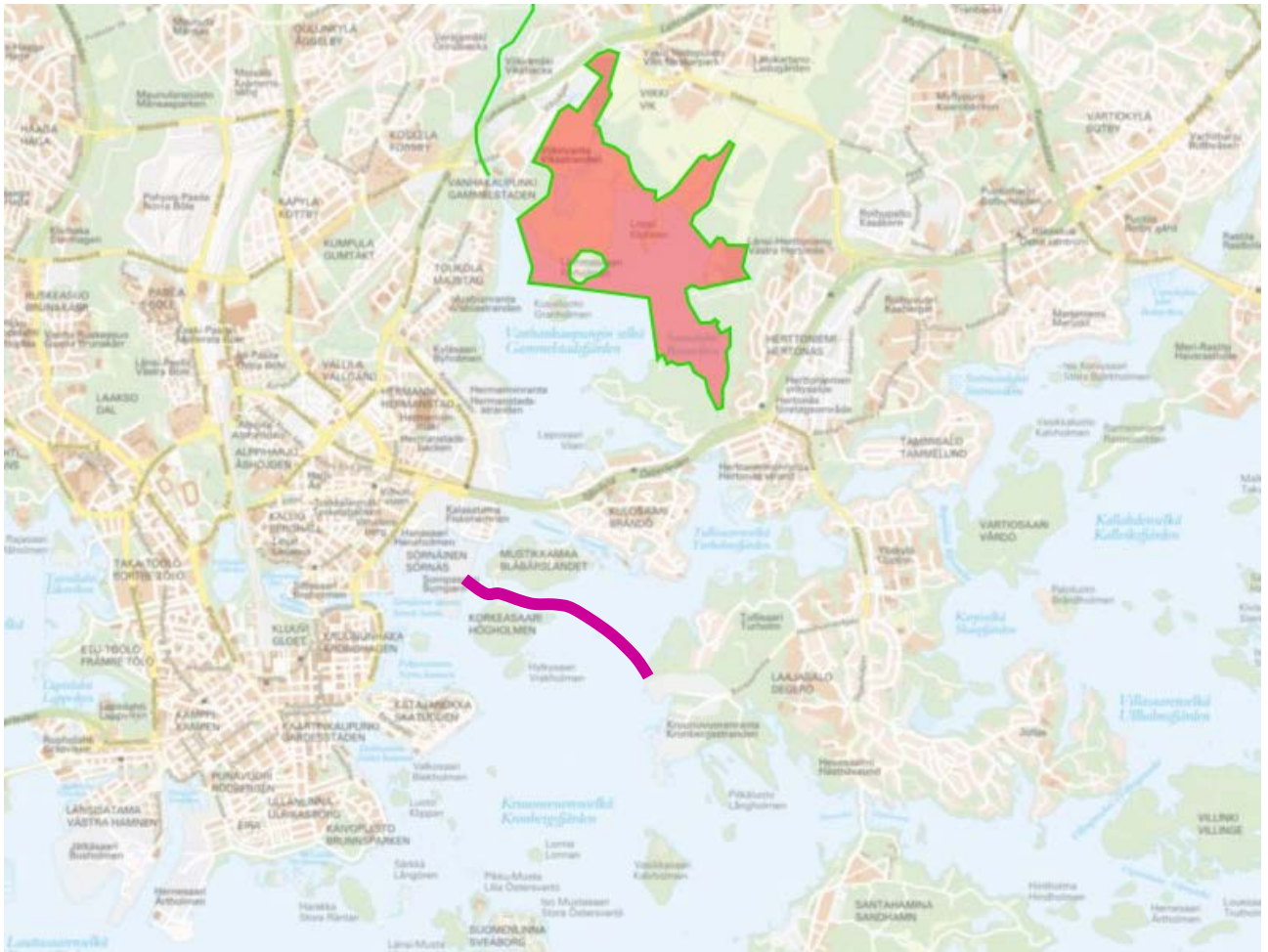
Vesikasvillisuusselvityksen yhteydessä Kruunuvuorenrannassa havaittiin sinisimpukkaa ja tulokaslajeista vaeltajasimpukkaa (Ympäristösuunnittelu Enviro Oy ja Alleco Oy, 2013).

3.5 Luonnonolot vesitalousalueella ja sen ympäristössä

3.5.1 Suojelualueet

Vesitalousalueelta noin kolme kilometriä pohjoiseen sijaitsee Vanhankaupunginlahden Lintuvesi, joka on Natura 2000-alue (Kuva 28). Vanhankaupunginlahti on laaja ruovikkoinen merenlahti Vantaanjoen suistossa. Aluetyyppi SCI ja SPA. SCI-alueet ovat luontodirektiivin perusteella Natura 2000 -verkostoon sisällytettäviä alueita. SPA-alueet ovat lintudirektiivin perusteella Natura 2000 -verkostoon sisällytettäviä alueita.

Natura 2000-alueen rajauksen kanssa likimain sama on Viikki-Vanhankaupunginlahden luonnonsuojelualue, joka on Helsingin laajin luonnonsuojelualue.



Kuva 28. Vesitalousalueen pohjoispuolella sijaitseva Vanhankaupunginlahden Natura-alue (lähde: Helsingin karttapalvelu). Siltalinjauksen likimääräinen sijainti esitetty violetilla.

Vesitalousalueen lähiympäristössä merkittävimmät suojelualueet ovat luodot Norppa ja Kuutti. Suojelualueet sijaitsevat noin 600 metriä suunnitellun Kruunuvuorensillan pohjoispuolella (Kuva 29). Norppa on alava luoto, jota leimaa lintujen jäljiltä valkoiseksi värjäytyneet kalliot ja rehevät niityt. Kuutti on Norppaa korkeampi ja pinnaltaan epätasainen luoto. Kasvualustan epätasaisuus ja lintujen jätösten tyyppi tarjoaa kasveille erityisen hyvät olosuhteet. Luodoille maihinnousu ja 25 metriä lähemmäs rantaa meneminen on kielletty 1.4–15.8. Poikkeuksena Kuutin koillispuolen vesialue, joka on rauhoitettu vain 10 metrin etäisyydelle. Kalastaminen on sallittua rauhoitusajan ulkopuolella 16.8.–31.3.



Kuva 29. Vesitaloushankealueen ympäristön luonnonsuojelualueet violetilla (lähde: Helsingin karttapalvelu). Siltalinjauksen likimääräinen sijainti esitetty sinisellä.

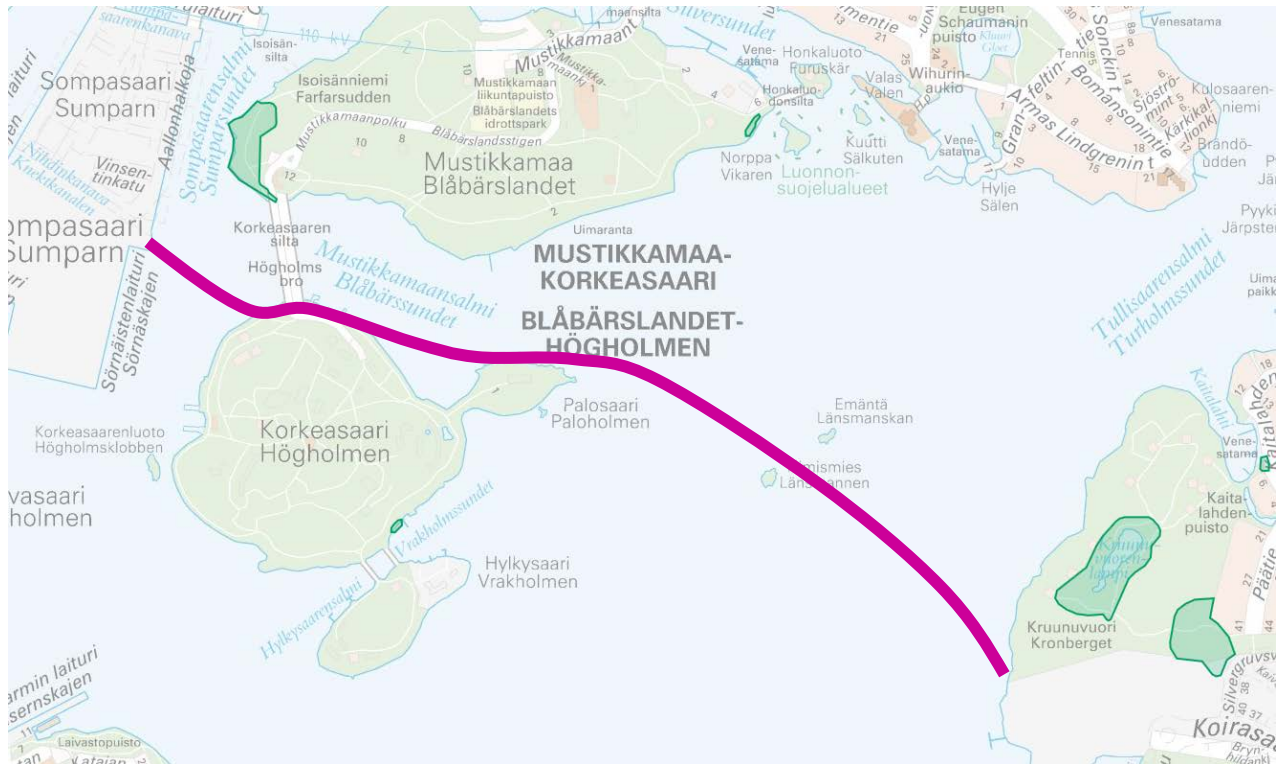
Vesitaloushankealueella tai sen ympäristössä ei ole merkittäviä luonnonmuistomerkkejä.

3.5.2 Kasvillisuus- ja luontotyypit

Vesitaloushankealueen ympäristön rantoihin rajoittuvilla alueilla arvokkaita kasvikohteita on Korkeasaarella ja Mustikkamaalla (Kuva 29).

Korkeasaaren kaakkoisrannassa on pieni kaistale sorarantaa, jolla kasvaa noin kahden neliömetrin alueella merivihvilää. Mustikkamaan länsiosissa kasvaa mm. Helsingissä erittäin uhanalainen laji kahtaissara. Lisäarvoina Helsingissä muuten huomionarvoiset lajit ketotädyke, mäkiarho, mäkihorsma ja mäkilemmikki sekä niittyjen laajuus, monipuolinen kasvilajisto ja näytävyyys "kukkaisketoina". Mustikkamaan itäkärjen eteläosa on avointa, pohjoisosa niittytyynyttä hiekkarantaa. Rannalla kasvaa Helsingin laajin merivihviläesiintymä. Kruunuvuorenrannassa vesitaloushankealueen läheisyydessä kasvillisuudeltaan merkittävimmät alueet ovat Kruunuvuorenlammen ympäristö (n. 100 m vesitaloushankealueelta koilliseen) ja Kruunuvuoren suojeltu lehmuslehto (n. 300 m vesitaloushankealueelta itään).

Muilta osin vesitaloushankealueella ja sen ympäristössä vallitsee tavanomainen kaupunkialueen kasvillisuus, jota esiintyy pääosin rakennetussa ympäristössä.



Kuva 30. Arvokkaat kasvikohteet vesitaloushankealueen ympäristössä (vihreällä) (lähde: Helsingin karttapalvelu). Siltalinjauksen likimääräinen sijainti esitetty violetilla.

Hankkeen YVA-ohjelmavaiheessa katsottiin tarpeelliseksi selvittää vesitaloushankealueen rantakasvillisuus niiltä alueilta, joihin vesitaloushankkeella voi olla vaikutuksia. Rantakasvillisuutta on selvitetty kesällä 2013 (Ympäristösuunnittelu Enviro Oy ja Alleco Oy, 2013) (liite 9). Rantakasvillisuus tutkittiin alueilta, joissa suunniteltu silta kohtaa rannan: Tervasaaren pohjoisranta, Korkeasaaren pohjoisranta, Palosaaren ranta ja Kruunuvuorenranta entisen öljysataman pohjoispäässä. Työssä selvitettiin arvokkaiden kasvillisuuskohteiden ja luontotyyppien sekä muiden merkittävien elinympäristöjen esiintyminen. Maastotyöt tehtiin 24.7.2013 (Kruunuvuorenranta) ja 6.8.2013 (muut alueet). Inventoinnista vastasi FM Esa Lammi Ympäristösuunnittelu Enviro Oy:stä.

Korkeasaaren pohjoisranta on suunnitellun Finkensillan molemmin puolin rakennettua rantaa. Finkensillan itäpuolella on kapea hiekka-/soraranta. Ranta-alueen lajisto on tavanomaista kulttuurilajistoa.

Palosaari on Korkeasaaren penkereellä yhdistetty luonnonolosuhteiltaan monipuolinen eläintarhan karanteenialue, jossa on ruohikoita, tiheitä heinikoita ja pensaikkoja ja leppävaltainen tiheikkö. Palosaaren pohjoisranta on täyttämätöntä luonnonmukaista rantaviivaa.

Palosaaren pengertien reunat ovat paikalle tuotua lohkareikkoa, ja eteläranta on rakennettu. Saaren pohjois- ja itäranta ovat luonnontilaisia koostuen hiekkarannasta, somerikosta ja kalliorannasta. Rantakasvillisuutta esiintyy parhaimmillaan muutaman metrin levyisenä vyöhykkeenä. Luonnontilaisilla osilla tavataan tyyppillistä merenrantakasvillisuutta ja pienialaisia niittyalaikkuja. Huomionarvoisin laji on Helsingissä vain paikoin esiintyvä suolasänkiö.

Kruunuvuorenrannan selvitysalue on kivimurskeesta tehtyä täyttömaata ja loivapiirteistä kalliota, josta pintamaa on kuorittu pois. Ranta-alue on hyvin niukkakasvista ja ranta on lähes puuton. Alueen kasvillisuus on tavanomaista ja monin paikoin joutomaalajipainotteista. Helsingissä vain paikoittain esiintyviä rantalajeja edustaa morsin-

ko. Alueelta esiintyy silmälläpidettäväksi luokiteltu tulokaslaji, juovakannusruoho, jonka esiintymät keskittyvät Kruunuvuorenselän ympärille.

Kruunuvuorenrannassa vesitaloushankealueelta noin 100 metriä koilliseen on Kruunuvuorenlampi, joka on tärkeä matelija- ja sammakkokohde.

3.5.3 Linnusto

Vesitaloushankealueella ja sen ympäristössä on useita linnustoltaan merkittäviä alueita (Kuva 31). Arvokkaat lintualueet on tekstissä esitetty lännestä itään.



Kuva 31. Vesitaloushankealueen ympäristön arvokkaat linnustokohteet sinisellä (lähde: Helsingin karttapalvelu). Siltalinjauksen likimääräinen sijainti violetilla.

Korkeasaarenluoto (arvoluokka II, arvokas lintualue) sijaitsee suunnitellusta Finkensillasta noin 400 metriä etelään. Luoto on kallioluoto, jolla on heinikkoisia painanteita. Pesimälinnusto alueella on perussaari-linnustoa (kala- ja lapintiira, selkälokki, harmaa-, kala-, nauru- ja merilokki, isokoskelo, tukkasotka, valkoposkihanhi, meriharaka, haahka, naurulokki, haahka).

Korkeasaaren rakennettavalta pohjoisrannalta noin 200 metriä pohjoiseen sijaitsee Mustikkamaan eteläinen rantalehto (arvoluokka II, arvokas lintualue), jossa on tervaleppävyöhyke puustomaisen alueen ja rannan välissä. Alueen aluskasvillisuus on runsasta ja rehevää. Alueella on runsas peruslehtimetsälinnusto ja lisäksi alueella pesii kultarinta, satakieli, luhtakerttunen, mustapääkerttu, mahdollisesti pikkutikka. Liejukana on pesinyt alueella satunnaisesti. Lisäksi alueelta on havaintoja pöllöistä ja tikoista.

Korkeasaaren Palosaaren pohjoisranta on nykyisellään täyttämätöntä luonnonmukaista rantaviivaa. Palosaaren alue muutoin on monipuolista eläintarhan karanteeni-alueita, jossa on ruoikoita, tiheitä heinikoita ja pensaita sekä leppävaltainen tiheikkö. Palosaaren alue on Helsingin kaupungin ympäristökeskuksen luontotietojär-

jestelmässä linnustollisesti arvokas kohde (arvoluokka III, kohtalaisen arvokas lintu-alue). Alueella pesii tikli, luhtakerttunen, ruokokerttunen, pensaskerttu, pajusirkku, silkkiuikku, rantasipi, tukkakoskelo, mahdollisesti selkälokki ja pikkutylli, peippo ja pajulintu.

Emännän ja Nimismiehen luodot, joiden väliin siltapyloni on suunniteltu, on arvokas lintukohde (arvoluokka I). Kallioiset luodot heinikko-somerikkoineen ovat rauhallisia pesimäpaikkoja, mutta toisaalta nousuvesi tuhoaa poikueita usein. Luodoilla pesii muun muassa selkälokki, kala-, meri- ja naurulokki, kalatiira ja lapintiira, haahka, tukkasotka, haapana, kyhmyjoutsen, meriharakka.

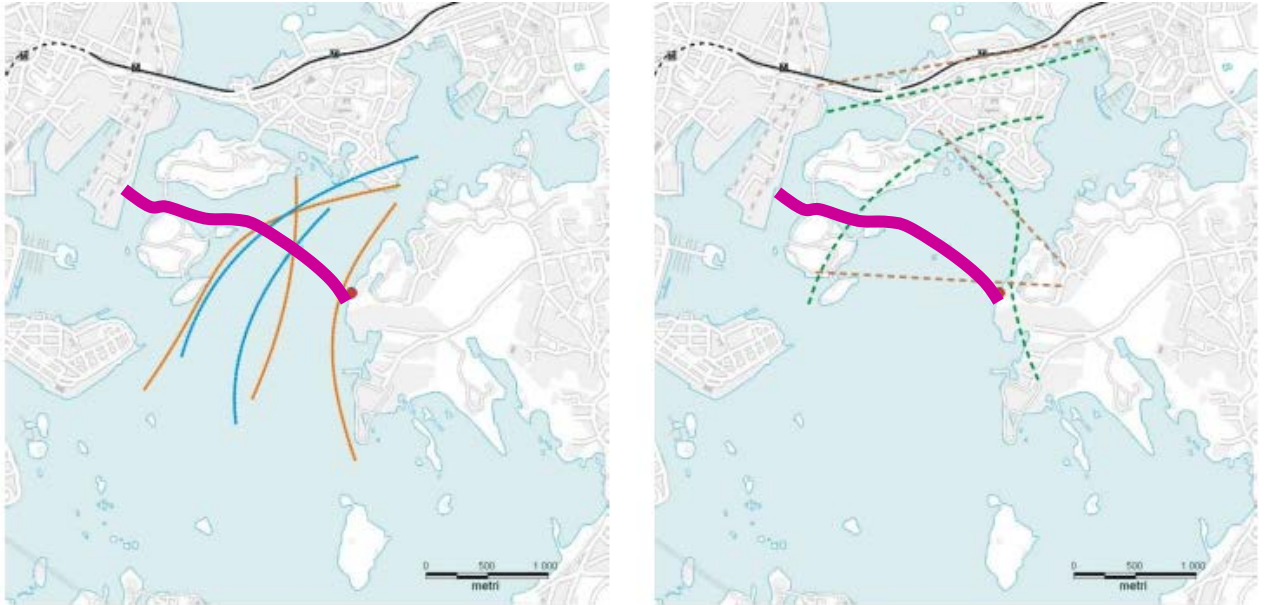
Suunnitellun Kruunuvuorensillan pohjoispuolella, noin 600 metrin etäisyydellä, sijaitsee Norpan ja Kuutin linnustollisesti arvokas kohde (arvoluokka I). Norppa ja Kuutti ovat suojeltuja kivisiä, heinikkaisia ja pensaikkaisia luotoja. Alueella pesii Helsingin suurin naurulokkikolonia (n1000 pr), kalalokki, lapintiira, kalatiira, meriharakka, västäräkki, valkoposkihanhi, kyhmyjoutsen ja tukkasotka. Norppa ja Kuutti ovat luonnon-suojelualueita. Maihinnousu ja 25 metriä lähemmäs rantaa meneminen on kielletty 1.4–15.8. Kalastaminen on sallittua rauhoitusajan ulkopuolella 16.8–31.3.

Kruunuvuorenrannassa siltalinjaus sivuaa linnustoltaan arvokasta (arvoluokka III, kohtalaisen arvokas lintualue) kallioista aluetta Kruunuvuoren ja meren välissä. Alueella pesimälinnusto on niukkaa. Muuttolinnuista alueella on tavattu huuhekaja, pikkutikka ja palokärki. Kallioisen alueen itäpuolella sijaitsee Kruunuvuorenlampi, joka kuuluu myös arvoluokkaan III. Kruunuvuorenlampi on soistunut lampare, jonka ympärillä on kuusivaltaista sekametsää. Rauhallisella alueella pesii runsas sekametsän peruslinnusto ja lisäksi kultarinta, palokärki, pikkukäpylintu, puukiiپی ja kuusitiainen.

Vuoden 2011 aikana Ympäristötutkimus Yrjölä Oy laati hankkeeseen liittyen linnustoselvityksen, jossa tutkittiin vesitaloushankealueella levähtävät lintumäärät sekä alueella lentävien lintujen määrät, suunnat ja lentokorkeudet. Työ käynnistettiin huhtikuussa, jolloin Kruunuvuorenselkä oli vielä pääosin jäässä. Tarkkailua tehtiin sekä kevät- että syysmuuttokauden aikana, ja viimeisen kerran alueella käytiin 1.11.2011. Työn tekivät Rauno Yrjölä ja Jorma Vickholm (Ympäristötutkimus Yrjölä Oy, 2011) (liite 10).

Lintujen liikkumisessa alueella oli eroja kevään ja syksyn välillä sekä linturyhmien välillä. Muuttavien lintujen määrät eivät ole alueella erityisen suuria jääden selvästi pienemmiksi kuin muualla Helsingissä. Linnuston liikkuminen ruokailu- ja pesimäalueiden välillä on alueella merkittävämpää kuin alueen kautta kulkeva muutto. (Ympäristötutkimus Yrjölä Oy, 2011)

Keväällä lokki- ja vesilintujen lentokorkeudet olivat syksyä alemmat. Keväällä liikehdinnästä suuri osa on paikallisten yksilöiden liikkumista pesimäpaikkojen ja ruokailualueiden välillä. Keväisin merkittävintä liikehdintää on lokkilintujen liikehdintä pesimäluodoille ja niiden eteläpuoleisille ruokailualueille. Lajiryhmien liikkumisreiteissä havaittiin eroavaisuuksia. Vesilinnuilla ja lokeilla reitit kulkivat Kruunuvuorenselän luotojen kautta ja toisaalta Hylkysaaren ja Korkeasaaren rantojen myötäisesti Kulosaareen. Maalinnuilla reitti kulki Korkeasaaren ja Kulosaaren kautta, ei suoraan lahden poikki. Petolinnuilla reitit ja lentokorkeudet vaihtelivat lajeittain. Petolinnuilla vaikutti olevan myös itä-länsisuuntainen reitti Kulosaarta myöten. (Ympäristötutkimus Yrjölä Oy, 2011)



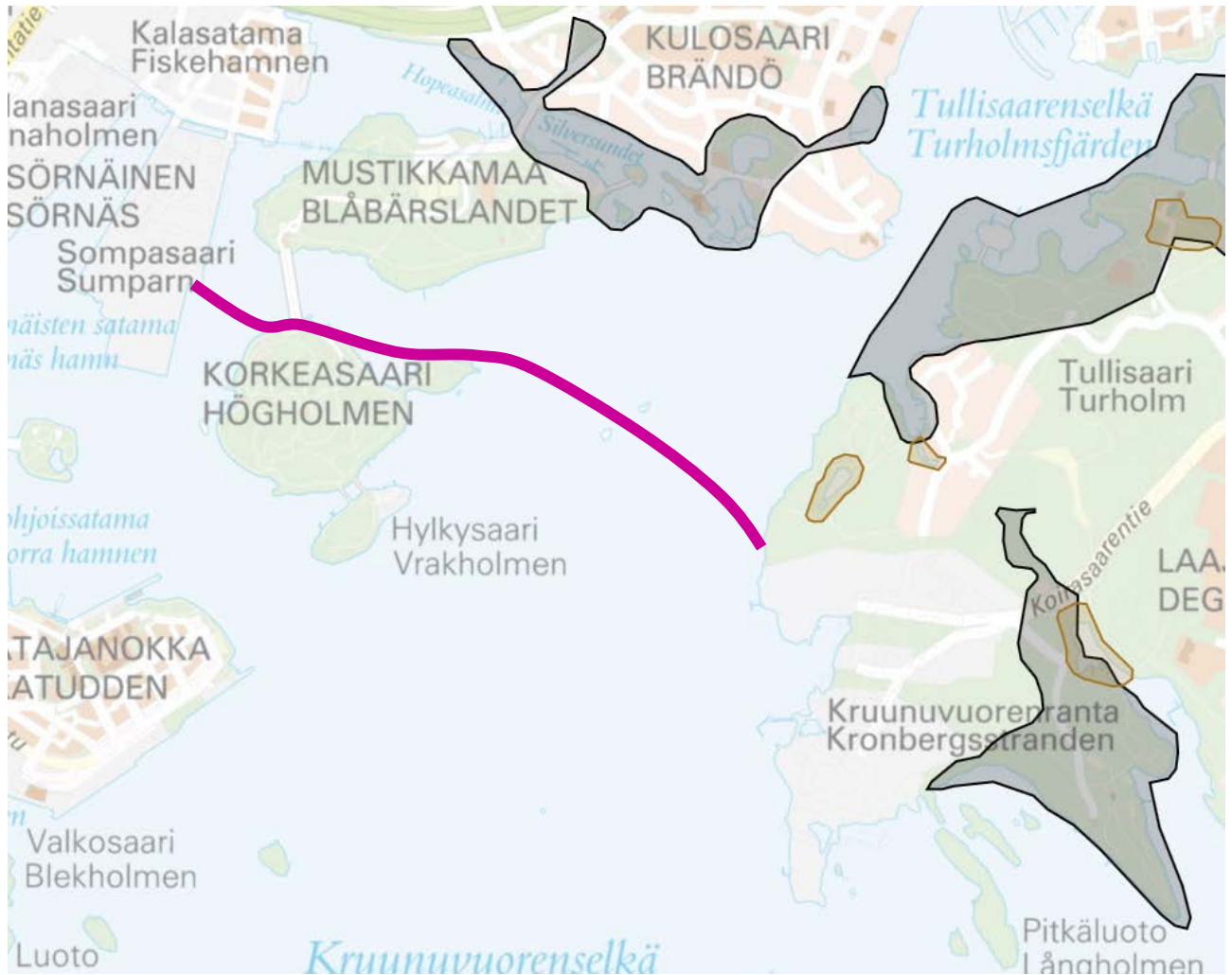
Kuva 32. Vesilintujen (sininen) ja lokkilintujen (oranssi) liikkumisreittejä Kruunuvuorenselällä (vasen kuva). Varpuslintujen (vihreä) ja päiväpetolintujen (ruskea) liikkumisreittejä Kruunuvuorenselän ympäristössä (oikea kuva). (Ympäristötutkimus Yrjölä Oy, 2011) Siltalinjauksen viitteellinen sijainti on esitetty violetilla.

Kruunuvuorenselällä paikallisten lintujen liikehdinnästä suurin osa koostuu pesivien lajien liikkumisesta. Kruunuvuorenselän alueella on neljä pesimäluotoa: Emäntä, Niismies, Norppa ja Kuutti. Viime vuosina Helsingin suurin naurulokkiyhdyksunta pesii Norpalla ja kaikki mainitut luodot ovat myös vesi- ja lokkilintujen sekä merimetsojen suosimia levähdyspaikkoja pesimäajan ulkopuolella. Hylksaaren ja Kaivopuiston rannoilla levähtää mm. sorsalintuja, mutta Kruunuvuoren puolella levähtäviä sorsalintuja on vähän. Sorsalintujen määrät pesimäajan ulkopuolella ovat vähäisiä eikä alue ole merkittävä lintujen levähdysalue pesimäajan ulkopuolella. (Ympäristötutkimus Yrjölä Oy, 2011)

3.5.4 Muut arvokkaat luontokohteet

Vesitaloushankealueen ympäristössä, Kruunuvuorenrannassa, on kaksi arvoluokkaan I kuuluvaa arvokasta lepakoaluetta (Kuva 33). Vesitaloushankealueelta noin 800 m itään/kaakkoon sijaitsee Laajasalon Tahvonlahdenniemi ja Stansvikin luonnonsuojelualue. Alueen rakennuksissa on useita lepakoiden kolonioita ja piilopaikkoja. Havaitut lepakkolajit ovat pohjanlepakko, vesisiippa ja viiksisiipt. Vesitaloushankealueelta noin 600 m koilliseen sijaitsee Tullisaaren lepakoalue. Lepakot viihtyvät alueella, koska siellä on monipuolisia ruokailualueita tarjoavia rauhallisia lahtia, järeitä puita, tervalepikoita, pienvenesatamia, Aino Acktén huvila, huvilan puisto ja lampi sekä muita huviloita. Tavattuja lajeja ovat pohjanlepakko, vesisiippa, viiksisiipt, korvayökkö, pikkulepakko.

Suunnitellun Kruunuvuorensillan pohjoispuolella (noin 600 m etäisyydellä), Kulosaaren ja Mustikkamaan välisessä salmessa on arvoluokkaan II (tärkeä lepakoalue) kuuluva Hopeasalmen lepakoalue. Alueeseen liittyy myös Eugen Schaumanin puisto ympäristöineen ja sen itäpuoleinen lahti. Alueella on lepakoille soveliaita ruokailualueita, kuten pihapiirejä, teitä, kujia, pienvenesatamia, varjoisia rantoja ja sokkeloisia lahtia. Alueelta löytyy aina suojaisia saalistuspaikkoja, vaikka tuuli puhaltaisi miltä suunnalta tahansa. Ajoittain lepakkojen käyttämään alueeseen kuuluu Mustikkamaan eteläranta. Alueella tavattuja lajeja ovat pohjanlepakko, vesisiippa, viiksisiipt ja korvayökkö.

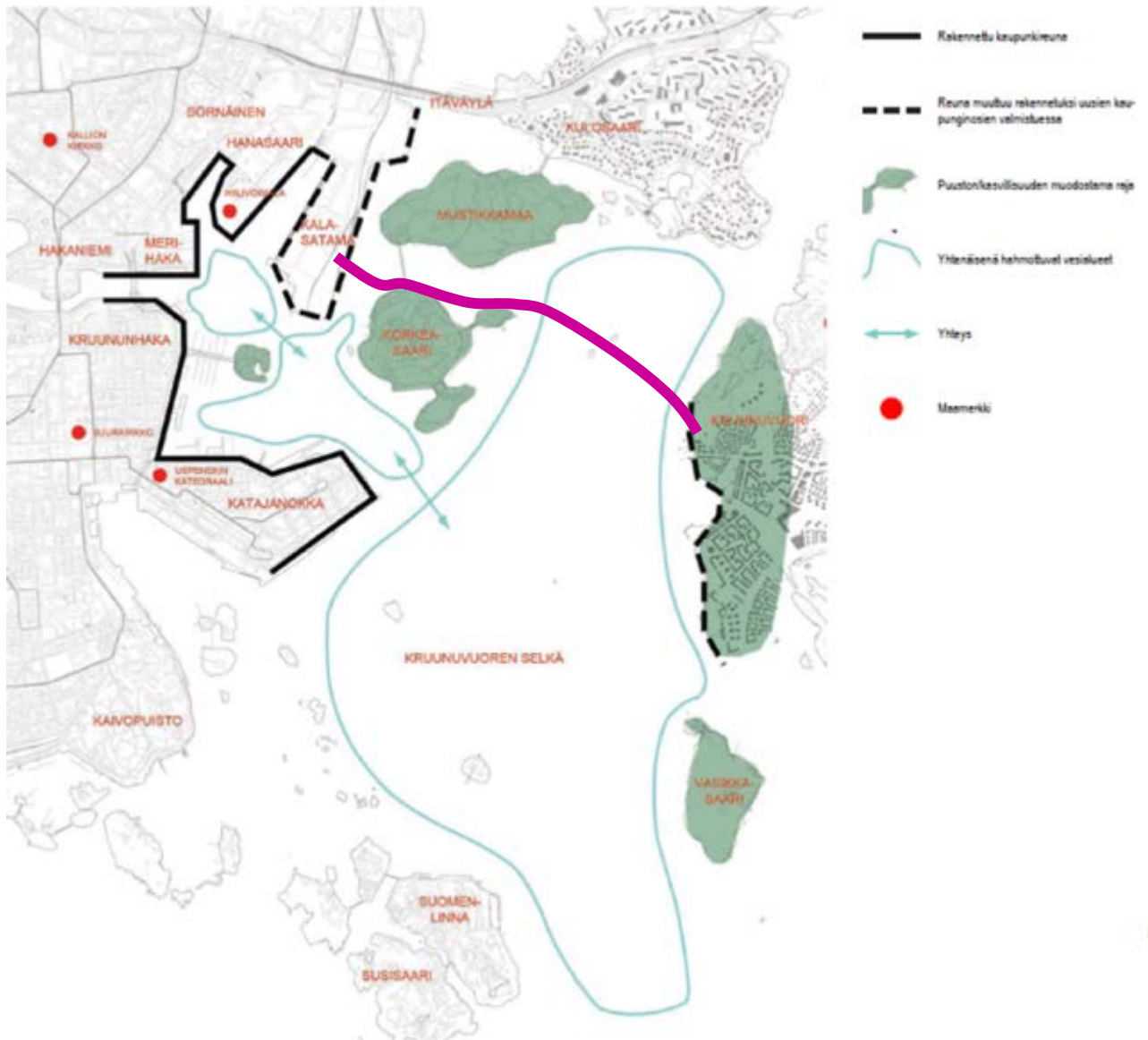


Kuva 33. Vesitaloushankealueen ympäristön arvokkaat lepakkokohteet harmaalla ja matelijakohteet ruskealla (lähde: Helsingin karttapalvelu). Siltalinjauksen likimääräinen sijainti on esitetty violetilla.

Kruunuvuorenrannassa sijaitsee arvoluokkaan II (tärkeä alue) kuuluva tärkeä matelija- ja sammakkoeläinkohde, joka koostuu kahdesta erillisestä alueesta (Kuva 33). Kruunuvuorenlammen ympäristö on luonnontilainen suolampi, joka sijaitsee noin 200 m vesitaloushankealueelta koilliseen). Kruunuvuorenlammella on rupikonnia ja alue on muutoinkin arvokas luontokohde Helsingissä. Kaitalahdenpuisto sijaitsee Kruunuvuorenlammen itäpuolella ja alueella on pieni rehevä lampi, joka on erotettu Kaitalahdesta kannaksella. Kaitalahden puiston lammessa on todettu vuonna 2007 enemmän sammakonkutua kuin missään muussa samalla kertaa tutkituista kohteista Helsingissä.

3.6 Maisema ja näkymät

Suunnittelualue edustaa arvokasta, vaihtelevaa ja monipuolista merellistä maisemaa (Kuva 34). Se muuttuu Kalasataman rakentuvasta asuinalueesta Korkeasaaren vanhaan kansanpuistoon ja Kulosaaren eteläpuolisen selkäveden kautta Laajasalon metsäiseen kalliorantaan.



Kuva 34. Maiseman reunat, rajat ja maamerkit. (Insinööritoimisto Pontek Oy, 23.9.2011) Siltalinjauksen viitteellinen sijainti on esitetty violetilla.

Alueen merelliseen maisemaan kuuluvat myös Mustikkamaan virkistysalue etelärannan hiekkarantoineen ja sen takana kohoavine metsineen, Kulosaari huviloineen ja kasinoineen sekä Laajasalon rannat kallioineen, metsineen ja huvilayhdyskuntineen. Kruunuvuorenrannan alue on muutostilassa.

Suunnittelualue on osa laajempaa Kruunuvuorenselän maisematilaa ja Suomen kansallismaisemaksi (Merellinen Helsinki) määriteltyä aluetta.

Rannikon maisemalle ovat tyypillisiä meren huuhtomat kalliot ja kallioselänteiden väliset, merenlahtiin liittyvät laaksot. Satama-alueella Sompasaassa/Nihdissä on laajoja täyttöalueita, jotka ovat matalia, muutaman metrin meren pinnan yläpuolella olevia laakeita alueita.

Alueen alkuperäinen maisemarakenne on parhaiten näkyvissä sen itäosissa Laajasalossa ja Kruunuvuorenselän saaristossa. Korkeasaaren itärannan kalliot leimaavat Pohjoisrannasta avautuvaa maisemaa. Ne kohoavat pyöreämuotoisena kilpenä Pohjoissataman takana. Saaren keskiosien korkeimmat mäet kohoavat 25 metriä merenpinnan yläpuolelle.

Mustikkamaan maiseman perusrungon muodostavat lomittaiset selännteet, joiden eteläreunalle ja edelleen Kulosaaren etelärannalle on asettunut Helsingin keskustan yli, mm. Bulevardin ja Vanhan kirkon kautta kulkevan reunamuodostuman hiekkaa.

Laajasalon länsirannan, Kruunuvuoren korkea kallioselänne kuuluu Herttoniemestä lounaaseen jatkuvaan selänneketjuun. Rannalla jyrkkänä kallioselänneä kohoavan rinteeseen laki nousee 31 metriä merenpinnan yläpuolelle. Sisempänä korkeimmat Kruunuvuoren harjanteet nousevat 42 metriin.

Korkeimman harjanteen länsipuolella on rannan puoleisten kalliokumpareiden paatoama Kruunuvuorenlampi. Kruunuvuoren itäpuolella Laajasalon mäet ovat loivapiirteisempiä ja tasoittuvat Yliskylän keskustassa hiekkakankaaksi.

Alueen suurtopografia on syntynyt vuosimiljoonien aikana erilaisissa ilmasto- ja eroosio-olosuhteissa. Viimeisimmän jäätiköitymisvaiheen päätyttyä suuri osa alueesta, aiemmat murroslaaksot tai laajemmat laaksot jäivät meren peittämiksi. Maankohoamisen myötä meri on hitaasti vetäytymässä ja uutta maata paljastuu. Murroslaaksot jatkuvat lahdenpohjukoissa sisämaahan. Selkeimmin havaittavissa ne ovat Laajasalossa.

Laajojen merenselkien yli avautuu pitkiä ja avaria näkymiä. Merkittävimmät, useimpien ihmisten ulottuvilla olevat näkymät merelle ja lähisaariin avautuvat rannoilla kulkeville kaduille ja teille, kuten Pohjoisrannalta, Hakaniemen sillalta ja Kulosaaren sillalta. Kruunuvuoren, Korkeasaaren ja Tuorinniemen kallioselännteet ovat myös merkittäviä näköalapaikkoja, sillä korkeilta selännteiltä avautuu laajoja näkymiä etäälle.

Leppeämpiä, pitkiä näkymiä merenselkien yli ja saarten lomitse avautuu mm. Korkeasaaren, Mustikkamaan, Katajanokan ja Kulosaaren rannoilta. Näkymä Suomenlinnasta pohjoiseen kohti suunnittelualuetta on UNESCO:n maailmanperintöalueen kannalta merkittävä. Näkymät Kruunuvuorenselän yli kohti Suomenlinnaa avautuvat mm. Mustikkamaalta, Kulosaaren rannoilta sekä Herttoniemenrannan suunnasta.

Suunnittelualan länsiosan näkymät ovat viime viimeisen vuosisadan aikana muuttuneet ja merenselät kaventuneet rantojen ja sataman täyttöalueiden johdosta, sekä Kalasataman alueen rakentamisen myötä.

Suunnittelualan kaupunkikuva on arvokas ja vaihteleva eri kaupunkikehityksen historian ajoilta muodostunut merellinen kokonaisuus.

3.7 Kulttuuriympäristö

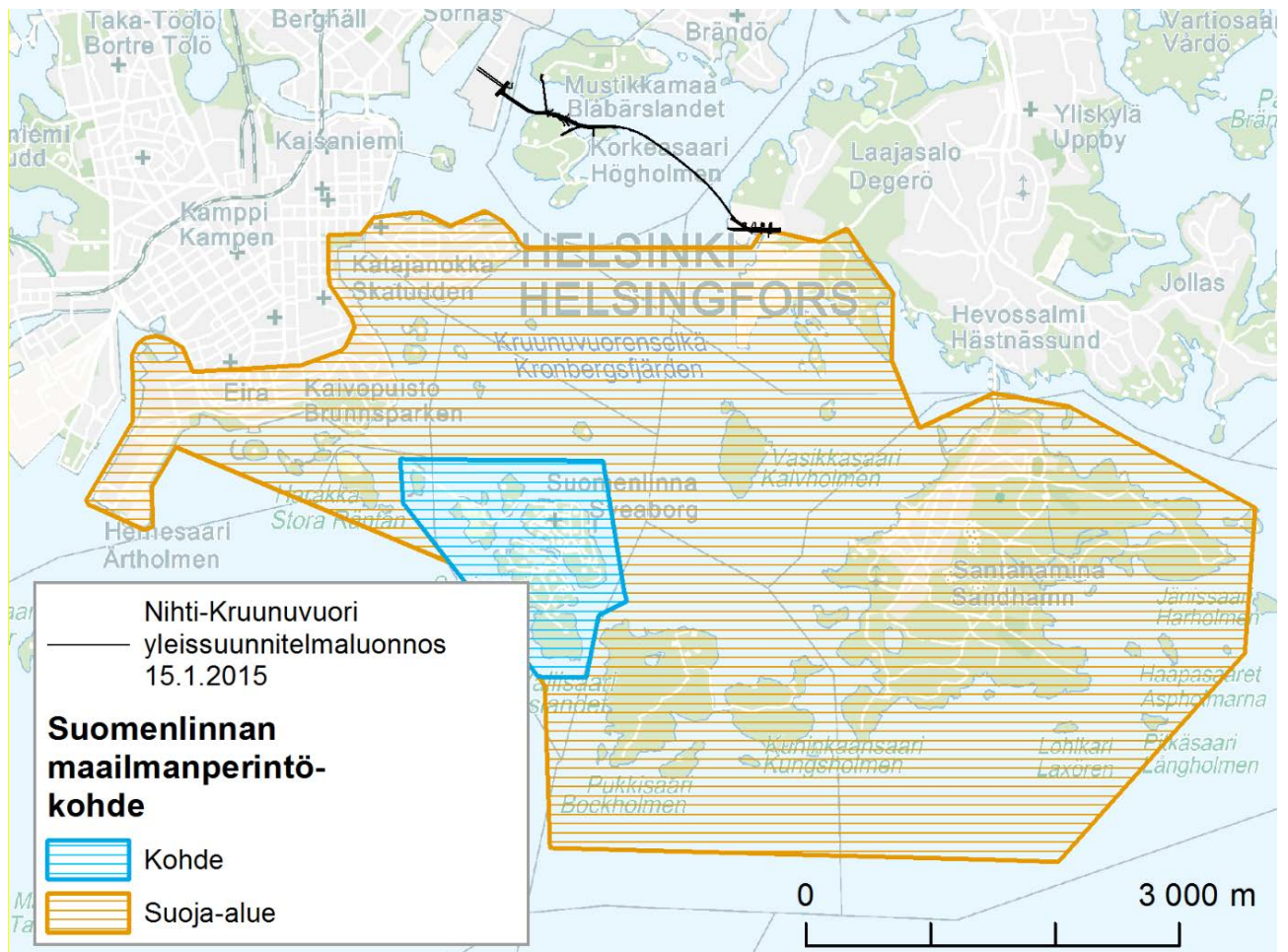
3.7.1 Rakennettu kulttuuriympäristö

Korkeasaari on ollut 1800-luvulta lähtien kansanpuisto ja tärkeä kaupunkilaisten virkistyskohde. Eläintarha saareen perustettiin 1889.

Suomenlinna ja sitä ympäröivät linnoitussaaret kuuluvat UNESCO:n maailmanperintökohteisiin ja ovat osa suomalaista kansallismaisemaa sekä valtakunnallisesti arvokasta rakennettua kulttuuriympäristöä. Suomenlinna on yksi valtakunnan suosituimmista nähtävyyksistä ja vierailukohteista sekä tärkeä helsinkiläisten virkistysalue. Suomenlinnan linnoitussaariryhmä ja sitä ympäröivä merialue on myös määritelty valtakunnallisesti arvokkaaksi maisema-alueeksi.

Museovirasto, Suomenlinnan hoitokunta ja Helsingin kaupungin Kaupunkisuunnitteluvirasto ovat tammikuussa 2011 laatineet yhteisen ehdotuksensa suojavyöhykkeen uusista rajoista. Ehdotus on alaltaan olennaisesti pienempi kuin aiemmat rajaukset. Uusi rajausehdotus käsittää Suomenlinnan merelliseen maisemaan ja toimintaan liittyvät lähisaaret ja niiden väliset merialueet. Vallisaaren ja Kuninkaansaaren linnoitus-

saaret sekä Lonnan saari ovat toiminnallisesti oleellinen osa Suomenlinnan historiaa ja rakentamista. Vasikkasaari ja Harakka liittyvät Suomenlinnan merelliseen maisemaan muodostaen vihervyöhykkeen kaupungin rakennettuun rantaan ja silhuettiin. Maailmanperintökohteiden ja niiden suojavyöhykkeiden suojelu toteutetaan aina kansallisella lainsäädöksellä. Ehdotettu raja-alue olisi ollut käytännössä identtinen Suomenlinnan valtakunnallisesti merkittävän kulttuuriympäristön (RKY) rajauksen kanssa. Ehdotusta ei hyväksytty, minkä vuoksi entinen raja-alue vuodelta 1991 on edelleen voimassa. Siinä puskurialue ulottuu pohjoisessa Kauppatorilta Katajanokan pohjoisrannan kautta Katajanokan kärkeen ja sieltä suoraan itään Kruunuvuoren eteläpuolelle (Museovirasto, 2008) (Kuva 35).



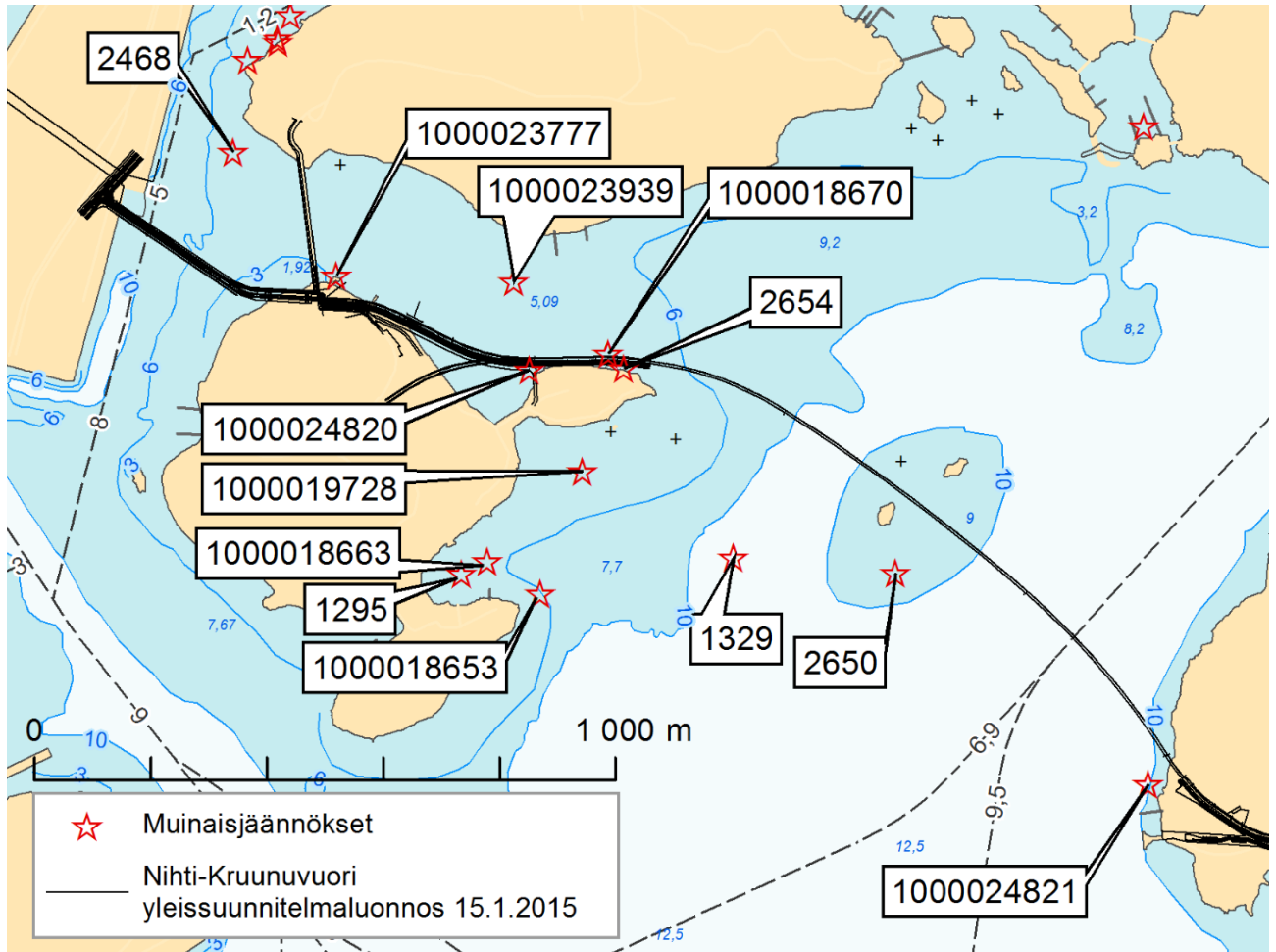
Kuva 35. Suomenlinnan alue sinisellä ja Suomenlinnan suojavyöhyke oranssilla. Kruunusillat –hankkeen Nihti-Kruunuvuorenranta -osuus esitetty kuvan yläreunassa mustalla. (Taustakartta © MML 2014, editoitu Sitossa.UNESCO-paikkatietoaineisto © Museovirasto 2015.)

Laajasalon lounaisosaa leimasivat kauan öljysataman rakenteet. Rakennettavan Kruunuvuorenrannan alueen maamerkiksi on jätetty kaksi öljysäiliötä, joista toinen sijaitsee Kruunuvuorella.

3.7.2 Muinaisjäännökset

Vedenalaisia muinaisjäännöksiä ovat sellaiset hylät ja hyllyn osat, joiden voidaan olettaa olleen uponneina yli sadan vuoden ajan sekä muut ihmisen tekemät Suomen aikaisemmasta asutuksesta ja historiasta kertovat vedenalaisrakenteet.

Helsingin keskustan vesialue on vuosisatojen ajan ollut vesiliikenteen ja muun ihmistoiminnan aktiivista aluetta. Koko Kruunusillat -hankkeen vesistöiden suunnittelualueelle on tehty arkeologinen vedenalaisinventointi vuonna 2014 (Pintafilmi Oy, 2014). Arkeologinen vedenalaisinventointi on liitteenä 13.



Kuva 36. Vedenalaiset muinaisjäännökset vesitaloushankealueen ympäristössä. Kuvaan on merkitty myös Kruunusillat -hankkeen yhteydet. (Taustakartta: Merikartta-aineisto © Liikennevirasto lupanumero 2593/1024/2014. Muinaisjäännökset © Museo-
virasto 2015.)

1000023777, Korkeasaari pohjoispuoli. Sijaintipaikka on Helsingin keskustan vesialueella Korkeasaaren pohjoisrannan lähellä Korkeasaaren ja Mustikkamaan välisen sillan itäpuolella, laiturin edustalla 2–3,5 metrin syvyydessä. Puisen limisaumaisen veneen hylky, jonka päämitat ovat noin 2 x 5 metriä. Hylky makaa keula kohti rantaa jyrkähkössä rinteessä. Hylky on kulunut. Ylimpiä laitalautoja ei ole jäljellä. Jäljellä on veneen pohjaosa, kaaritus, keulavannas ja alimpia laitalautoja. Kaaret ovat noin 50 cm:n välein. Veneessä on keskituhto. Vene on tasaperäinen.

2654, Palosaari 1. Sijaintipaikka on Helsingin keskustan itäpuolen vesialueella, Mustikkamaasta etelään ja Korkeasaaresta itään, Palosaaren itäosan pohjoisrannalla. Rantaviivan tuntumassa oleva puurakenne, jonka osia (lautojen päitä) on matalan veden aikaan vedenpinnan yläpuolella. Rantahiekalla on kokonaisuudesta irronnut mahdollinen kölipuu. Kohde kuului Kruunusillat -hankkeen takia 2014 tehtyyn vedenalaisinventointiin (raportin kohde 1), jonka yhteydessä alue viistokaikuluodattiin ja sukkellettiin. Rakenteita havaittiin noin 10 x 10 metrin alueella. Näkyvissä oli kolme samansuuntaista, pitkää ja suoraa parrua noin puolen metrin välein. Parrujen alla on lankkuja. Mahdollista kölipuuta ei rantahiekalla enää havaittu. Kohteen arvioitiin olevan paikalle ajalehtineet laiturin jäänteet, jotka ovat mahdollisesti peräisin Mustikkamaan entisen uimalan laiturista.

1000018670, Palosaari 2. Kohde on itäisessä Helsingissä Mustikkamaasta etelään, Palosaaren pohjoispuolella. Kyseessä on pienikokoinen rungoltaan hyvin säilynyt jolla. Jolla on puurunkoinen, limisaumainen ja tasaperäinen. Kohde havaittiin Museo-
viraston meriarkeologian yksikön tekemässä viistokaikuluotauksessa 2005. Kohde tarkastettiin kaapelikameran avulla 2010.

1000024820, Palosaari 4. Sijaintipaikka on Helsingin keskustan vesialueella Korkeasaaren itäpuolella Palosaaren länsiosan pohjoisrannan tuntumassa noin yhden metrin syvyydessä. Noin 10 x 30 metrin alueella oleva laiturin perustus. Löytö saattaa liittyä laituriin, joka näkyy Palosaaren luoteiskulmassa esimerkiksi vuoden 1932 ilmakuvassa (ks. inventointiraportin sivu 13, kartta.hel.fi).

1329, Kruunuvuorenselkä 2. Kohde on Kruunuvuorenselällä noin 300 metriä Palosaaresta kaakkoon, Nimismies -luodosta länsilounaaseen. Kyseessä on puualuksen hajonnut hylky (mahdollisesti kahden aluksen jäänteitä).

2650, Nimismies. Europa, höyrylaiva Europa, Laji: muu kohde, Vedenalainen: kyllä, Tyyppi: alusten hylky, Tyyppin tarkenne: hylky (metalli) Lukumäärä: Haaksirikkovuosi: 1918.

Museoviraston, Helsingin kaupunkisuunnitteluviraston ja Helsingin rakennusviraston kesken 2.3.2015 pidetyssä työkokouksessa sovittiin, miltä osin vedenalaisten kohteiden lisäselvityksiä tarvitaan ennen rakentamista tai rakentamisen aikana. Osa selvitystarpeista kohdistui Nihti-Kruunuvuorenranta osuudelle.

Vuoden 2015 lisäselvityksiin liittyi arkistotyötä sekä kenttätyöt 2.-3.6.2016. Myös varsinaisen suunnittelualueen ulkopuolisia kohteita kattava inventointiraportti on liitteenä 13.

Taulukko 3. Tarkkuusinventointia edellyttäneet kohteet Korkeasaaren ja Kruunuvuorensillan alueella.

Muinaisjäännösrekisteri	Arkeologinen vedenalaisinventointi, Pintafilmi Oy 28.7.2014	Tarkkuusinventointi toukokuu 2015, Pintafilmi Oy 15.6.2015
Palosaari 4 1000024820	Kohteet 4 ja 5	Palosaaren yhteysvenelaiturin tarkkuusinventointi ja dokumentointi
Korkeasaaren pohjoispuoli 1000023777	Kohde 7	Tarkastussukellus

Palosaaren yhteysvenelaituri

Laiturista saatiin selkeä käsitys 1900-luvun alussa ja 1930-luvulla otetuista kuvista. Erittäin huonon näkyvyyden vuoksi rakennetta ei voitu tutkia sukeltaen. Rakenteiden muotoa ja laajuutta määriteltiin ensin tarkemmin uudella viistokaikuluotauksella ja sen jälkeen rakenteiden kokoa ja suhdetta toisiinsa mitattiin snorklaamalla. Rakenteen materiaalia ja rakennustapaa arvioitiin tunnustelemalla. Rakenteista piirrettiin suuntaa-antava luonnospiirros. Laiturin päässä oleva arkku on kooltaan suurempi kuin rannempana oleva. Suuremman arkun alaosan koko on noin 10 x 9,5 metriä. Yläosan koko on noin 7,5 x 5 metriä. Kivet ovat levinneet hajonneesta arkusta meren pohjaan. Arkussa havaittiin kivien seassa vain yksi hirsi, joka on pituudeltaan noin 2 metriä. Toinen yksittäinen hirsi havaittiin arkun lounaispuolella pohjaan juuttuneena. Sen pituus on noin 1,7 metriä. Arkun keskiosan suurimmat kivet ovat halkaisijaltaan noin metrin. Korkeimmalla kohdalla olevat kivet näkyvät pinnan yläpuolella. Veden syvyys on arkun ympärillä 1,4–2 metriä. Rakenne sijaitsee noin 20 metrin päässä rannasta. Etäisyys on mitattu arkun keskikohdasta.

Toinen arkku on alaosastaan noin 5 x 5 metriä ja yläosastaan noin 4 x 4 metriä. Sen etäisyys rannasta on noin 7,5 metriä. Etäisyys on mitattu arkun keskikohdasta. Arkun

ympäriällä veden syvyys on noin 1 metri. Arkussa havaittiin kolme erillistä hirttä, joista pisin sijaitsee rannansuuntaisesti arkun ulapanpuoleisella kyljellä. Hirren pituus on noin kolme metriä. Arkun lyhyemmällä sivulla sijaitsee hirsi, jonka pituus on noin 2 metriä. Sen toisessa päässä on salvos. Kolmas hirsi sijaitsee arkun keskivaiheilla ja se katoaa näkyvistä kivien sekaan noin metrin jälkeen.

Arkuissa ei ole päällisin puolin havaittavissa juurikaan hirsirakenteita. Hirret ovat joko irronneet salvoksistaan tai ne on purettu. Rakenteet ovat matalassa vedessä myös erittäin alttiita jään liikuttaville voimille. Arkkujen etäisyys toisistaan on noin 12,5 metriä.

Rannalla näkyy laiturille johtavan tien ja itse laiturin kiviset perustukset. Kivien jono jatkuu rantaveteen saakka. Laiturin sijainti noudattelee luonnollisia pohjanmuotoja siten, että laiturin pää osuu syvyyskäyrälle, josta merenpohja syvenee jyrkemmin saaren edustalla.

Uponnut puuvene

Korkeasaaren sillan kupeessa sijaitsevan laiturin edustalle on uponnut puinen, limisaumainen vene. Vene makaa keula kohti rantaa jyrkähkössä rinteessä. Keula on kahden metrin ja perä 3,5 metrin syvyydessä. Vene on 4,5 m pitkä ja 1,5 m leveä. Vene on melko huonossa kunnossa, sen yläosassa on jäljellä vain kaaritus ja keulasteevi ja hieman laitalaudan kappaleita. Veneen pohjaosa on ehjempi. Veneessä on keskituhto ja siinä on leveä peräpeili. Veneen kyljissä on peräosassa nousulistat, joten vene on varmasti ollut moottorivene. Vene on tehty todennäköisesti männystä ja siinä on puukaaret. Kaaritus on noin 40 cm:n välein. Veneessä ei havaittu rautakrusteja ja vaikuttaa siltä että rakentamisessa on käytetty kupariniittejä. Veneen sisäpuolella havaittiin videokuvassa irtonaisia lautoja ja runsaasti isoja kiviä. Vene on siis tahallisesti upotettu.

Potkurivirrat ovat todennäköisesti edesauttaneet hylyn rikkoutumista. Pohjassa hyllyn vieressä, laiturin etupuolella, makaa hylystä peräisin olevia kylkilautoja. Hyllyn kupeessa makaa irrallinen katiska. Arvio hyllyn iästä ja käyttötarkoituksesta on 50-lukua nuorempi perämoottorivene. Hylkyä kuvattiin viistokaikuluotaamalla ja dropvideokameralla minkä perusteella siitä saatiin tarkentavia tietoja.

3.8 Vesistön ja rantojen käyttö

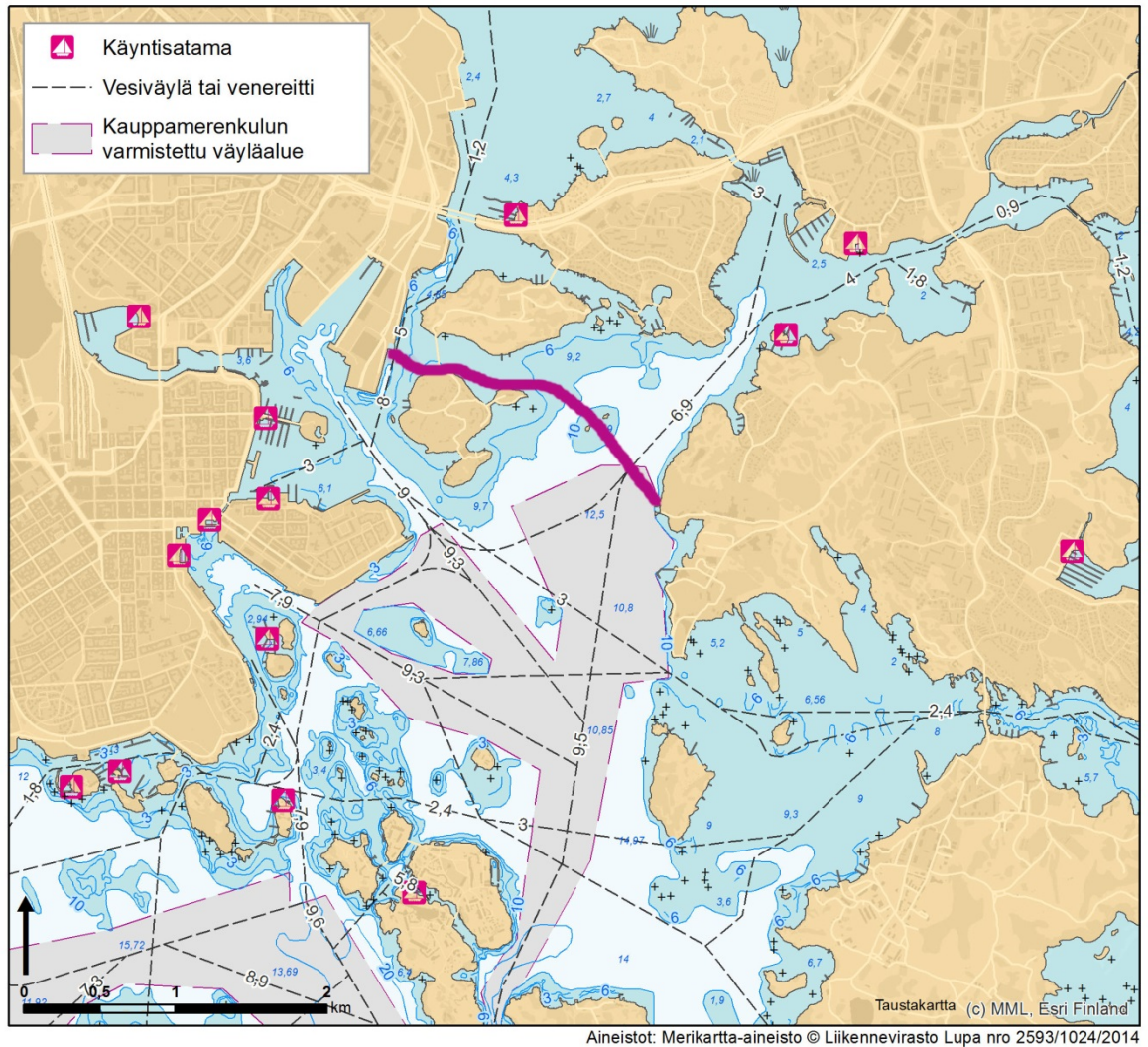
3.8.1 Vesiliikenne ja uitto

Selvitysalueen veneilytoiminta voidaan jakaa huviveneilyyn ja ammattiliikenteeseen. Ammattiliikenteeseen kuuluvat risteily- ja linjalaivaliikenne sekä vesibussiliikenne. Huviveneilyä alueella on kuvattu luvussa 3.8.4.

Suunnitellut sillat ylittävät vesiliikennereitin kahdessa kohdassa (Kuva 37). Suunnittelun Finkensillan kohdalla, Korkeasaaren ja Nihdin välisellä alueella kulkee nykyisin vesiliikennereitti, jonka syvyys muuttuu vesitaloushankealueen läheisyydessä 8 metristä 5 metriin. Suunnitellun Kruunuvuorensillan kohdalla kauppamerenkulun pääväylä (vesiliikennealue) muuttuu vesiliikennereitiksi (syvyys 6,9 m).

Liikuntaviraston kilpailuttamien saaristoalusten lisäksi omia yhteysaluksia on myös Suomenlinnan hoitokunnalla, Korkeasaarella ja muun muassa Helsingin seurakunnilla ja puolustusvoimilla. Näiden reitit eivät varsinaisesti sijoitu vesitaloushankkeen alueelle. Vesibussi- ja lauttaliikenteen toimijoita, joiden reitit kulkevat Kruunuvuorensillan ali, on muutamia. (WSP Finland Oy, 2015c)

Finkensillan tai Kruunuvuorensillan alitse ei kulje linja- ja risteilyliikennettä tai kauppa-laivoja. Vesitaloushankealueen eteläpuolella on kauppamerenkulun varmistettu väyläalue (laivaväylät Eteläsatamaan ja Pohjoissataman alueelle).



Kuva 37. Vesiliikenneväylät ja käyntisatamat vesitaloushankealueen ympäristössä. Siltalinjauksen viitteellinen sijainti on esitetty violetilla. (Taustakartta: Esri, MML 2014.)

Alueella ei tehdä uittoa.

3.8.2 Ranta-asutus ja rantojen käyttö

Suunniteltujen siltojen ja täyttöalueiden välittömässä läheisyydessä ei nykyisellään ole ranta-asutusta. Lähin ranta-asutus on Kulosaarella, joka sijaitsee lähimmillään noin 650 metriä suunnitellusta Kruunuvuorensillasta pohjoiseen. Rantakiinteistöissä on omakoti- ja rivitaloja. Laajasalon Kaitalahti on pientaloalue rakennettavan Kruunuvuorenrannan pohjoispuolella. Se sijaitsee noin 800 metriä suunnitellusta Kruunuvuorensillasta koilliseen.

Finkensillan länsipää on Nihdissä, Sompasaaren eteläpuolella. Sompasaaren ja Nihdin alueet ovat alun perin satamaksi rakennettua täyttöaluetta. Saaret yhdistettiin 1960-luvulla täyttömaalla mantereeseen ja Sörnäisten satama laajeni sen alueelle. Nykyisin Sompasaari/Nihti on niemi ja osa Sörnäisten kaupunginosaa. Satamatoiminnot lakkasivat alueella vuoden 2008 lopussa niiden siirryttyä uuteen Vuosaaren satamaan. Nihdissä ei ole tällä hetkellä asutusta eikä virkistyskäyttöä "pop up -

toimintoja” ja tilapäistä kävely- ja pyöräilyreittiä lukuun ottamatta. Sompasaaren asemakaavan mukainen rakentaminen on alkanut vuonna 2015. Nihdin asemakaavoitus ei ole vielä alkanut.

Vuonna 1889 perustettu Korkeasaaren eläintarha on Helsingin suosituimpia nähtävyyksiä ja saaren ja sen rantojen virkistyskäyttö on kansallisesti merkittävää. Korkeasaaren eläintarhassa on parisataa eläinlajia ja tuhat kasvilajia. Vuonna 1972 valmistuneen Mustikkamaan ja Korkeasaaren välisen sillan ansiosta se on ympärivuotisesti virkistyskäytössä. Korkeasaaren vanha silta korvattiin uudella sillalla vuonna 2002. Palosaaren alue toimii Korkeasaaren karanteenialueena, eikä sen rannoilla ole nykyisin erityistä käyttöä.

Kruunuvuorenranta on suunnitellun Kruunuvuorensillan kohdalla entistä Laajasalon öljysataman aluetta, joka tullaan rakentamaan asuinkäyttöön. Kruunuvuoren asemakaava-alueen kaavoitus on kesken (kappale 3.1.5).

3.8.3 Kalastus

Vesitaloushankealueen ja sen ympäristön kalastusta on tarkasteltu vesilupahakemuksen erillisessä selvityksessä (Kala- ja vesitutkimus, 2011) (Liite 11). Seuraavassa on esitetty vesitaloushankealueen ja sen ympäristön kalasto lyhyesti.

Helsingin edustan merialueella on viime vuosina kalastanut ammatikseen neljä ammattikalastajaa. Ammattikalastajista kolmen verkkopyyntipaikkoja sijaitsee vesitaloushankkeen vaikutusalueella. Alueella on kalastusrajoituksia kalojen vaellusten takia ja pyyntiponnistus alueella onkin ollut melko vähäistä. Verkkopyynti on ajoittunut pääosin joului- ja toukokuun väliseen aikaan, mutta joinain vuosina on pyyntiä harjoitettu myös syksyllä.

Vesitaloushankealueella harjoitetaan kotitarve- ja vapaa-ajankalastusta verkoilla ja vapavälineillä. Korkeasaaren ja Mustikkamaan sekä Mustikkamaan ja Kulosaaren välisissä salmissa kalastetaan syksyisin verkoilla vaelluskaloja sekä kuhaa ja ahventa. Vesitaloushankealueella harjoitetaan kuhan kalastusta, mutta merkittävimmissä määrin vapakalastus keskittyy Vanhankaupunginselälle ja -lahdelle sekä Vanhankaupunginkoskeen. Perinteisen vapakalastuksen lisäksi Vanhankaupunginsuvannossa kalastetaan siikaa lippoamalla. Vantaanjoessa kalastaa vuosittain noin 5 000 vapaa-ajankalastajaa.

3.8.4 Muu virkistyskäyttö

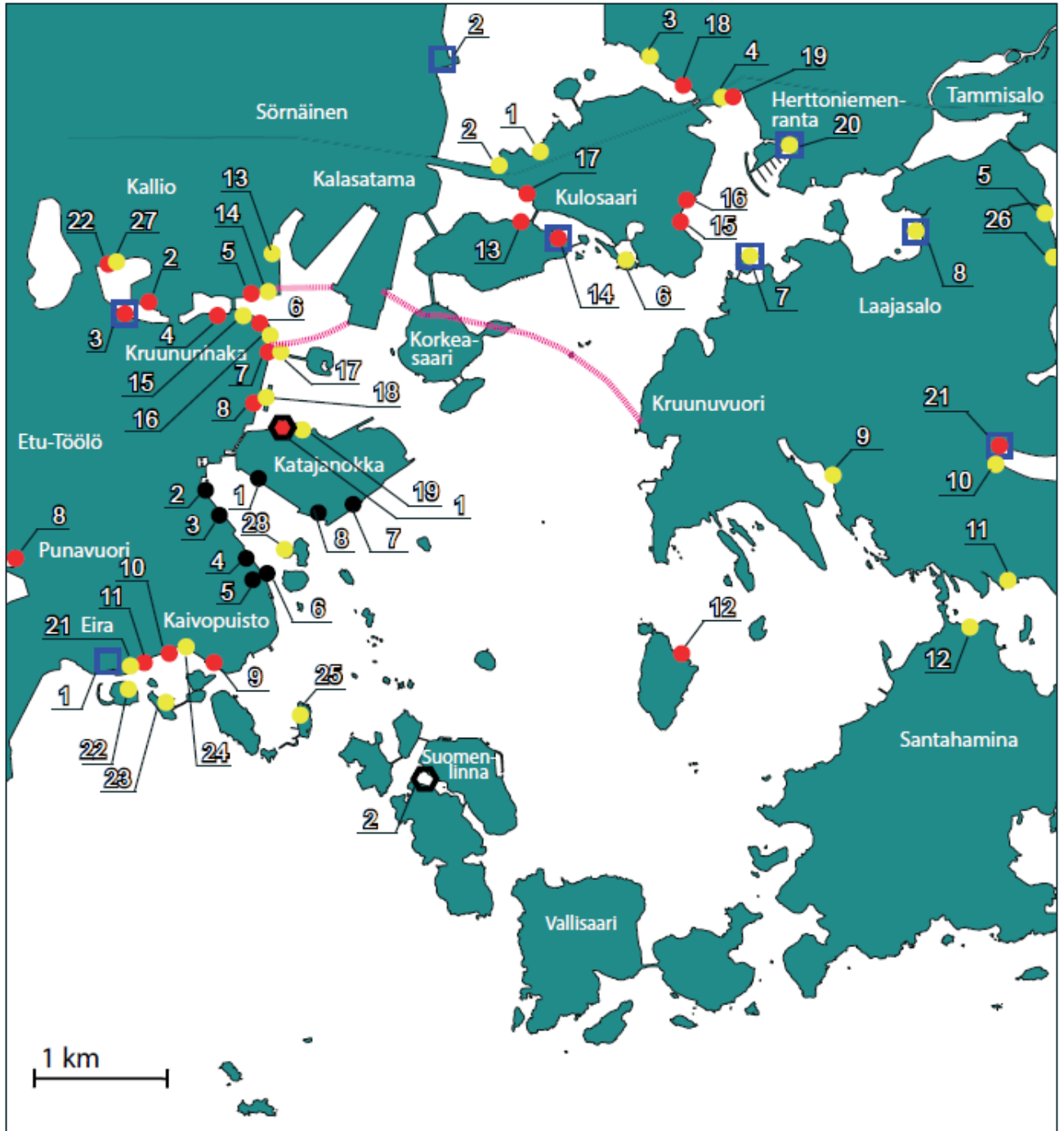
Veneily

Suunnitellut sillat ylittävät vesiliikennereitin kahdessa kohdassa (Kuva 37). Suunnitellun Finkensillan kohdalla, Korkeasaaren ja Nihdin välisellä alueella kulkee nykyisin vesiliikennereitti, jonka syvyys muuttuu vesitaloushankealueen läheisyydessä 8 metristä 5 metriin. Suunnitellun Kruunuvuorensillan kohdalla kauppamerenkulun pääväylä (vesiliikennealue) muuttuu vesiliikennereitiksi (syvyys 6,9 m).

Selvitysalueen veneilytoiminta voidaan jakaa huviveneilyyn ja ammattiliikenteeseen. Huviveneily muodostuu matka- ja retkiveneilystä sekä kilpapurjehduksesta. Ammattiliikennettä on kuvattu luvussa 3.8.1.

Kruunuvuorenselkä on suosittua veneilyaluetta. Alueella toimii lukuisia purje- ja moottorivene- sekä melontakerhoja. Vesialueella harjoitetaan myös kansainvälisesti merkittävää kilpaveneilyä.

Vaikutusalueen huviveneliikenne muodostuu venekerhojen ja Liikuntaviraston suora-
vuokrausvenepaikkojen liikenteestä, sekä alueen ulkopuolelta tulevasta liikenteestä.
Vesitalousalueen ympäristössä on useita satamia (Kuva 38).



Kuva 38. Satamat vesitalousalueen läheisyydessä. (WSP Finland Oy, 2015c).

- Kaupungin satama

- 1 Katajanokan venesatama, Liikuntavirasto, Helsinki
- 2 Eläintarhanlahden venesatama (Pitkänsillanranta), Liikuntavirasto, Helsinki
- 3 Kaisaniemenrannan venesatama, Liikuntavirasto, Helsinki
- 4 Siltavuoren venesatama, Liikuntavirasto, Helsinki
- 5 Merihaan venesatama (Hakaniemenranta 13), Liikuntavirasto, Helsinki
- 6 Pohjoisranta (Pohjoisranta 23-25) / Venesatama, Liikuntavirasto, Helsinki
- 7 Pohjoisranta (Tervasaarenkannas1) / Venesatama, Liikuntavirasto, Helsinki
- 8 Pohjoisranta 3-7 / Venesatama, Liikuntavirasto, Helsinki
- 9 Merisatama (Ehrenströmintie 1 A) / Venesatama, Liikuntavirasto, Helsinki
- 10 Merisatama/Venesatama, Liikuntavirasto, Helsinki
- 11 Mersisatamanranta 8 / Venesatama, Liikuntavirasto, Helsinki
- 12 Vasikkasaaren venesatama, Liikuntavirasto, Helsinki
- 13 Mustikkamaan venesatama, Liikuntavirasto, Helsinki
- 14 Honkaluoto / Venesatama, Liikuntavirasto, Helsinki
- 15 Nandelstadhin venesatama, Liikuntavirasto, Helsinki
- 16 Vähäniityn venesatama, Liikuntavirasto, Helsinki
- 17 Hopeasalmen venesatama, Liikuntavirasto, Helsinki
- 18 Naurissalmen venesatama (Kipparilahdensilmukka 9), Liikuntavirasto, Helsinki
- 19 Kipparinlahden venesatama, Liikuntavirasto, Helsinki
- 20 Laivalahden venesatama, Liikuntavirasto, Helsinki
- 21 Sarvaston venesatama, Liikuntavirasto, Helsinki
- 22 Eläintarhan venesatama, Liikuntavirasto, Helsinki

- Venekerhot

- 1 Raitalahdenlaituri / Venesatama
- 2 Kuorekarin venesatama (HMV Helsingin meriveneilijät ry)
- 3 Naurissalmen venesatama (Kipparilahdensilmukka 11)
(KVK Ry Kipparinlahden Venekerho)
- 4 Kipparinlahden venesatama (KVK Kipparinlahden Venekerho ry)
- 5 Marunakuja / Venesatama (Humalnimien Venekerho)
- 6 Hylje / Venesatama (BS Brändö Seglare)
- 7 Pyysaari / Venesatama (HTPS Helsingin Työväen Pursiseura)
- 8 Yliskylän venesatama (YVK Yliskylän venekerho ry)
- 9 Tahvonlahden venesatama (TLVK Tahvonlahden venekerho ry)
- 10 Sarvaston venesatama (SAVK Sarvaston venekerho ry)
- 11 Hevossalmen venesatama (Rantaosuuskunta Kråkudden, Helsingin rakennusmestariveneilijät HRV ry)
- 12 Santahaminan venesatama (Santahaminan venekerho ry)
- 13 Merihaan venesatama (Hakaniemenranta 31)
- 14 Merihaan venesatama (Hakaniemenranta 15) (MVS Merihaan venesatama)
- 15 Pohjoisranta (Siltavuorenranta 1) / Venesatama (HLVK)
- 16 Pohjoisranta 21 / Venesatama (SMK/FMK)
- 17 Pohjoisranta (Tervasaarenkannas 1) / Venesatama (HMK Helsingin moottorivenekerho)
- 18 Pohjoisranta (Halkolaituri) / Venesatama (HPLS)
- 19 Katajanokan venesatama (KNV Katajanokan Venekerho ry)
- 20 Laivalahden venesatama (LPS Laivalahden Pursiseura ry)
- 21 Merisatamanranta 8 / Venesatama (MSVK Merisataman venekerho)
- 22 Sirpalesaari / Venesatama (SPS Suomalainen pursiseura ry)
- 23 Liuskasaari / Venesatama (HSS)
- 24 Merisatama / Kompassitorin liikennelaituri

- 25 Särkkä / Venesatama (Merenkävijät ry)
- 26 Reposalmen venesatama (Reposalmen Venekerho ry)
- 27 Eläintarhanlahden venesatama (HVK Hakaniemen venekerho ry)
- 28 Valkosaari / Venesatama (NJK Nyländska Jaktklubben)

- Talvisäilytysalue

- 1 Merisatama, Liikuntavirasto, Helsinki
- 2 Verkkosaaren venesatama/telakka-alue
(Suomen moottoriveneklubi, Hakaniemen venekerho ry, Helsingin meriveneilijät ry ja Helsingin moottorivenekerho ry)
- 3 Kaisaniemenrannan venesatama, Liikuntavirasto, Helsinki
- 7 Pyysaari (Helsingin Työväen Pursiseura)
- 8 Yliskylä (Yliskylän venekerho)
- 14 Mustikkamaa (Botman Group)
- 20 Laivalahden venesatama, Liikuntavirasto, Helsinki
- 21 Sarvaston venesatama (Sarvaston venekerho ry)

- Helsingin Satama

- 1 Katajanokan laituri, Helsingin Satama
- 2 Pakkhuoneenlaituri, Helsingin Satama
- 3 Makasiiniterminaali, Helsingin Satama
- 4 Helsingin Satama
- 5 Olympiaterminaali, Helsingin Satama
- 6 Olympialaituri, Helsingin Satama

- ⬢ Vierasvenesatama

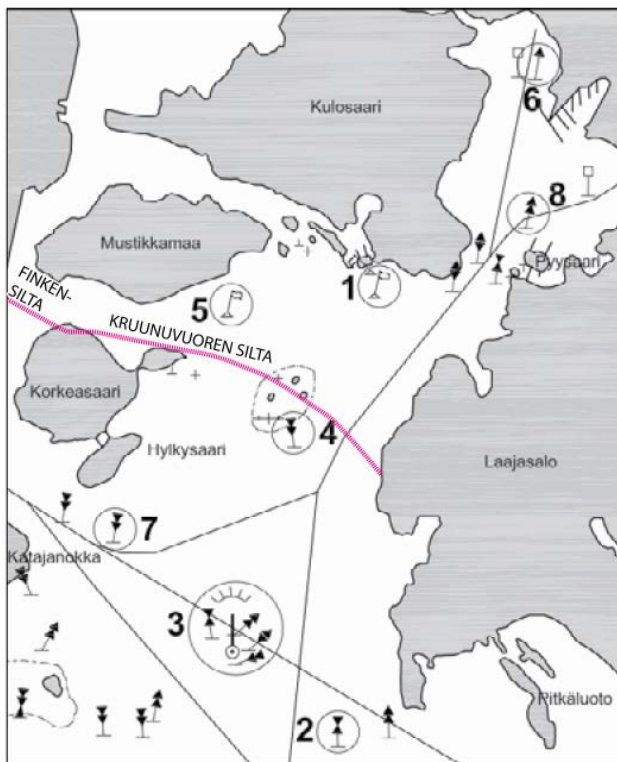
- 1 Katajanokan vierasvenesatama, Liikuntavirasto, Helsinki
- 2 Suomenlinnan vierasvenesatama (Varvilahti)

Kuva 39. Satamat vesitalousalueen läheisyydessä (selite edelliseen kuvaan) (WSP Finland Oy, 2015c).

Helsingin kaupungin liikuntavirasto on aiemmin selvittänyt Tervasaari-Korkeasaari-Kruunuvuorenranta -linjan luoteis- ja pohjoispuolella olevien purjeveneiden venepaikkalukumääriä. Vuonna 2008 tehdyssä selvityksessä laskettiin niiden mantereen puolella sijaitsevien purjeveneiden lukumäärä, joiden mastokorkeus ylittää 18 metriä. Mainittu korkeus oli tarkasteluajankohtana suunniteltu Kruunuvuorensillan vapaa alikulkukorkeus. Korkeasaari – Kruunuvuorenranta linjan takana oli 63 purjevenettä.

Siltakilpailun suunnitteluperusteissa Kruunuvuorensillan alikulkukorkeusvaatimusta korotettiin. Suunnitellun Kruunuvuorensillan alikulkukorkeus Kruunuvuorenselällä on 20 m, mikä mahdollistaa suurempien purjeveneiden kulun sillan ali.

Lähialueiden pursiseurat käyttävät Kruunuvuorenselän aluetta sekä Herttoniemenrannan Kipparlahden ja Pyysaaren välistä vesialuetta kevytveneiden ja köliveneiden purjehdusharjoitus- ja kilpailualueena (Kuva 40). Rajana etelässä on kauppamerenkulun varmistettu väyläalue (ns. neljänviitankarin kohdalla).



Helsingin Työvään Pursiseuran kilpailualue
Rata-alueen kääntömerkit ovat:

1. Brändö Seglaren oranssi lippupoiju (kahdesta eteläisempi).
2. Vasikkasaaren pohjoispuolella oleva länsiviitta.
3. Neljänviitankari viittoineen (NSEW).
4. Nimismiesluodon eteläviitta.
5. Brändö Seglaren punainen poiju Mustikkamaan uimarannasta etelään.
6. Oikeanpuoleinen viitta Herttoniemen sataman edustalla.
7. Hylkysaaren eteläpuolinen eteläviitta (kahdesta viitasta itäisempi).
8. Pohjoisviitta Pyysaaresta pohjoiseen

Kuva 40. Kilpailutoiminnan alueet Kruunuvuorenselällä (WSP Finland Oy, 2015c).

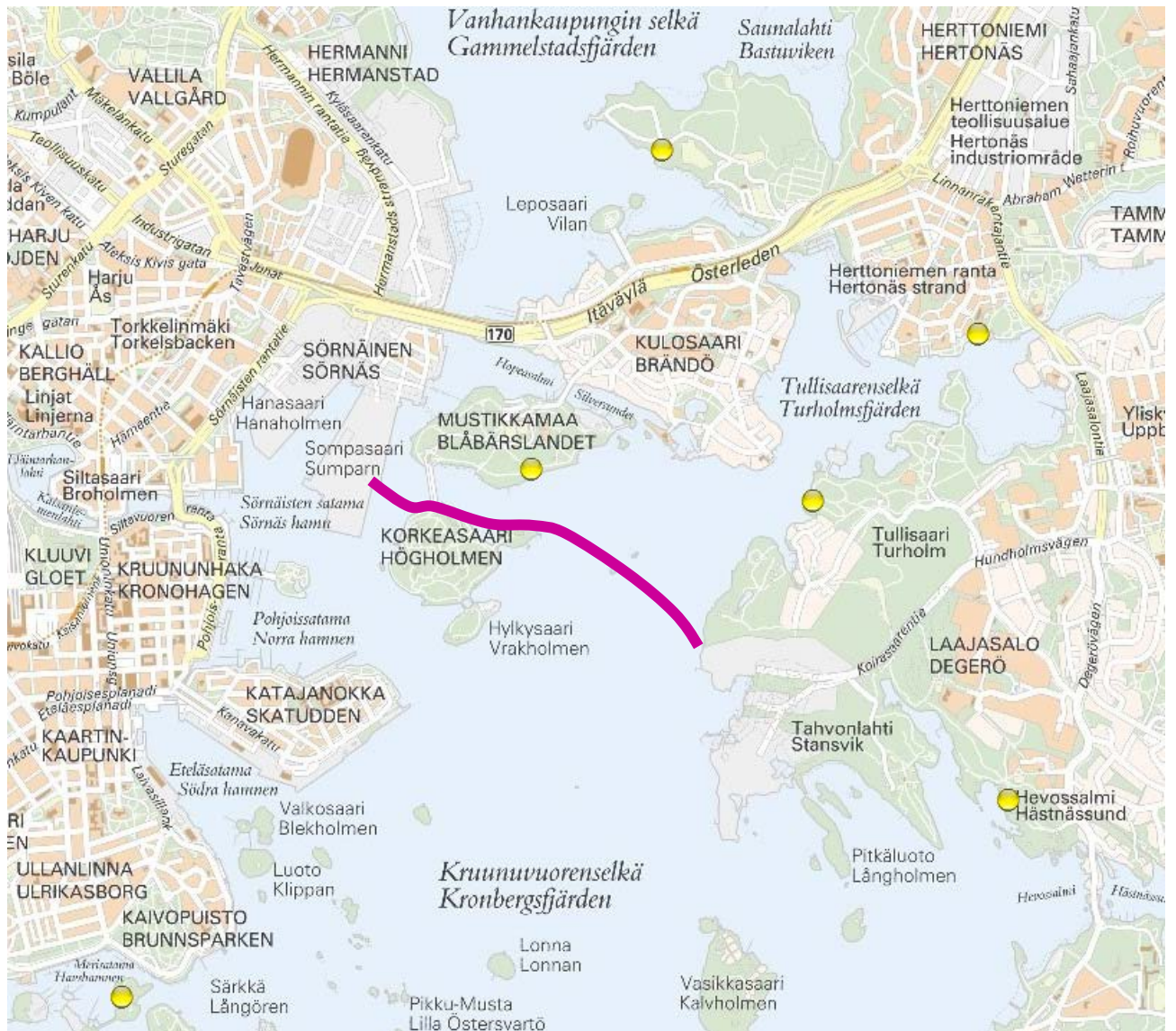
Laajasalon raideliikenteen ympäristövaikutusten arvioinnin yhteydessä on selvitetty Kruunuvuorenselän alueella järjestettäviä ratakilpailuja. Kuvaus ratakilpailuista on esitetty seuraavassa:

- Helsingin Työvään Pursiseuran (HTPS) vuosipäiväkilpailu, kesäkuun puoliväli, 4 starttia, luokkia yleensä ainakin Star, Albin Express ja kansanvene, noin 20 venettä.
- Musto Classic, elokuun loppu, 4 starttia, Brändö Seglaren (BS) järjestämä iso ja näyttävä kilpailu jossa useita perinneveneluokkia, kuten kasit, kuutoset, louhet ja kansanveneet, noin 50 venettä.
- BS:n 606-purjehdukset tiistaisin

- BS:n Baltic Ranking, jollaluokkien kilpailu
- Alueen seurojen järjestämät eri veneluokkien SM-kisat, esimerkiksi kaudella 2014 HTPS järjestää Kansanvene ja Louhen SM:t elokuussa, noin 30 venettä, 6-9 starttia.
- Muille rata-alueille aiottu kilpailu, jotka kovan tuulen takia siirretään suojaisemmalle Kruunuvuorenselälle. Esimerkiksi Ilosaaren radalta siirretään usein lähtöjä kovan tuulen vuoksi "Krunalle".

Uimarannat

Vesitaloushankealueen ympäristössä (noin 3 km säteellä) on 6 uimarantaa (Kuva 41).



Kuva 41. Uimarannat ja uimapaikat noin kolmen kilometrin säteellä vesitaloushankealueesta. Siltalinjauksen viitteellinen sijainti on esitetty violetilla. Lähde: Pääkaupungin palvelukartta

Vesitaloushankealuetta lähimpänä sijaitsee Mustikkamaan yleinen uimaranta, joka sijaitsee noin 250 m vesitaloushankealueelta pohjoiseen. Mustikkamaan uimaranta on EU-tasoinen valvottu uimaranta, jolla on pukusuoja, suihku, wc ja kuntoiluvälineet.

Tullisaaren uimapaikka sijaitsee noin 1 km vesitaloushankealueelta koilliseen.

Kivinokan uimaranta sijaitsee Vanhankaupunginlahdella, noin kaksi kilometriä vesitaloushankealueelta pohjoiseen. Uimaranta on valvoton, ja rannan alueella sijaitsee pukusuoja, suihku ja wc.

Hevossalmen uimaranta sijaitsee Laajasalon eteläosissa, noin kaksi kilometriä vesitaloushankealueelta kaakkoon (linnuntietä). Uimaranta on valvoton, ja rannan alueella sijaitsee pukusuoja, suihku ja wc.

Uunisaaren uimaranta sijaitsee kohteesta noin 3 km lounaaseen. Uimaranta on valvottu ja sillä sijaitsee pukusuoja, suihku, wc, leikkipaikka, ravintola ja tilausauna.

Ulkoilu

Vesitaloushankealueella tai sen välittömässä läheisyydessä ei ole ulkoilualueita.

Lähin ulkoilualue sijaitsee Mustikkamaalla (noin 250 m vesitaloushankealueelta pohjoiseen). Mustikkamaa on monien helsinkiläissukupolvien suosima ulkoilualue ja kansanpuisto. Alue on tunnettu erinomaisista ulkoilu- ja virkistysmahdollisuuksistaan, mutta myös juhannusjuhlistaan ja kesäteatterista. Vuonna 1921 valmistunut Mustikkamaan ravintola on edustava esimerkki aikansa puuarkkitehtuurista. Kruunuvuorenselkä ja Mustikkamaan kalliot ovat erittäin suosittuja kalastuspaikkoja. Aiemmin tälle mäntykankaiselle, kallioiselle saarelle matkustettiin laivalla. Vuodesta 1964 on Kuloasaaresta ollut siltayhteys Mustikkamaalle, ja Korkeasaaren silta valmistui kymmenkunta vuotta myöhemmin. Korkeasaaren vanha silta korvattiin uudella sillalla vuonna 2002. Mustikkamaan ulkoilupuisto on perustettu vuonna 1921, ja alueen pinta-ala on noin 36 ha. Alueella on valaistuja ulkoiluteitä, tenniskenttiä, uimaranta, wc, suihku, kioski, lentopallokenttä, leikkipaikka, ravintola, kesäteatteri ja ylioppilasteatteri.

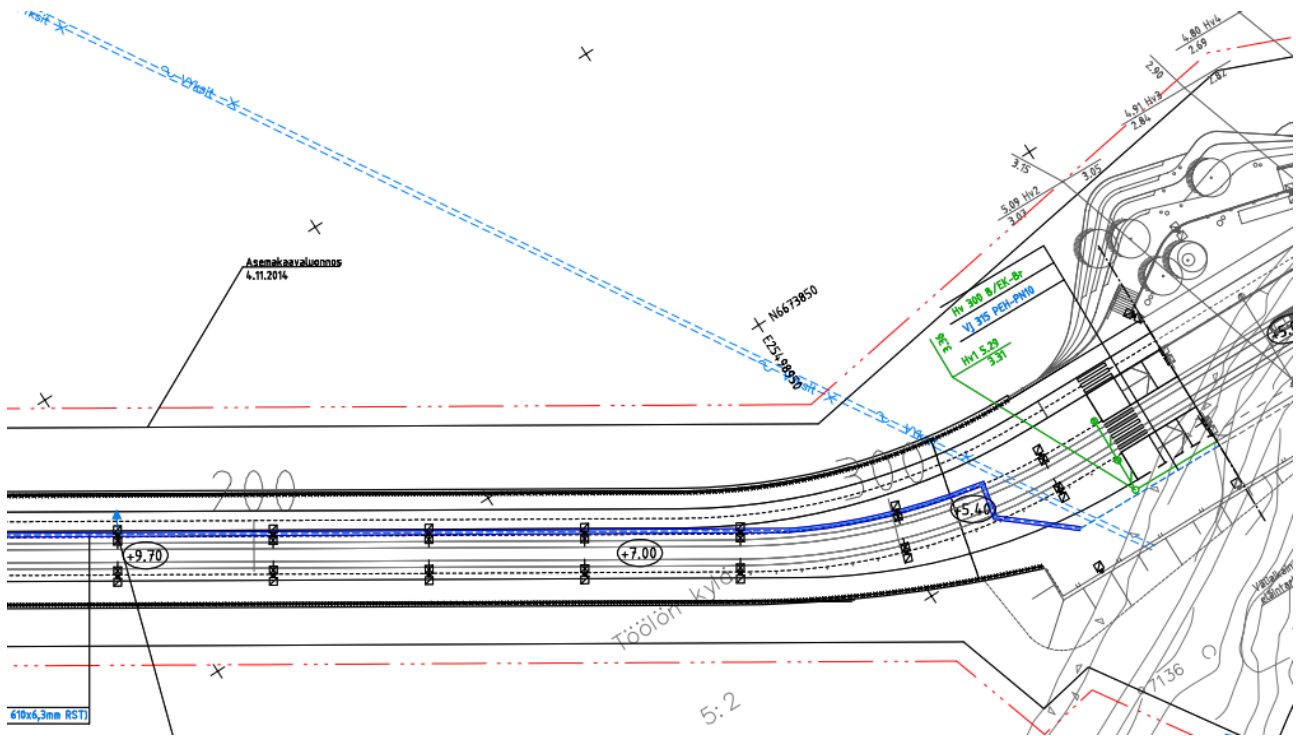
3.8.5 Vesivoima ja vedenhankinta

Vesitaloushankealueella tai sen ympäristössä vettä ei käytetä vedenhankintaan, eikä käytetä vesivoimaa.

3.8.6 Olemassa olevat rakenteet

Yleissuunnittelualueella on useita erilaisia nykyisiä rantarakenteita. Nihdin rannassa suunnitellun sillan kohdalla on nykyisin tihtaalilaituri, ajoramppi ja kulmatukimuuri (Kuva 47 ja liite 1 (piirustus 30263/550)).

Merenpohjassa kulkee käytöstä poistettu vesijohto Korkeasaaren länsipäässä, kohdassa jossa Finkensilta rantautuu Korkeasaareen (Kuva 42 ja liite 1 (piirustus 30263/304)).



Kuva 42. Käytöstä poistettu vesijohto Finkensillan itäpäässä, Korkeasaaren rannassa (kaakkois-luoteis-suuntainen linja)

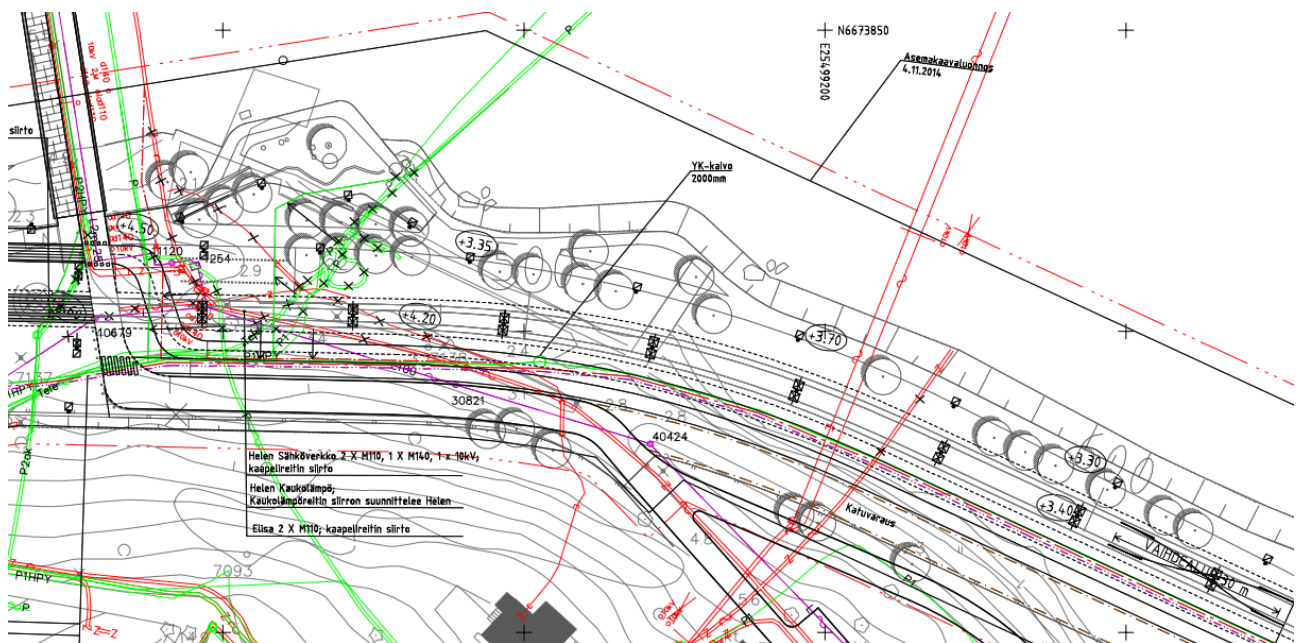
Korkeasaaresta pohjoiseen Mustikkamaalle kulkee Mustikkamaan salmen ylittävä Korkeasaaren silta (Kuva 43). Silta tulee säilymään pääosin nykyisellään.

Korkeasaaren sillan länsipuolella on kaksi laiturerakennetta (Kuva 43), jotka puretaan vesitaloushankkeen rakentamisen yhteydessä.

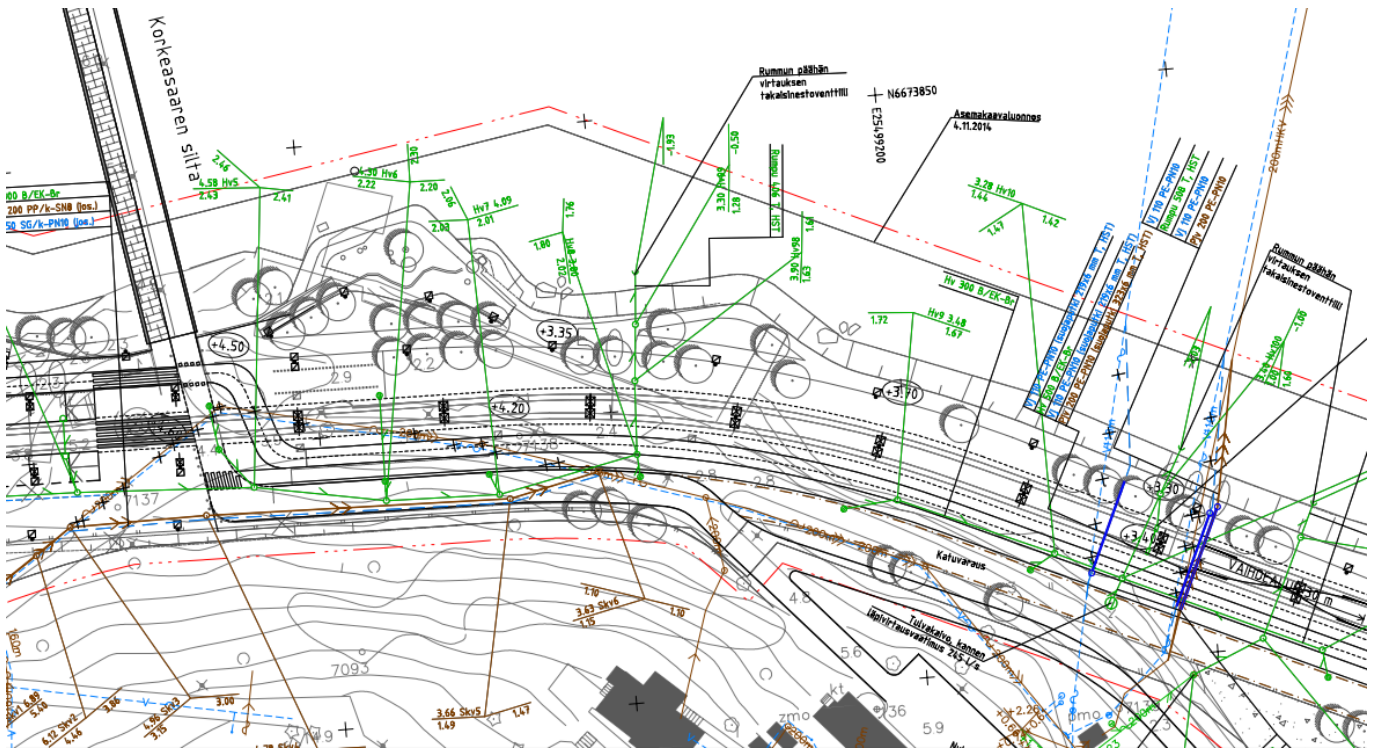


Kuva 43. Korkeasaaren pohjoisosien rantarakenteita

Korkeasaaren pohjoisrannalta Mustikkamaan suuntaan kulkee meren pohjassa käytössä olevia telekaapeleita, sähkökaapeleita, vesijohtoja ja paineviemäri (Kuva 44, Kuva 45 ja liite 1 (piirustus 30263/301 ja 30263/305).



Kuva 44. Korkeasaaren silta sekä telekaapelit (vihreällä) ja sähkökaapelit (punaisella).



Kuva 45. Korkeasaaren silta sekä vesijohdot ja viemärit

Olemassa olevien rakenteiden siirto on kuvattu luvussa 4 (Vesitaloushankkeen kuvaus) sekä liitteessä 1 (yleissuunnitelmaraportti).

Sito Oy:n tekemä johtoselvitys ja johtopiirustukset sekä Helenin kaapelin piirros (v. 1962) ovat liitteenä 7.

4. KRUUNUSILLAT-HANKKEEN JA VESITALOUSHANKKEEN KUVAUS

4.1 Kruunusillat -hanke

Helsingin kaupunki suunnittelee Laajasalon tavoitettavuuden parantamista joukkoliikenneyhteyden ja kevyen liikenteen väylän avulla. Helsingin Laajasalon länsirannalla aiemmin toimineen öljysataman paikalle on suunniteltu noin 11 000 asukkaan Kruunuvuorenrannan asuinalue, jonne sijoittuisi myös noin 1 000 työpaikkaa. Laajasalon nykyinen joukkoliikenne hoidetaan liityntäbusseilla Herttoniemen metroasemalle. Matkaa kertyy Kruunuvuorenrannasta Helsingin keskustaan noin 12 kilometriä. Laajasaloo erottaa keskustasta Kruunuvuorenselän merialue, jonka ylittävä yhteys lyhentäisi huomattavasti matkaa keskustaan. Kruunusillat-hankkeessa suunnitellaan joukkoliikenneyhteyttä Helsingin keskustasta (Kaivokatu) Korkeasaaren kautta Laajasalon Yliskylään.

4.2 Yleistä vesitaloushankkeesta

Kruunusillat – hankkeen Nihti-Kruunuvuorenranta- yhteys koostuu kahdesta sillasta (Finkensilta ja Kruunuvuorensilta) ja Korkeasaaren pohjoisosien raideosuudesta, joka sijoitetaan täytön päälle.

Nihdin ja Korkeasaaren välille rakennetaan Finkensilta. Finkensilta ylittää Sompasaaresalmen Nihdistä Sörnäisten laiturilta Korkeasaareen. Nihdissä siltapaikka liittyy rakennettavaan Nihdin kanavaan ja Aallonhalkoja-nimisen kadun liikennejärjestelyihin. Korkeasaaressa sillan maatuki sijoittuu lähelle nykyistä Korkeasaaren sillan maatukea. Finkensillalla raitiotie sijaitsee jalankulku- ja pyöräilyväylien välissä.

Finkensillalta yhteys jatkuu katu-yhteytenä, jonka toteutus edellyttää ruoppauksia ja meritäyttöjä Korkeasaaren pohjoisosissa ja Palosaaren alueella. Korkeasaaressa raitiotielinjaus sijaitsee katuvarauksen ja rantapuiston välissä. Korkeasaaressa ja Palosaaressa toimii nykyisin Helsingin eläintarha, Korkeasaari. Kruunusillat -hanke on tärkeä perusta Korkeasaaren kehittymiselle monipuoliseksi ympärivuotiseksi biopuistoksi. Uudistusten ja joukkoliikenneyhteyden rakentamisen myötä Korkeasaaren toimintoja on tarve järjestellä uudelleen. Palosaaren ja Korkeasaaren välinen lahti tullaan täyttämään ja alue otetaan Korkeasaaren käyttöön.

Kruunuvuorensilta rakennetaan Kruunuvuorenselän ylitse Palosaaresta Kruunuvuorenrantaan maisemallisesti keskeiselle paikalle (Kuva 46). Jalkakäytävä ja pyörätie sijoittuvat sillan eteläreunalle ja raitiotie pohjoisreunalle. Kruunuvuorensillan suunniteltu käyttöikä on 200 vuotta, minkä ajan vaikeasti uusittavien kantavien rakenneseinien tulee kunnossapidettynä kestää. Tällaisia ovat muun muassa sillan välituet ja pyloni.



Kuva 46. Alueleikkaus Kruunuvuorenselältä etelään. (Helsingin kaupunki, 2014)

Silloilla ei sallita yleistä moottoriliikennettä. Pelastustoimi voi käyttää siltoja pelastustehtävissä. Pelastusajoneuvot kulkevat kiskojen päällä molemmilla silloilla.

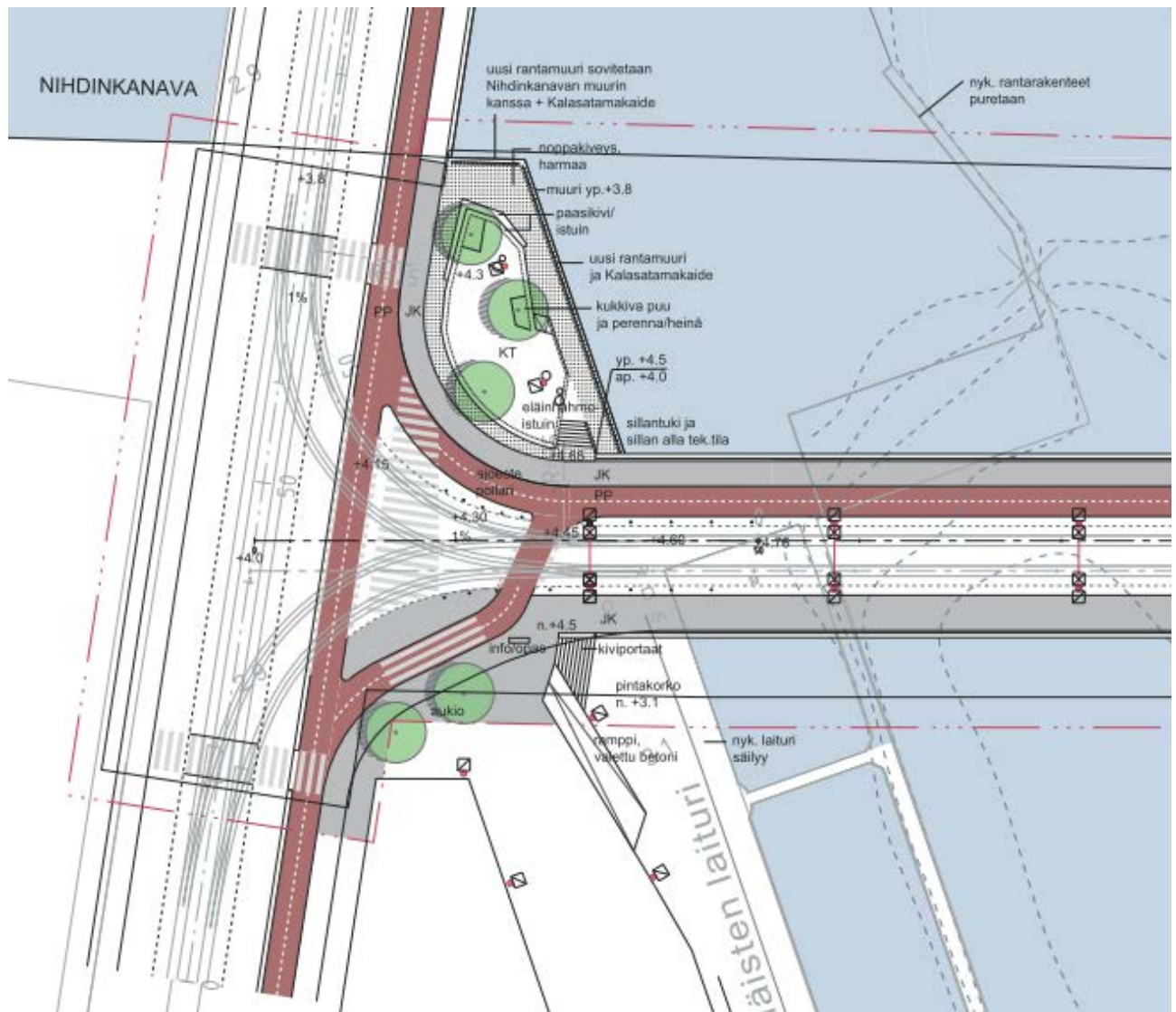
Siltojen rakentamistapojen kuvauksessa on keskitytty siltojen alusrakenteisiin, sillä vedenpinnan yläpuolisten siltarakenteiden rakentamisen vesistövaikutuksia pidetään merkityksettöminä. Tarkemmat tiedot muista siltarakenteista ja niiden toteutuksesta on saatavilla yleissuunnitelmasta (Liite 1). Samoin Korkeasaaren katujen osalta rakentamistapojen kuvauksessa on keskitytty vedenalaisten toimenpiteiden kuvaukseen, ja tarkemmat tiedot katurakenteista ynnä muista on esitetty yleissuunnitelmassa.

4.3 Nihdin rantarakenteet

Nihdin päässä sillan pohjoispuolella rantarakenteena on maanvarainen kulmatukimuuri, jonka alaosa on betonielementtirakenne ja yläosa paikallavalurakenne. Tukimuurin yläpinta on tasolla +3,8 ja perustamistaso -2,8. Sillan eteläpuolella on nykyisin betonielementtirakenteinen maanvarainen kulmatukimuuri, joka puretaan sillan rakentamisen edellyttämältä osuudelta. Puretulle osalle rakennetaan vastaavanlainen uusi elementtirakenteinen kulmatukimuuri. Muurin yläpinta on tasolla +3,1 ja perustamistaso +0,25.

Finkensillan eteläpuolella sijaitsevan tihtaalilaiturin pohjoisin tihtaali katkaistaan ja puretaan pohjoisosistaan noin 20 metrin matkalta (ensimmäisen poikkisauvan pohjoispuolelta) sillan rakentamisen tieltä (Kuva 47 ja liite 1 (piirustus 30263/550)). Loput tihtaalit säilytetään. Vedenalaiset rakenteet poistetaan -3 tason yläpuolelta.

Finkensillan pohjoispuolella rantaviiva tulee siirtymään nykyisestä siten, että vesipinta-ala sillan pohjoispuolella kasvaa noin 1 500 m² liittyen rakennettavaan Nihdin kanaan (Kuva 47 ja liite 1 (piirustus 30263/550)). Maa-ainekset alueelta kaivetaan pois nykyisten rantarakenteiden suojassa, joten kyseessä ei ole ruoppaus. Ajoramppi ja putkipaaluseinät puretaan -3 tason yläpuolelta. Kaikki putkipaaluseinän ankkuroinnit puretaan. Nihdin edustalla vesisyvyys on nykyisin tasolla -7 ja muodostuvan vesialueen välinen korkeusero tulee olemaan noin neljä metriä, sillä nykyiset rakenteet puretaan tasolle -3. Kaivettu pohja muodostaa uuden merenpohjan. Jäljelle jäävän porapaaluseinän edustalle tullaan tarvittaessa rakentamaan luiskaus (1:1,5 kaltevuudella) louheella.



Kuva 47. Nihdin rantarakenteet. Nihdin katualueen suunnitelma on viitteellinen ja tulee suunnittelun edetessä muuttumaan. Rantarakenteiden paikat ovat jo varmistuneet.

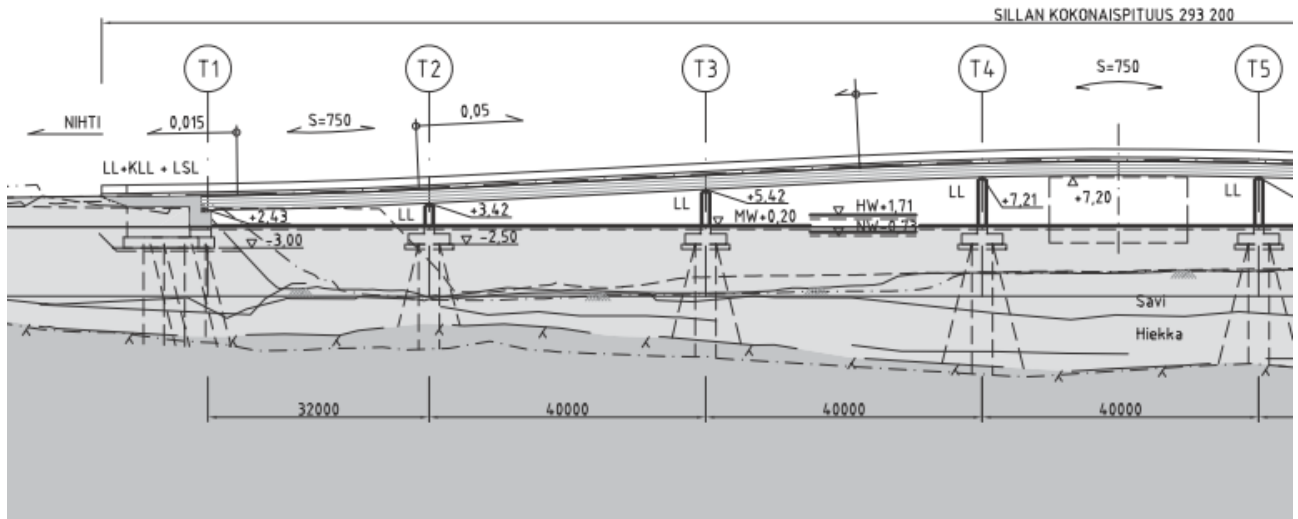
Nihdin ranta on suunniteltujen rantarakenteiden kohdalla mereen täytettyä aluetta ja kallionpinnan syvyys vaihtelee välillä -11...-17 m. Tukimuurit perustetaan olemassa olevan täytön varaan. Perustusten alle tehdään arina routimattomasta kalliomurskeesta. Arinakerros tiivistetään ja sen päälle asennetaan tasauskerros sepelistä. Tukimuurin etuluiska muotoillaan pienlouheella. Tukimuurin taustatäyttö tehdään kalliomurskeesta. Sörnäistenlaiturin portaikko perustetaan täytön varaan.

4.4 Finkensilta ja sen rakentaminen

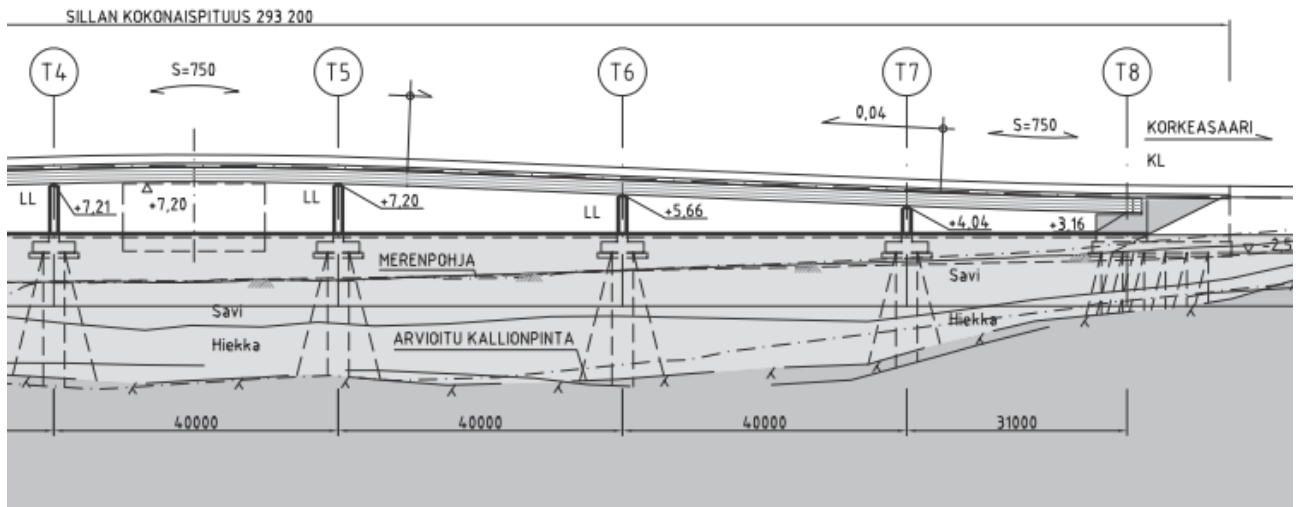
Finkensilta välillä Nihti-Korkeasaari tulee olemaan noin 300 metriä pitkä ja 15,5 metriä leveä, 9-aukkoinen jännitetty betoninen palkkisilta, jonka käyttöikä on 100 vuotta. Vesiliikenneväylän kohdalla noin pilariväli tulee olemaan noin 40 metriä ja alikulkukorkeus seitsemän metriä. Sillan keskellä kulkee raitiotieliikenne, eteläreunalla jalankulku ja pohjoisreunalla jalankulku ja pyöräliikenne. Finkensilltaan sijoitetaan myös vesisijohto ja kaukolämpöputki. Lisäksi Finkensilltaan tehdään tilavaraus imujäteputkelle. Finkensillan pintavedet valuvat pintavesiputkien kautta suoraan mereen.

Silta on vaakageometrialtaan suora kaartuen hieman Korkeasaaren puoleisessa päässä. Pystygeometrialtaan silta nousee (kaltevuus 5 %) Sörnäisten laiturin tasosta

+4,0 sillan keskellä tasoon +9,7 laskien (4 % pituuskaltevuudella) Korkeasaaren päin tasoon +5,3 (sillan päässä). Sillan keskellä tasaus on kupera. Veneväylä (7 x 20 m) sijaitsee sillan keskimmaisessä aukossa. Leikkauskuvat sillasta on esitetty kuvissa (Kuva 48 ja Kuva 49).



Kuva 48. Finkensillan länsiosa Nihdin päässä. Kuvan oikeassa reunassa, tukien T4 ja T5 välissä sijaitsee veneväylä. (WSP Finland Oy, 2015a).



Kuva 49. Finkensillan itäosa Korkeasaaren päässä. Kuvan vasemmassa reunassa, tukien T4 ja T5 välissä sijaitsee laivaväylä. (WSP Finland Oy, 2015a).

Sillan maatuet T1 ja T8 perustetaan täytön läpi porattavien esimerkiksi D300 teräsputkiporapaalujen varaan. Välituet (T2–T7) ovat teräsbetoniset V-tyylin pilarit, jotka on sidottu päistään toisiinsa teräksisin sidepalkein. Välituilla T2–T7 perustus koostuu lyötävästä teräsputkipaalukosta (esim. 8 kpl x D800). Kaikki paalut on suunniteltu vedenvaihtelualueen alapuolelle, jolloin myös teräsvaippaa on mahdollista hyödyntää rakenteellisesti.

Finkensillan peruslaattojen korkeusasema on alustava ja tarkentuu jatkosuunnittelun pohjalta.

Paalutustyön jälkeen peruslaattojen muotit valetaan pohjaltaan vesitiiviiksi vedenalaista työbetonointia käyttäen ja perustukset toteutetaan kuivatyönä. Välitukien rakentaminen on normaalia sillanrakennustyötä kuivatyönä työsillan avulla.

4.5 Korkeasaaren rantarakenteet

Korkeasaaren kohdan rakentamiseen kuuluvat vesistöpengerrykset, katujen ja aukioiden rakentaminen, vesihuolto ja Korkeasaaren aidan toteutus. Vesistöpengerrykset edellyttävät ruoppauksia ja täyttöjä (Kuva 25).

Korkeasaaren uusi sisäänkäynti tulee olemaan Kruunuvuorenrannan joukkoliikenneyhteyden asemakaavassa osoitetulla Mischan ja Maschan aukiolla, johon tulee myös joukkoliikenneyhteyden pysäkki (Kuva 50). Aaltoilevat rantarakenteet Korkeasaaren pohjoisrannalla on suunniteltu tuomaan elävyyttä ja tarjoamaan paikkoja oleskeluun. Yleissuunnitelmissa on esitetty Mieritzinrannan suuntaisena 3,0 metriä leveä, polveileva rantaraitti, joka johtaa lopulta alikulun kautta Kruunuvuorensillalle.



Kuva 50. Korkeasaaren pohjoisosan viitesuunnitelma, WSP 25.6.2014

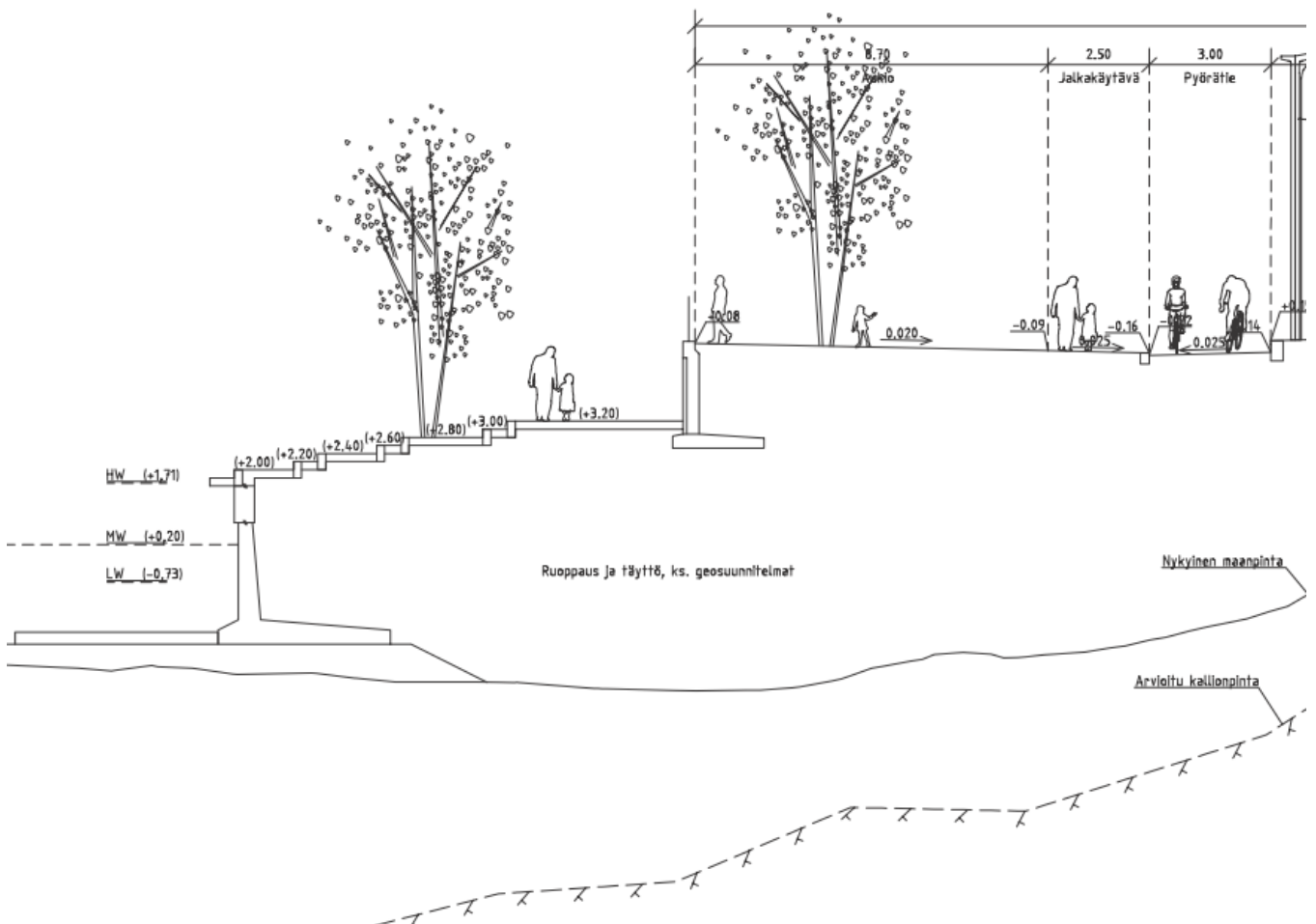
Suunniteltu raitiotielinjaus sijoittuu osittain olemassa olevalle maalle ja osittain mereen täytettävälle alueelle Korkeasaaren pohjoisosassa. Maan korkeusasema vaihtelee tasojen +2,5...+5,0 välillä. Ruopattavalla ja täytettävällä alueella on meren pohja syvimmillään tasolla noin -5. Käytettävissä olevien pohjatutkimustietojen perusteella kallio on Korkeasaaren alueella yleensä lähellä maan pintaa ja etenkin luoteisosassa, laajasti paljastuneena. Maapeitteisillä alueilla on Korkeasaaren pohjoisrannassa ylimpänä kerroksena paikoin rantaan pengerrettyä täytettä, jonka alla on enimmillään noin neljä metriä paksu kallion pintaa peittävä moreeni. Täytettävällä vesialueella ovat ylimpänä pehmeät lieju- ja savikerrostumat. Suurin kerrospaksuus (noin 7 m) on pohjatutkimusten mukaan havaittu leikkauksen PL357 kohdalla, Finkensillan ja Korkeasaaren sillan välisellä alueella. Pehmeiden maakerrosten alla on ohut kallion pintaa peittävä kitkamaakerros.

Tulevien ranta- ja katurakenteiden, raitiotien rakenteiden ja salmen merenpohjan alta poistetaan pehmeät savi- ja liejukerrokset ruoppaamalla. Ruoppausta ja täyttöä on kuvattu tarkemmin luvuissa 4.8 ja 4.9.

Finkensillan ja Korkeasaaren sillan länsipuolelle suunniteltujen ranta-alueiden perustuksena on reunatukimuuri, samoin kuin Korkeasaaren sillan itäpuolisella, noin 60

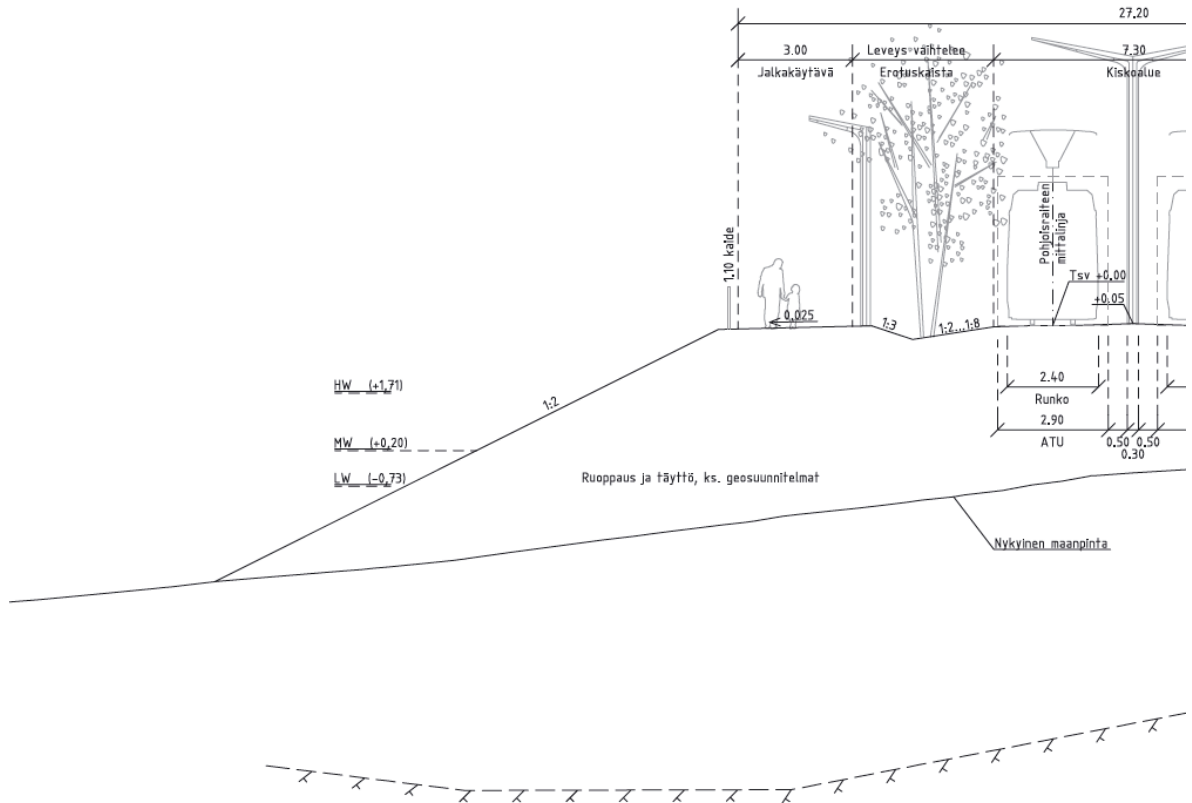
metrin pituisella osuudella. Finkensillan maatuen pohjoisreunan jatkeena on paalutettu kulmatukimuuri. Muuri on kokonaisuudessaan paikallavalurakenne, ja korkeutensa vuoksi muuri tehdään rivillisena. Tukimuurin yläpinta on tasolla +5,2 ja perustamistaso -2,5. Perustamistaso määräytyy sillan maatuen mukaan. Tukimuurin rakenteet perustetaan porapaaluilla ehjään kallioon asti.

Terassoiduilla alueilla (Finkensillan ja Korkeasaaren sillan väli sekä Korkeasaaren sillan itäpuolinen alue) rakenteita ovat maanvaraiset betonirakenteiset kulmatukimuurit. Lisäksi tukimuuri rakennetaan Palosaaren pohjoisrannalle sijoittuvalle aaltoilevalle ranta-alueelle. Vesialueelle perustettavien tukimuurien yläpinta vaihtelee välillä +1,5...+2,5 ja perustamistaso on välillä -1,25...-2,3 (Kuva 51). Rantaluiskia levennetään louhetäytöllä. Ennen louhetäyttöä rantaluiskat veden alla kaltevuuteen 1:1,5 ja vesirajan yläpuolella kaltevuuteen 1:2. Palosaaren pohjoisrannalla ranta luiskataan kaltevuuteen 1:2 myös vedenpinnan alapuolelta. Muurin alaosa tehdään elementtirakenteisena ja yläosa paikalla valettuna. Rakenteet perustetaan louhetäytön varaan. Perustusten alle tehdään arina routimattomasta kalliomurskeesta. Arinakerros tiivistetään, ja sen päälle asennetaan tasauskerros sepelistä. Tukimuurien etuluiska muotoillaan pienlouheella, ja taustatäyttö tehdään kalliomurskeesta.



Kuva 51. Tukimuurin varaan perustettava ranta-alue Korkeasaaren sillan länsipuolella (WSP Finland Oy, 2015a).

Muiden ranta-alueiden tuleva rantaviiva rakennetaan luonnonmukaisena luiskattuna rantana (Kuva 52). Alueen kaikkien rantojen luiskat rakennetaan merenpohjaan pengerrettynä louhepengertäytönä. Luiskat verhoillaan koneladotulla pyöreähköllä suurikokoisella luonnonkivellä.

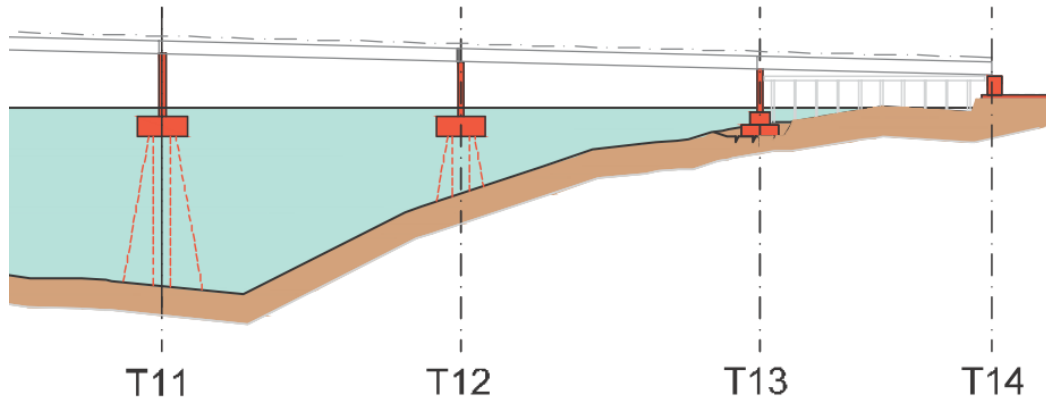


Kuva 52. Luiskauksena toteutettava ranta-alue Korkeasaaren pohjoisosassa (WSP Finland Oy, 2015a).

4.6 Kruunuvuorensilta ja sen rakentaminen

Kruunuvuorensilta tulee olemaan noin 1,2 kilometriä pitkä, yksipyloninen vinoköysisilta. Kruunuvuorensillan suunniteltu käyttöikä on 200 vuotta. Pylonin huippu on tasolla +135. Vapaa alikulkukorkeus risteävällä vesiväylällä on 20 metriä. Sillan hyötyleveys on tulosilloilla 15,3 metriä, ja se kasvaa pylonia kohti mentäessä. Jalkakäytävä (leveys 3 m) ja pyörätie (leveys 2 m) sijoittuvat sillan eteläreunalle ja raitiotie pohjoisreunalle. Kruunuvuorensillalla pintavedet valuvat pintavesiputkien kautta suoraan mereen.

Sillan välituet ovat muodoltaan V-pilareita pylonin muotoa mukaillen. Silta perustetaan välituilla T2–T5 ja välituilla T7–T11 teräsputkipaalujen varaan (Kuva 53). Paalut ulotetaan kallioon ja ne varustetaan kalliojärjillä. Kullakin tuella paalut muodostavat stabiilin paalupukin. Välitukien paalutustyöt ja paaluanturat toteutetaan kasuunien avulla. Kasuunit valetaan kuivatyönä telakalla ja varustetaan uittoseinillä, minkä jälkeen vesi päästetään altaaseen ja kasuunit uittetaan siltapaikalle. Kasuunit sijoitetaan paikoilleen ankkurien ja vesipainotuksen avulla, minkä jälkeen ne ankkuroidaan paikoilleen apupaaluilla lautalta käsin. Seuraavaksi asennetaan varsinaiset paalut kasuunin pohjalaatassa olevien ohjausputkien läpi. Paalutustyö suoritetaan joko lautalta tai uittoseinien varaan rakennetuilta työsilloilta. Paalujen rauditus ja valaminen tehdään IT-betonilla vedenalaisena valuna teräsputkipaalujen sisään. Ohjausputken ja paalun välin injektioinnin ja paalujen katkaisun jälkeen kasuuni pumpataan kuivaksi, suoritetaan tarvittavat rauditustyöt ja suoritetaan paaluanturan valu kuivatyönä. Anturan betonin kovettuttua asennetaan pilarien muotit, rauditus ja betonoidaan pilarit.



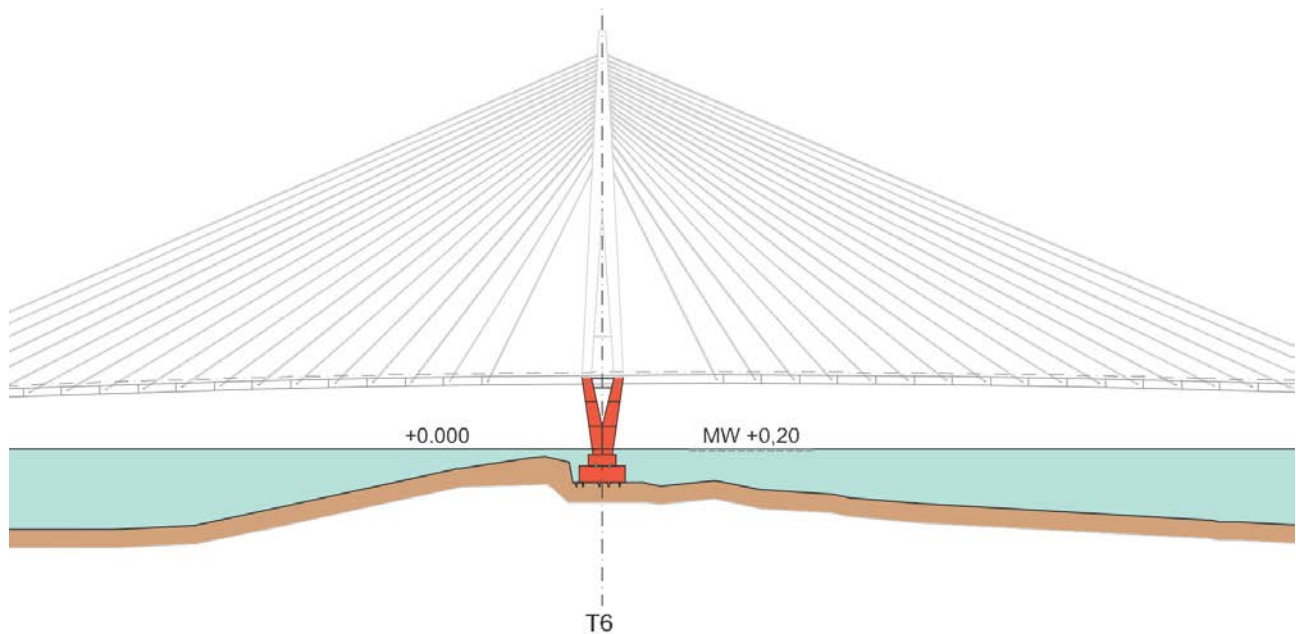
Kuva 53. Kruunuvuorensillan maatuen ja välitukien perustamistavat Kruunuvuorenrannan päässä (WSP Finland Oy, 2015a).

Tuen T12 kohdalla kallionpinta nousee vinosti Kruunuvuorenrantaan ja tuki perustetaan porapaalujen varaan. Porapaalut porataan noin kolmen metrin syvyydelle kallioon. Alueella tehdään mahdollisesti tasauslouhintaa ennen porapaalutusta. Louhittavien pintojen päältä poistetaan irtomaakerrokset ruoppaamalla.

Palosaaren rannan puoleisen maatuen T1 kohdalta ruopataan pehmeät savikerrostumat ja ruopatulle alueelle tehdään louhetäyttö (kpl 4.8 ja 4.9). Maatuki perustetaan louhetäytön läpi porattavilla porapaaluilla, jotka ulotetaan noin kolmen metrin syvyydelle kallioon. Kruunuvuorenrannan puoleisessa päässä välituki T13 sekä maatuki T14 perustetaan louhitulle kallionpinnalle (Kuva 53). Louhittavien pintojen päältä poistetaan irtomaakerrokset ruoppaamalla.

Sillan pyloni rakennetaan Nimismies ja Emäntä -nimisten luotojen väliin matalaan veteen. Pyloni perustetaan louhitulle kallionpinnalle (Kuva 54). Kallion pinta tasoitetaan vedenalaisena louhintana. Louhittavien pintojen päältä poistetaan irtomaakerrokset ruoppaamalla. Anturan muotti upotetaan paikoilleen, asennetaan anturan rauditus ja betonoidaan antura vedenalaisena valuna. Kasuuni otetaan kuivaksi ja valetaan pylonin jalusta kuivatyönä (vaihe 1–2).

Pylonin jalat ja sidepalkki rakennetaan jaksoissa telineiden varassa (vaiheet 1–2 ja 1–5).



Kuva 54. Leikkauskuva pylonista ja sen perustuksesta (WSP Finland Oy, 2015a).

Pylonin antura valetaan kasuunin avulla vedenalaisena valuna. Anturan päälle rakennettava pylonin jalusta valetaan kuivatyönä. Pylonin kannen alapuolinen osa ja jalkojen välinen sidepalkki rakennetaan telineiden varassa noin 8–10 metrin valujaksoissa. Kannen yläpuolinen pylonin osuus valetaan kiipeävällä muotilla valujakson pituuden ollessa noin neljä metriä. Köysien ankkurikotelot nostetaan paikoilleen torninosturilla. Ankkurikoteloiden asentamisen jälkeen valetaan pylonin yläosan betoni-kuori.

4.7 Kruunuvuorenrannan rantarakenteet

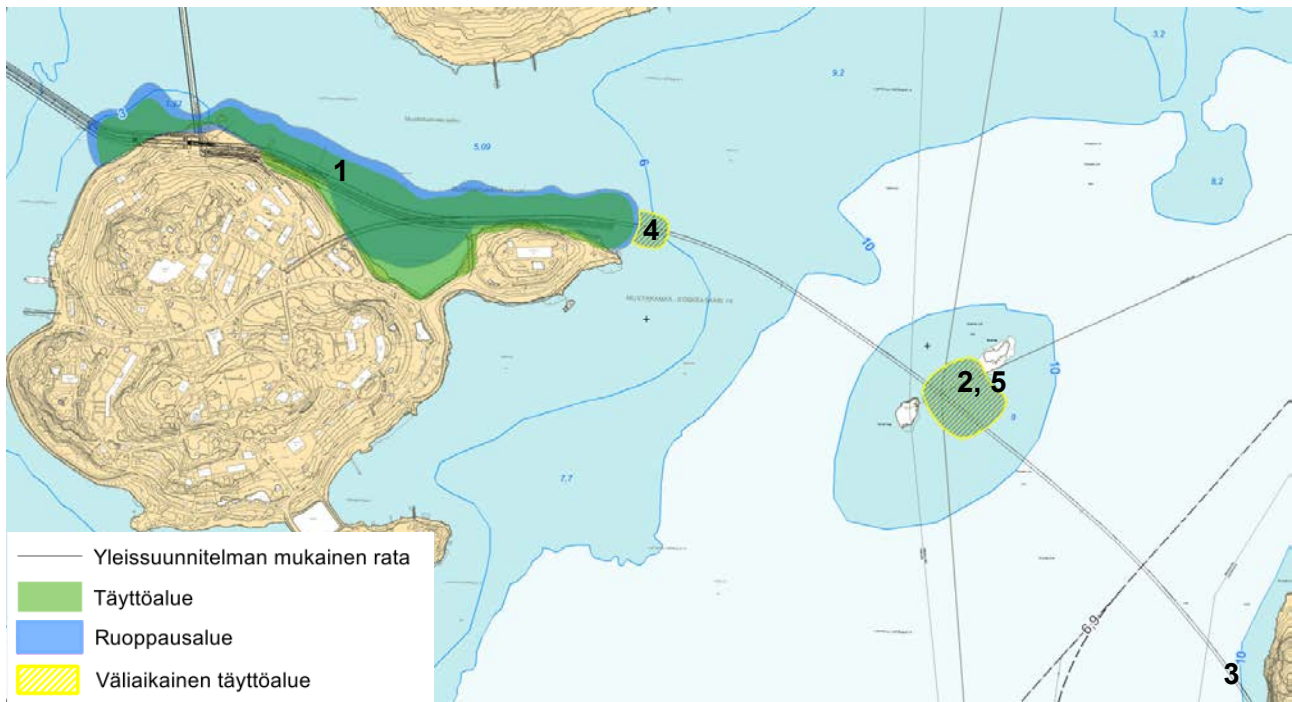
Vesitaloushankkeessa ei tehdä vesirajaan ulottuvia rantarakenteita Kruunuvuorenrannassa.

4.8 Ruoppaus ja ruoppausmassojen sijoitus

Tulevien ranta- ja katurakenteiden, raitiotien rakenteiden ja Korkeasaaren ja Palosaaren välisen salmen merenpohjan alta poistetaan pehmeät savi- ja liejunkerrokset ruoppaamalla. Ruoppauksia tehdään myös Nihtin rantarakenteiden purkamisen yhteydessä, Finkensillan itäpäähän maatuen rakennuspaikalla sekä Kruunuvuorensillan pylonin ja kahden Kruunuvuorenranta lähimpänä olevan välituen (T12 ja T13) kohdalla. Ruoppausmassojen määräksi on arvioitu yhteensä 207 000 m³ktr, kun myös mahdollisesti tehtävien väliaikaisten täyttöjen edellyttämät ruoppaukset huomioidaan (Taulukko 4 ja Kuva 55).

Taulukko 4. Ruopattavat alueet ja massat.

Alue	Pinta-ala m ²	Määrä m ³ ktr
Suunnitellut ruoppaukset	54 410	176 000
1 Korkeasaari	53 000	173 850
2 Kruunuvuorensillan pyloni	820	1 800
3 Kruunuvuorenrannan puoleiset välituet	590	350
Mahdolliset, väliaikaisten täyttöjen edellyttämät ruoppaukset	10 500	31 000
4 Palosaaren itäpää	1 900	11 000
5 Pylonin alue	8 600	20 000
Kaikki ruoppaukset yhteensä	64 910	207 000



Kuva 55. Vesitaloushankkeen ruoppaus- ja täyttöalueet. (Taustakartta: Merikartta-aineisto © Liikennevirasto lupanumero 2593/1024/2014)

Ruoppausvyvyys vaihtelee 0–9 metrin välillä. Syvimät ruoppaukset tehdään Korkeasaarensillan ja Finkensillan välisellä alueella, Korkeasaaren länsiosissa.

Väliaikaisten täyttöjen kohdalta mahdollisesti tehtävien ruoppauksen laajuus on Palosaaren edustalla noin 11 000 m³ktr ja pylonin ympäristössä noin 20 000 m³ktr.

Korkeasaaren pohjoisosien ruopattavan alueen laajuus Korkeasaaren ja Palosaaren pohjoisosissa sekä näiden välisessä lahdessa on noin 53 000 m² ja noin 173 850 m³ktr. (Kuva 25 ja liitteen 1 piirustukset 30263/503 ja 30263/Y524). Ruoppaukset

ulottuvat osittain Kruunuvuorenrannan joukkoliikenneyhteyden asemakaava-alueen ulkopuolelle.

Puhtaan saven ja liejun ruoppaus toteutetaan kauharuoppauksena likaantuneen pintasedimentin poiston jälkeen. Ruoppaus luiskataan kaltevuuteen 1:2, ja ruoppauksen pohjan ulkoreuna ulotetaan vähintään viiden metrin etäisyydelle suunnitellun täyttöluiskan alareunasta. Meriläjitykseen kelpaavat ruoppausmassat kuormataan suoraan proomuihin.

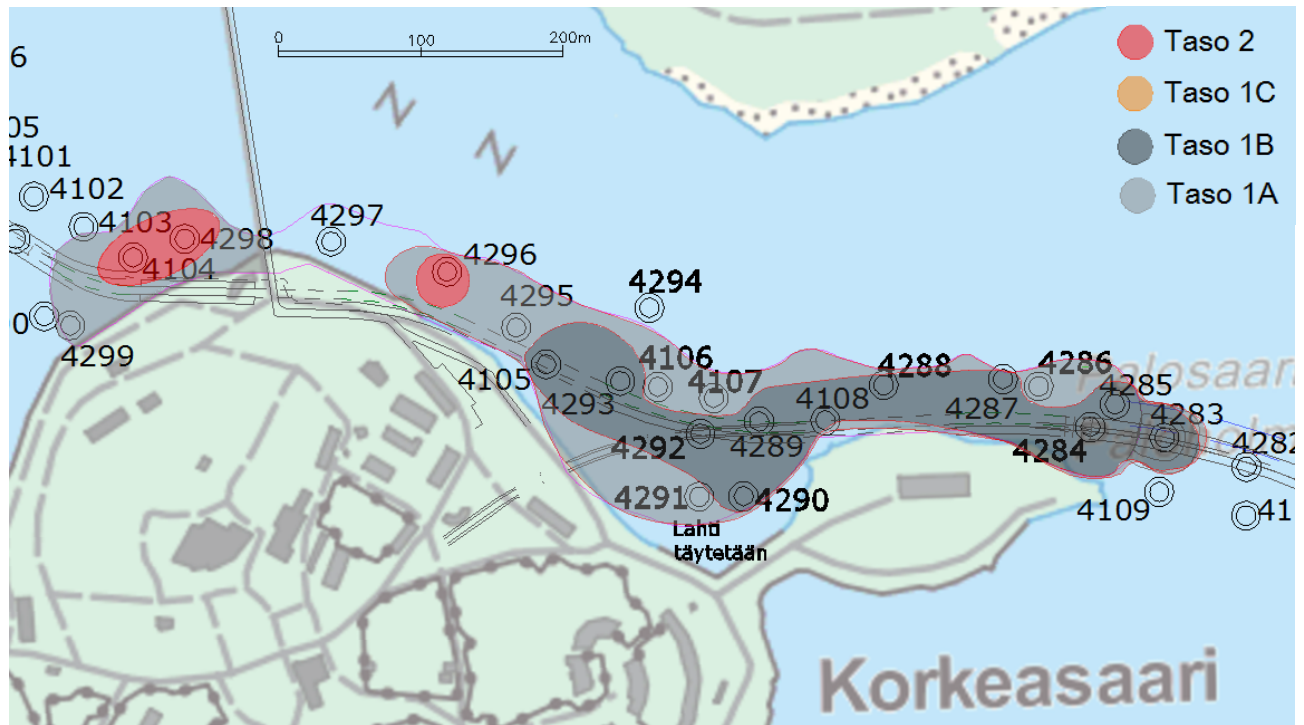
Pilaantumattomat ruoppausmassat läjitetään sellaisiin Helsingin kaupungin meriläjityspaikkoihin, jotka ovat vesitaloushankkeen toteutusaikana käytössä. Meriläjityspaikkoihin toimitetaan vain sellaista sedimenttiä, jonka haitta-ainepitoisuudet soveltuvat kyseisiin meriläjityspaikkoihin läjittämiseen. Tutkimusten perusteella haitta-aineet ruoppausalueella esiintyvät sedimentin pintakerroksissa (0–0,3 m). Ruoppausmassojen meriläjituskelpoisuus määräytyy todettujen haitta-ainepitoisuuksien (Kuva 56 ja Kuva 57) sekä ruoppausajankohtana käytössä olevien meriläjityspaikkojen lupien perusteella. Haitta-ainepitoisuudet esiintyvät ruoppausalueella sedimentin pintaosissa. Ruoppausmassoista valtaosan arvioidaan soveltuvan meriläjitukseen (Taulukko 5). Ruoppausmassat, jotka eivät sovellu meriläjitukseen haitta-ainepitoisuuksiensa kannalta, kuljetetaan luvanvaraisiin maa-aineksen vastaanotto paikkoihin.

Sedimentin haitta-ainepitoisuudet vaihtelevat alueella pienilläkin etäisyyksillä. Korkeasaaren alueen massojen ruoppauskelpoisuutta on arvioitu ja keskiarvoistettu vertailemalla lähekkäin olevien pisteiden haitta-ainepitoisuuksia ja syvyysuuntaista pilaantuneisuutta keskenään (Kuva 56 ja Kuva 57).

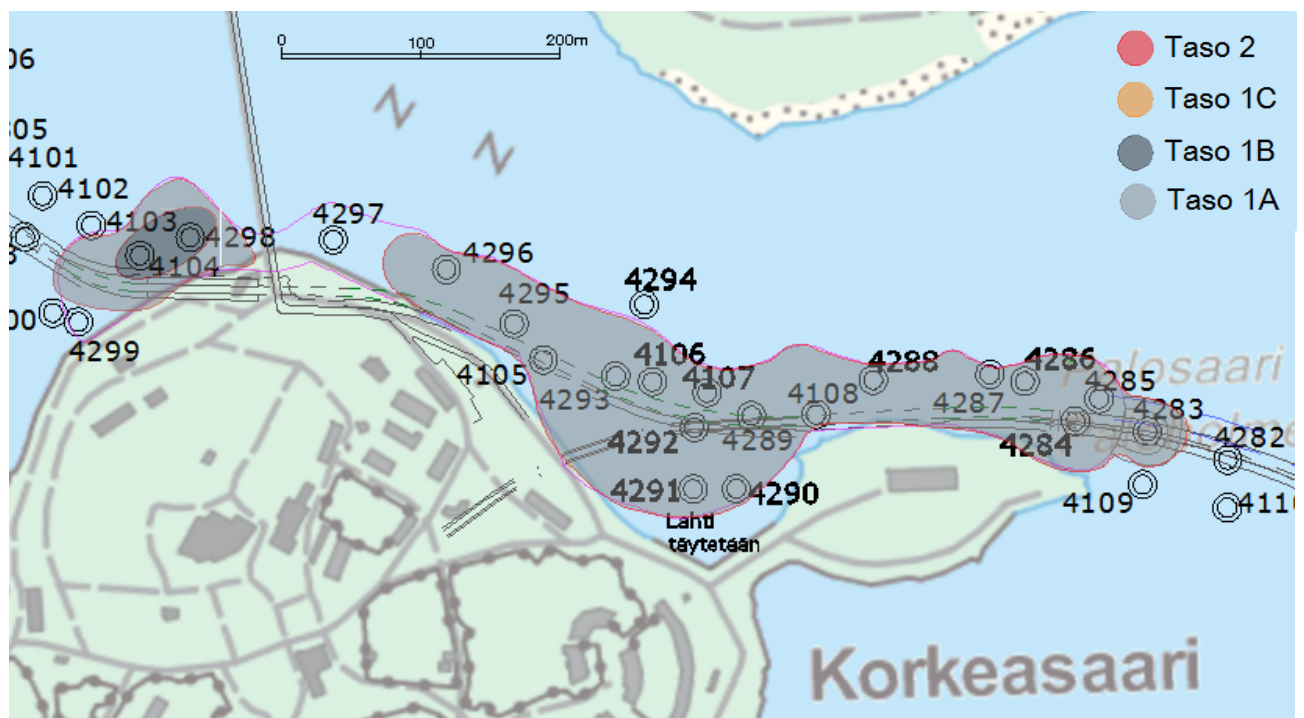
Finkensillan ja Korkeasaaren sillan välisellä alueella, aivan sedimentin pintakerroksessa (0–0,1 m) esiintyy haitta-ainepitoisuuksia (taso 2), jotka edellyttävät sedimentin läjitystä maalle, luvanvaraiseen vastaanotto paikkaan. Lisäksi Korkeasaaren sillan länsipuolella, pisteen 4296 ympäristössä voi olla korkeita, läjituskelvottomia sedimenttejä.

Muulla Korkeasaaren ruoppausalueella sedimentin ylimmän kerroksen (0–0,1 m) arvioidaan olevan keskimäärin tasoa 1B. Tätä syvemmissä kerroksissa (0,1–0,3 m) sedimenttien arvioidaan olevan tasoa 1B ainoastaan Finkensillan ja Korkeasaaren sillan välisellä alueella. Näiltä alueilta sedimentin läjituskelpoisuutta tulee arvioida läjityspaikan luvan perusteella. Muulla alueella sedimenttien haitta-ainepitoisuuksien arvioidaan olevan enintään tasolla 1A syvyydellä 0,1–0,3 metriä, eikä näillä alueilla arvioida olevan rajoituksia sedimentin meriläjityskelle.

Sedimenttien arvioidaan koko Korkeasaaren ruoppausalueella olevan enintään tasolla 1A 0,3 metriä syvemmissä kerroksissa.



Kuva 56. Ruopattavan sedimentin arvioitu läjityskelpoisuus (0–0,1 m syvyydellä).
(Taustakartta: © MML 2014, editoitu Sitossa.)



Kuva 57. Ruopattavan sedimentin arvioitu läjityskelpoisuus (0,1...0,3 m syvyydellä).
(Taustakartta © MML 2014, editoitu Sitossa.)

Luotojen alueella saattaa esiintyä tason 1B kuparipitoisuuksia ruoppausmassojen pintakerroksissa, noin 0,5 metrin syvyydelle asti.

Kruunuvuorenrannan puoleisten välitukien ruoppauksissa syntyvät massat (sedimentin pintakerrokset) ovat todennäköisesti kaikki läjityskelvottomia (pitoisuudet tasolla 2).

Taulukko 5. Arvio eritasoisesti pilaantuneista ruopattavista sedimenteistä.

	Korkeasaaren alue	Luotojen alue	Kruunuvuorenrannan puoleiset välituet	Yhteensä
	m ³ ltr	m ³ ltr	m ³ ltr	m ³ ltr
Taso 2	500	-	350	850
Taso 1C	-	-	-	-
Taso 1B	2 900	1 800	-	4 700
Taso 1A	14 400	-	-	14 400
Alle tason 1A	167 050	20 000		187 050
Kaikki ruoppausmassat yhteensä	184 850	21 800	350	207 000

Vedenalaisessa louhinnassa louhetta on arvioitu syntyvän yhteensä 4 000 m³ltr. Syntynyt louhe käytetään rakentamisessa vesitaloushankkeen alueella tai muussa rakentamiskohteessa.

4.9 Vesialueen täyttö

Ruopatut alueet täytetään louheella suunnitellun tasauksen päällysrakenteiden edellyttämälle tasolle. Korkeasaaren ja Palosaaren välinen salmi täytetään louheella noin tasoon +2,5. Täytettävän alueen laajuus on noin 51 000 m² (Kuva 25 ja liitteen 1 piirustukset 30263/503 ja 30263/Y524). Louhetäyttö tehdään 1:1,5 kaltevuudessa.

Kruunuvuorensillan Palosaaren puoleisen maatuen T1 alta ruopataan pehmeät savi-kerrostumat ja ruopatulle alueelle tehdään louhetäyttö.

Louheen määräksi on arvioitu 255 000 m³ltr ja tästä osa on merenpinnan yläpuolista louhetäyttöä.

4.10 Kaapeleiden ja putkien siirrot

Vesitaloushankealueella sijaitsevia kaapeleita ja putkia joudutaan todennäköisesti siirtämään, ja siirrot tehdään tulevien rakenteiden, ruoppausten ja täyttöjen edellyttämässä laajuudessa. Siirroista sovitaan rakenteiden haltijoiden kanssa.

4.11 Väylämuutokset

Sompasaarensalmessa on olemassa oleva, Finkensillan kanssa risteävä vesiliikenneväylä, jota siirretään itään päin sillan rakentamisen yhteydessä. Vesiliikenneväylän vapaa alikulkukorkeus on seitsemän metriä keskiveden (MW) pinnasta 20 metrin leveydellä kulkuaukon kohdalla.

Kruunuvuorenselällä on olemassa oleva, Kruunuvuorensillan kanssa risteävä vesiliikenneväylä, jota siirretään länteen päin sillan rakentamisen yhteydessä. Väylä tulee sijaitsemaan noin 100 metriä siltapylylonista itään päin. Vesiliikenneväylän vapaa ali-

kulkukorkeus on 20 metriä keskivedestä (MW) pinnasta 30 metrin leveydellä kulkuaukon kohdalla.

Vesitaloushankealueella sijaitsevat vesiliikenneväylät suunnittelualueella ovat siirtyneet Liikuntaviraston omistukseen Helsingin Sataman yhtiöittämisen myötä. Väylän omistaja esittää uudet linjaukset Liikennevirastolle, joka tekee niistä väyläpäätökset. Liikuntavirasto hakee väylille vesilain mukaista lupaa 10 luvun 2 §:n nojalla erillisellä hakemuksella. Väylämuutokset on tarkoitus toteuttaa siten, etteivät ne edellytä ruoppaustöitä.

4.12 Työnaikaiset järjestelyt

Finkensillan rakentaminen on suunniteltu tehtäväksi väliaikaisen työsillan avulla. Väliaikainen työsilta perustetaan todennäköisesti suunnitellun sillan vierelle, pieniläpimitaisten lyöntipaaluille, jotka katkaistaan töiden päätyttyä merenpohjan tasoon. Työsilta mahdollistaa Finkensillan välitukien paalutustyön työsillan varaan upotetun muotin läpi. Maatukien osalta paalutustyö tehdään penkereeltä.

Kruunuvuorensillan mahdolliset työsillat sijoittuvat todennäköisesti Palosaaren ja pylonin väliselle alueelle, sekä sillan Kruunuvuorenrannan päähän (liite 1, piirustus 30263/Y524). Mahdolliset työsillat voivat olla pieniläpimitaisten putkipaalujen varaan perustettuja. Töiden jälkeen työsillojen perustukset puretaan meren pohjan tasolta.

Rakentamisen aikana saatetaan tehdä väliaikaisia täyttöjä Kruunuvuorensillan Palosaaren päähän sekä pylonin kohdalle. Palosaaren pään täyttömääräksi on arvioitu 15 000 m³ktr ja pylonin kohdan 85 000 m³ktr. Pylonin kohdalla mahdolliset työnaikaiset täytöt eivät ulotu Nimismiehen ja Emännän luodoille. Väliaikaiset louhetäytöt poistetaan töiden valmistuttua.

Mikäli Kruunuvuorensillan rakentaminen edellyttää työnaikaisia täyttöjä, ruopataan työnaikaiset täyttöalueet ennen täyttötöitä. Väliaikaisten täyttöjen edellyttämät ruoppaukset kohdistuvat Kruunuvuorensillan Palosaaren puoleiseen päähän sekä pylonin ympäristöön (liite 1, piirustus 30263/Y524).

Väliaikaisten täyttöjen kohdalta mahdollisesti tehtävien ruoppausten laajuus on Palosaaren edustalla noin 11 000 m³ktr ja pylonin ympäristössä noin 26 000 m³ktr (ks. Luku 4.8 Ruoppaus ja ruoppausmassojen sijoitus).

4.13 Töiden vaiheistus ja kesto

Tässä esitetty aikataulu on alustava ja saattaa tarkentua hankkeen edetessä (Taulukko 6). Tämänhetkinen aikataulutus on vielä yleissuunnitelmavaiheen tasoinen, eikä kaikkia rakennusvaiheita ole vielä yhteensovitettu. Vesitaloushankkeen lopullisen rakentamisaikataulun tekee urakoitsija.

Aikataulutuksessa on huomioitu tietyt rajoittavat tekijät (meritaimenen vaellusaika, Korkeasaaren sesonkiaika, lokkien pesintäaika), jotka huomioidaan vesitaloushankkeen aikataulutuksessa vaikka toteutusvuosi muuttuisi. Rakentamisen haitallisia vaikutuksia vähennetään jatkossakin rakentamistapojen huolellisella suunnittelulla ja sen eri vaiheiden aikataulutamisella ja yhteensovittamisella.

Tavoitteena on, että Finkensilta rakennetaan vuosien 2018–2019 aikana, ja sillan rakentaminen kestää noin 1,5–2 vuotta. Työt jaksotetaan siten, että paalutuksia ja sillan välitukia ei tehdä meritaimenen päävaellusaikana. Tällä alueella on Sompasaaren asuntorakentamisen ja Nihdissä sijaitsevan rakentamisen valmisteluun liittyvän ja muun toiminnan vuoksi Finkensillan rakentamisaikana runsaasti hetkittäistä voimakasta taustamelua kaupungin tasaisen taustamelun lisäksi. Korkeasaaren lounais-

osan edustalla sijaitsevan loppiluodon vuoksi ei paalutustöiden keskeyttäminen lokkien pesimäajaksi ole tarpeen.

Korkeasaaren infrarakentaminen tapahtuu pääasiassa sesonkiaikojen ulkopuolella, ja tavoitteena on aiheuttaa mahdollisimman vähän häiriötä saaren vierailijoihin ja eläimiin. Rakennustyöt kestävät noin kaksi vuotta. Korkeasaaren rantojen kaivu- ja ruoppaustöiden arvioidaan alkavan meritaimenen päävaellusajan jälkeen syksyllä 2019 ja kestävän 6–7 kuukautta kevääseen 2020 saakka. Pitkäpuomikaivinkoneilla poistettavat savimassat kuljetetaan kahdella tai kolmella palkoproomulla tai vastaavilla erikseen määrättävään paikkaan läjitettäväksi. Lahden ja rantojen louhetäyttötyöt ovat vuosina 2019–2021. Rantapenkereet ja lahden pohjukka rakennetaan työmaatasoon, ja valmiiksi työ saadaan ennen sesonkikautta 2021.

Tavoitteena on, että Kruunuvuorensilta rakennetaan vuosien 2019–2022 aikana, ja rakentaminen kestää noin kolme vuotta. Paalutustyöt pylonin ja lähimpien pilareiden kohdalla keskeytetään lokkien pesintäajaksi ja meritaimenen päävaellusjakson ajaksi. Siltapilarien rakentaminen alkaa lokkien pesintäkauden jälkeen, ja niiden rakentaminen on tauolla meritaimenen päävaelluksen aikana. Myöskään pylonin alaosa ei rakenneta meritaimenen päävaelluksen aikana. Pylonin yläosa valetaan kiipeävällä muotilla aikavälillä vuonna 2020.

Taulukko 6. Kruunusillat-hankkeen Nihti-Kruunuvuorenranta –osuuden rakennuttamisen ja rakentamisen alustava aikataulu.

7.8.2015

	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023	2024
RAKENTAMINEN											
Nihti-Kruunuvuorenranta											
<i>Rakentamista rajoittavat tekijät</i>											
<i>Korkeasaaren sesonkiaika</i> 1.6.-31.8.											
<i>Meritaimenen vaellusaika</i> 15.8.-30.9.											
<i>Lokkien pesintäaika</i> 1.5.-30.6.											
Finkensilta											
Työmaan perustaminen											
Paalutukset ja telinetyöt											
Alusrakenne											
Nihdin puol. Maatuki											
Korkeasaaren puol. Maatuki											
Päällysrakenne											
Sillan varustelu											
Korkeasaaren infrarakentaminen											
Työmaan perustaminen											
Rantojen ja pohjukan kaivu- ja ruoppaukset											
Mischan ja Maschan aukio											
Mieritzinranta											
Uuden aidan rakentaminen											
Kruunuvuorensilta											
Työmaan perustaminen (Kruunuvuorenranta)											
Alusrakenteet											
Korkeasaaren puol. maatuki											
Kruunuvuorenrannan puol. maatuki											
Pilarit											
Pylonit											
Päällysrakenteet											
Vinoköysisilta											
Kansilaatat											
Päällysteet ja erikoisrakenteet											
Varustelu											

Kruunusillat -hankkeen alustava aikataulu

Kruunusillat -hankkeeseen liittyvät suunnittelutyöt ovat käynnissä. Vesitaloushankkeen Nihti-Kruunuvuori rakennustöiden arvioidaan alkavan vuonna 2018 ja niiden arvioidaan kestävän alustavien suunnitelmien mukaan vuoteen 2024 saakka.

Taulukko 7. Kruunusillat -hankkeen alustava aikataulu. Tämän hakemuksen mukainen vesitaloushanke on osa Kruunusillat-hanketta kantakaupunki (Kaivokatu) - Laajasalo (Yliskylä).

7.8.2015	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023	2024
ASEMAKAAVAT											
OSUUKSITTAIN											
Kantakaupunki/ Hakaniemi-Nihti											
Kruunuvuorenrannan joukkoliikenneyhteys											
Kruunuvuorenranta											
YLEISSUUNNITTELU											
HANKESUUNNITELMA											
RAITIOTIEN YLEISSUUNNITELMA											
HANASAAREN VOIMALAPÄÄTÖS											
RAKENTAMISPÄÄTÖS											
HANASAAREN VOIMALAN VESILIIKENNE KATU- JA											
RAKENNUSSUUNNITTELU											
Kantakaupunki/Hakaniemi- Nihti											
Nihti-Kruunuvuorenranta siltavhtevdet											
Kruunuvuorenranta, Laajasalo											
RAKENTAMINEN											
Koko yhteys											
Kantakaupunki- Laajasalo											
Nihti- Kruunuvuorenranta - vesitaloushanke											

5. VESITALOUSHANKKEEN VAIKUTUKSET

5.1 Maankäyttöön kohdistuvat vaikutukset

Asemakaava toteuttaa Helsingin kaupungin strategiaa, jonka mukaan kaupungin toiminnallista eheyttä vahvistetaan sekä rakentamalla uusia kaupunginosia että tiivistämällä nykyistä kaupunkirakennetta joukkoliikenneyhteysien varteen.

Kruunusillat-hanke kokonaisuutena mahdollistaa Kruunuvuorenrannan ja Yliskylän alueen kehittämisen monipuoliseksi, pääosin tiiviiksi ja kestäväksi asuinalueeksi, josta on hyvät raitio- ja kevytliikenteen yhteydet keskustaan ja Laajasalossa tulevaisuuden asukasmäärän lisäyksenkin jälkeen riittävät bussi- ja henkilöautoyhteydet myös Herttoniemen suuntaan.

Nihti-Kruunuvuorenranta -yhteys osana Kruunusillat-hanketta liittyy Kruunuvuorenrannan ja laajemmin koko Laajasalon Lauttasaaren tavoin osaksi Helsingin merellistä kaupunkiympäristöä. Nihti-Kruunuvuorenranta -joukkoliikenneyhteys kytkee kaupunginosia toisiinsa ja vahvistaa Helsingin niemen roolia kaupunkiseudun keskustana. Samalla yhteys korostaa koko Helsingin merellisyyttä ja kaupunkilaisten suhdetta mereen ja sen kokemiseen. Siltojen ja penkereen rakentaminen muuttavat maisemakuvaa pysyvästi.

Kruunusillat-hankkeessa toteutuva raitiotieyhteys on yksi edellytys Vartiosaaren toteuttamiselle, mutta silta- ja raitiotieyhteydestä ei automaattisesti seuraa Vartiosaaren toteuttamista.

Kruunuvuorenrannan haluttavuus asuinalueena kasvaa huomattavasti, kun alueelle voidaan taata toimiva ja nopea joukkoliikenneyhteys sekä mahdollisimman suora pyöräily- ja jalankulkuyhteys kantakaupunkiin.

Korkeasaaren eläintarhan saavutettavuus paranee huomattavasti. Tämä antaa edellytyksiä kasvattaa Korkeasaaren kävijämääriä nykyisestä merkittävästi, yhdistämällä saaren kantakaupungin raitiovaunuverkkoon ja lyhentämällä huomattavasti matka-aikaa keskustasta ja Kalasatamasta. Asemakaavan julkinen sisäänkäyntiaukio Korkeasaaren pohjoisrannalla tarjoaa mahdollisuuden kehittää eläintarhan sisäänkäynnistä avoin, viihtyisä ja houkutteleva kaupunkitila (Korkeasaaren viitesuunnitelma, (WSP Finland Oy, 2015c). Korkeasaareen on mahdollista kehittää lisää palveluita ja parantaa alueen monikäyttöisyyttä ja ympärivuotista käyttöä. Asemakaava mahdollistaa myös eläintarhan laajentamisen uudelle alueelle. Kun eläintarha muuttuu uuden katualueen myötä ympäristöstään irrallisesta saaresta osaksi kaupunkirakennetta, pitää eläintarha-alueen ja julkisen alueen välille rakentaa aita estämään ihmisten ja luonnonvaraisten eläinten asiaton pääsy eläintarha-alueelle.

Vesitaloushanke ei estä tai rajoita lähialueensa nykyistä tai tulevaa maankäyttöä.

5.2 Vaikutukset vesistöön, vesiluontoon ja kalastukseen

5.2.1 Rakentamisen aikaiset vesistövaikutukset

Vesistöarakentamistöiden vaikutuksista yleisesti

Vaikutuksia syntyy ruoppaus-, louhinta-, täyttö- ja paalutustöistä, kun siltoja ja vesistöpenkereitä rakennetaan. Vesistöiden vaikutuksiin liittyvät monet asiat, kuten työmenetelmät ja töiden ajoittaminen, käsiteltävän materiaalin laatu ja raekoko sekä sää- ja virtausolosuhteet. Yleisesti ottaen vesistötyöt aiheuttavat tilapäistä veden samenessa ja sedimentissä olevien ravinteiden ja mahdollisten haitta-aineiden leviämistä. Haitta-aineet ovat usein pitkälti kiintoaineeseen sitoutuneena ja liikkuvat sen mukana. Haitta-aineiden mahdollisia vaikutuksia vähentää se, että ne ovat yleensä kiintoaineeseen sitoutuneena eli haitattomammassa muodossa kuin liukoisena ollessaan. Ruoppaustyöt voivat joissakin tapauksissa laskea veden happipitoisuutta, kun vesifaasiin joutunut orgaaninen aines alkaa hajota. Lisäksi ruoppauksissa veteen joutuu sedimentin sisältämiä ravinteita, jotka voivat aiheuttaa rehevöitymistä.

Täyttötöistä aiheutuu tyypillisesti samenessa, kun läjitetty materiaali pohjaan osuessaan syrjäyttää sedimenttiä. Läjitysten aiheuttama samenessa riippuu myös läjitettävästä materiaalista. Louheen aiheuttama samenessa syntyy vain pohja-aineksen sekoittumisesta veteen, mutta esimerkiksi hienojakoinen aines aiheuttaa samenessa jo itsessään veteen joutuessaan. Louhetta läjitettäessä veteen joutuu epäorgaanisia typpiyhdisteitä, jos louhittaessa on käytetty typpipitoisia räjähdysaineita. Louheen pinnalta liukenevat typpiyhdisteet voivat nostaa lähialueen typpipitoisuuksia ja aiheuttaa rehevyysvaikutuksia tilapäisesti etenkin silloin, kun epäorgaaninen typpi toimii rajoittavana rajoitteena. Louheen mukana veteen voi joutua räjäytysjätteitä. Myös paaluttaminen voi aiheuttaa sameusvaikutuksia, mutta ne jäävät selvästi vähäisemmiksi kuin ruoppausten tai täyttöjen sameusvaikutukset.

Louhinnasta ja paalutustöistä aiheutuvan vedenalaisen melun vaikutuksia on tarkasteltu luvussa 4.2.2 (Rakentamisen aikaiset vaikutukset kalastoon ja kalatalouteen) ja liitteessä 11.

Vesitaloushankkeen vesistövaikutukset

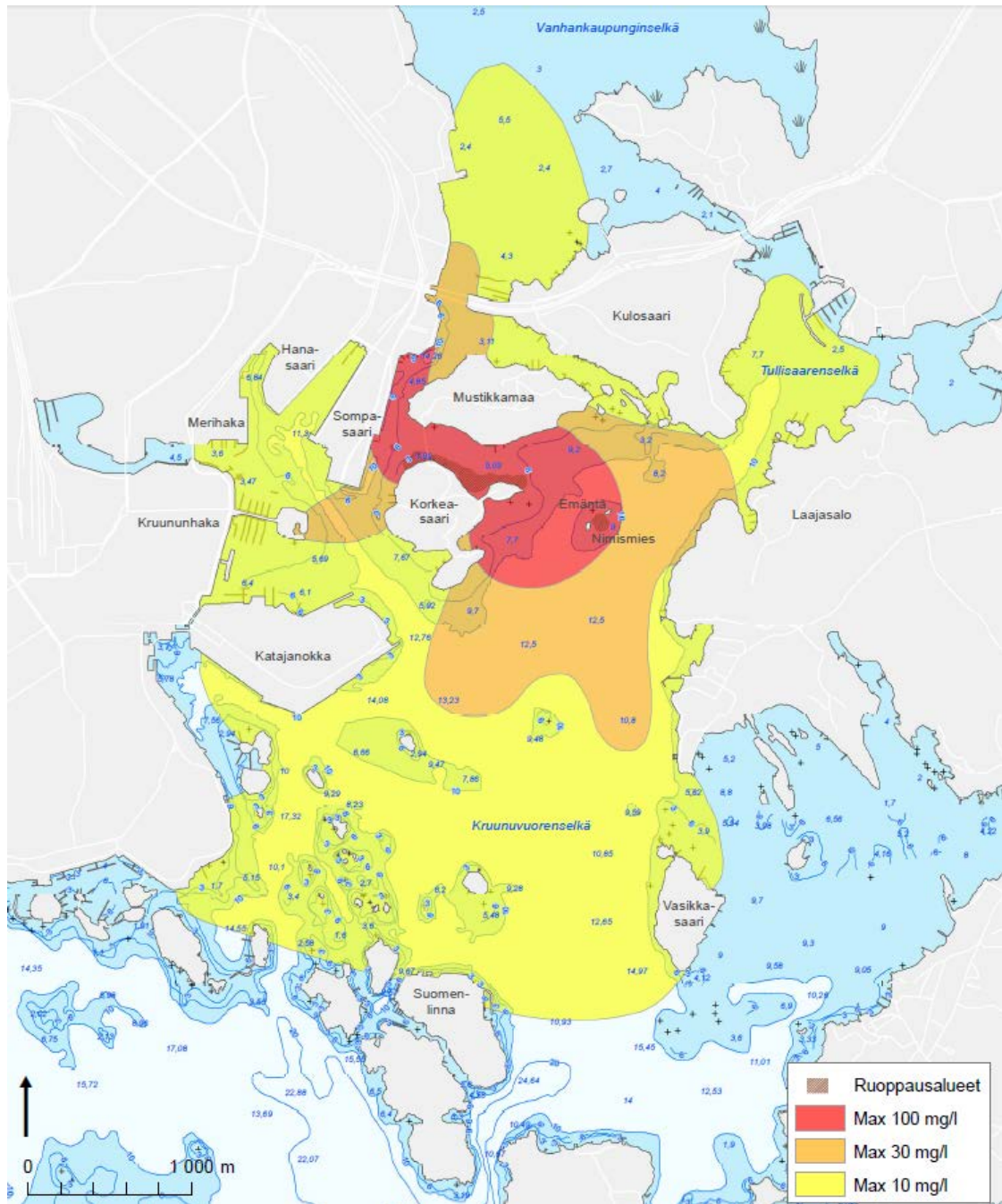
Suurimmat vesistötyöt ovat Palosaaren ja Korkeasaaren maapenkereen ruoppaus-, täyttö- ja pengerrystyöt, jotka kestävät yli puoli vuotta. Muut vesistötyöt ovat lyhyempiä ollen kestoiltaan joitakin viikkoja, ja niiden vedenlaatuun kohdistuvat vaikutukset (kuvattu edellä) jäävät vähäisiksi ja paikallisiksi rajoittuen vesitaloushankealueen välittömään läheisyyteen.

Koska täytöt tehdään louheella, suurimmat ja laajimmat vesistövaikutukset tässä vesitaloushankkeessa syntyvät ruoppauksista. Ruoppauksen aiheuttama kiintoaineen kulkeutuminen ja sedimentoituminen sekä sedimentistä veteen joutuvien haitta-aineiden riskit on arvioitu tarkemmin erillisessä raportissa (Sito Oy ja Luode Consulting Oy, 2015) (Liite 16).

Kiintoaineen kulkeutuminen ja sedimentoituminen arvioitiin mallintamalla estuaarivyöhykkeen ääritilanteet maksimijokivirtaaman ja minimijokivirtaama aikana. Näin mallinnuksen tulokset ovat sovellettavissa myös arvioitaessa vaikutuksia mallinnettujen jaksojen ulkopuolella. Raportin keskeiset kohdat on esitetty seuraavissa kappaleissa.

Ruoppauksessa vesimassaan vapautuva kiintoaine leviää estuaarivyöhykkeelle tyyppillisen virtauksen mukaan. Pintakerroksessa päävirtaussuunta on Vanhankaupunginselältä ulospäin ja pohjakerroksessa vastaavasti sisäänpäin. Vaikutusalueen muoto ja koko vaihtelevat ajallisesti virtausten ajamana. Pintakerroksessa leviämisen laajuus vaihtelee voimakkaasti tuulen ja jokivesien virtaaman mukaan. Pohjakerroksessa leviäminen on tasaisempaa.

Voimakas, suuruudeltaan kiintoainepitoisuuksia taustapitoisuudesta 0–100 mg/l nostava vaikutusalue rajautuu ruoppausalueen välittömään läheisyyteen Korkeasaaren, Mustikkamaan sekä Emäntä- ja Nimismies-luotojen väliselle alueelle (Kuva 58). Tämän ulko-puolella noin kilometrin säteellä ruoppausalueesta havaitaan hetkellisiä suuruudeltaan taustapitoisuudesta 0–30 mg/l nostavia vaikutuksia. Lieviä taustapitoisuudesta 0–10 mg/l nostavia vaikutuksia nähdään hetkellisesti laajemmalla alueella Kruunu-vuorenselän eteläosissa saakka virtaussuunnista riippuen. Pohjoissuunnassa lieviä vaikutuksia havaitaan Vanhankaupunginselän eteläosissa saakka Kulosaaren pohjoisosien tasolla.



Kuva 58. Vesitaloushankkeen vaikutusalue, joka on arvioitu suurimpien mallinnettujen ruoppauksesta aiheutuvien kiintoainepitoisuuksien perusteella. (Taustakartta: Merikartta-aineisto © Liikennevirasto lupanumero 2593/1024/2014.)

Kilometrin säteellä kiintoainepitoisuudet nousevat hetkellisesti 2,5-kertaisiksi luonnollisen vaihteluvälin ylärajaan nähden ja nelinkertaisiksi alueen keskimääräiseen luonnolliseen pitoisuuteen nähden. Kevätkaudella Kruunuvuorenselän eteläosiin saakka hetkellisesti ulottuvat lievät vaikutukset hukkuvat luonnolliseen taustapitoisuuteen vaihteluvälin ylärajoilla, kun taas keskimääräisiin pitoisuuksiin nähden pitoisuudet hetkellisesti kaksinkertaistuvat. Kesäkaudella ruoppaustöiden aiheuttama hetkellinen kiintoainepitoisuuden lisäys Kruunuvuorenselän eteläosissa on kaksinkertainen verrattuna luonnollisen vaihteluvälin ylärajaan ja nelinkertainen verrattuna keskimääräiseen pitoisuuteen. Vanhankaupunginselän eteläosiin ajoittain leviävät ruoppausvaikutukset häviävät taustapitoisuuteen luonnollisen vaihteluvälin ylärajoilla voimakkaan jokivesien kiintoainekuormituksen johdosta. Keskimääräiseen taustapitoisuuteen

nähdän ruoppausvaikutus nostaa alueen kiintoainepitoisuuksia hetkellisesti lähes kaksinkertaiseksi.

Sedimentaatio on voimakkainta luonnollisesti ruoppausalueen välittömässä läheisyydessä, jonne suuri osa karkeammasta silttiaineksesta sedimentoituu. Varsinaisen ruoppausalueen ulkopuolella Korkeasaaren ja Mustikkamaan välisessä salmessa sedimentaatio on tasolla 10–25 millimetriä. Salmeen rajoittuvan voimakkaan sedimentaatioalueen ulkopuolella, puolen kilometrin säteellä ruoppausalueesta, sedimentaatio on tasolla 2–5 millimetriä ja kilometrin säteellä tasolla 0,5–2 millimetriä. Tämän lisäksi vähäistä, alle millimetrin, sedimentaatiota tapahtuu Vanhankaupunginselän eteläosissa, Herttoniemen edustalla, ja kevättilanteessa Kruunuvuorenselän eteläosissa saakka.

Ruoppaustöistä ei arvioida aiheutuvan pohjanläheisen vesikerroksen happiongelmia nykyisen hyvän happitilanteen ja virtausten aiheuttaman sekoittumisen vuoksi. Ruoppaustyöt ja louheen pinnalta liukenevat epäorgaaniset tyyppiyhdisteet voivat tilapäisesti ja paikallisesti lisätä alueen rehevyyttä kasvukaudella silloin, kun epäorgaanisia ravinteita on niukasti liukoisessa eli perustuottajille käyttökelpoisessa muodossa. Toisaalta veden sameneneminen estää valon etenemistä vedessä, millä on heikentävä vaikutus yhteyttävien levien kasvuun.

Vesistöruoppausten riskinarviossa (Sito Oy ja Luode Consulting Oy, 2015) on arvioitu haitta-aineiden vaikutukset ekologialle ja ihmisten terveydelle (Liite 16). Haitta-aineista ei katsottu aiheutuvan ekologisia eikä terveysriskejä rakentamisalueen lähi-alueilla. Tutkimuksiin ja riskinarviointiin liittyviä epävarmuuksia pidettiin hyväksyttävänä ja riskinarviointia luotettavana.

5.2.2 Rakentamisen aikaiset vaikutukset kalastoon ja kalatalouteen

Kalataloudellisen vaikutusarvion on laatinut Kala- ja vesitutkimus Oy (2015) ja arvio on liitteenä 11. Vaikutukset on esitetty seuraavissa kappaleissa lyhyesti.

Kalastolle ja kalastukselle aiheutuvat vaikutukset ovat pääasiassa vesistö- ja rakentamisen aiheuttamia ja siten tilapäisiä. Kokonaistarkastelussa kaloihin vaikuttavista mekanismeista merkittävimmiksi arvioitiin silta- ja paalutuksesta aiheutuva hetkellisesti voimakas ja pitkään jatkuva vedenalainen melu sekä Kruunuvuorensillan pylönin perustustyöt ja mahdollinen väliaikainen täyttö luotojen Nimismies ja Emäntä alueella. Myös louhinnasta aiheutuu voimakasta vedenalaista melua, jonka vaikutusalue on laaja. Louhinnan määrä on kuitenkin siinä määrin vähäinen, että vaikutus jää selvästi paalutusta pienemmäksi. Muita vaikutuksia ovat vesistö- ja rakentamisen aiheuttama veden sameus ja sedimentaation lisääntyminen. Sekundäärisesti kaloihin voi olla vaikutuksia myös ravintokohteiden kautta esimerkiksi heikentyneen ravintotilanteen kautta. Haitallisia aineita ja niiden vaikutusta on käsitelty hankkeen riskinarviossa (Sito Oy ja Luode Consulting Oy, 2015).

Vesistötyökohteiden läheisyydessä sijaitsevilla pienimuotoisilla kevätkutuinten kalalajien kutualueilla (mm. Korkeasaaren itäranta ja Laajasalon länsiranta) kutu saattaa häiriintyä niinä vuosina, kun työt sijoittuvat kutualueiden läheisyyteen. Sen sijaan merkittävimmille kevätkutuinten kalalajien kutualueille Vanhankaupunginlahden puolelle vesitaloushankkeella ei ole merkittäviä vaikutuksia. Helsingin edustan merialueen merkittävät silakan kutualueet sijaitsevat myös Kruunuvuorenselän vaikutusalueen ulkopuolella, vaikkakin vastakuoriutuneita silakanpoikasia esiintyy myös vesistötyökohteiden alueella. Syyskutuisista kalalajeista alueella kutee mahdollisesti merikutuinen siika. Nimismies ja Emäntä -luotojen ympäristössä on ammattikalastajien antaman tiedon sekä pohjamateriaalin perusteella mahdollinen merikutuisen siian kutualue. Luotojen alueella pohjat ovat virtausten seurauksena puhtaita sora- ja hiekkapohjia aina neljän metrin syvyydelle asti. Mahdollinen siian kutualue sijoittuu päällekkäin

pylonin ja suunnitellun väliaikaisen täytön kanssa ja suurella todennäköisyydellä tuhoutuu.

Vesistörakennusalueen läpi kulkee Vantaanjoen kalaväylä, jota käyttävät niin uhanalaiset lohikalat (mm. meritaimen ja vaellussiika) kuin kutu- ja syönnösalueiden välillä liikkuvat kevätkutuiset kalalajit. Vesitaloushankkeen aikataulutuksissa on huomioitu meritaimenen päävaellusajankohta siten, ettei voimakasta melua tai samennusta aiheuttavia töitä toteuteta alueella päävaelluksen aikaan (15.8.–30.9.). Yleisesti ottaen vesistörakentaminen ei estä kalojen vaellusta Vantaanjokeen, mutta ne saattavat ajoittain hidastaa kutuvaellusta tai muuttaa vaellusreittejä.

Kokonaistarkastelussa kalastukseen vaikuttavista mekanismeista merkittävimmit arvioitiin vedenalainen melu ja pyyntipaikkojen väliaikainen menetys. Lisäksi pääosin ruoppauksien aiheuttama lisääntynyt veden sameus ja sedimentaatio sekä rakenteiden aiheuttamat virtaamamuutokset saattavat hankaloittaa kalastusta. Koska vesistötyökohteita sijaitsee kalaväylän varrella, potentiaalinen vaikutus vapaa-ajankalastukselle ja myös ammattikalastukselle on kalojen vaellusten ja poikastuotannon kautta kuitenkin merkittävä.

Kokonaisuutena vaikutukset Helsingin edustan merialueen ammattikalastukselle jäänevät vähäisiksi, sillä alueella kalastusta rajoitetaan jo voimakkaasti, eikä kalastusaktiivisuus siten ole suurta. Yksittäisten ammattikalastajien pyyntiin hankkeella kuitenkin on vaikutusta, erityisesti vesistötyökohteiden välittömässä läheisyydessä.

Vapaa-ajankalastuksen osalta vaikutukset ovat vastaavia kuin ammattikalastuksenkin, poikkeuksena vaikutukset kalaväylään ja sitä kautta Vanhankaupunginlahden suosituille vapaa-ajankalastuspaikoille (esim. lippoaminen). Merkittävin vaikutus kohdistuu alueella syksyisin toteutettavaan verkkokalastukseen, joka rakentamisen aikana tulee todennäköisesti estymään. Vaikutus kotitarve- ja vapaa-ajankalastukselle arvioidaan ammattikalastuksen tapaan luokkaan ”kohtalainen”.

5.2.3 Käytön aikaiset vesistövaikutukset

Käytön aikaiset vaikutukset liittyvät siltojen vedessä sijaitseviin tukirakenteisiin ja penkereisiin sekä niiden mahdollisesti aiheuttamiin muutoksiin veden virtauksissa. Molempien siltojen kohdalla vapaan aukon vesipoikkipinta-ala pienenee alle viisi prosenttia nykyisestä. Siltatuet voivat aiheuttaa paikallista sedimentoitumista, minkä merkitys vesiekosysteemiin ja sen toimintaan arvioidaan vähäiseksi.

Luode Consulting Oy on vuosina 2014–2015 mallintanut Kruunusiltojen rakentamisesta mahdollisesti aiheutuvia muutoksia pinnankorkeuksiin, virtaamiin ja veden suolapitoisuuteen vesitaloushankealueella ja sen ympäristössä. Selvityksen (Luode Consulting Oy ja Sito Oy, 2015) perusteella Kruunusiltojen rakentaminen ei vaikuta merkittävästi meren pinnankorkeuksiin. Selvitys on liitteenä 8, ja seuraavassa on esitetty sen keskeisimmät tulokset.

Korkeasaaren ja Mustikkamaan välisen salmen poikkipinta-alan pienentyminen nostaa hetkellisiä virtausnopeuksia virtausolosuhteiden muuttuessa jokivirtaaman tai äkillisten meriveden pinnankorkeuden muutosten johdosta. Siltojen pylonin ja pilarien vaikutukset salmien virtaamaan ovat vähäisiä, mutta niiden vaikutukset näkyvät virtausnopeuksissa paikallisesti. Virtausolosuhteiden voimistuessa virtausnopeus vähennee sillan pylonin sekä pilarien kohdalla ja ympäröivissä soluissa nopeus puolestaan kasvaa. Tämä havaitaan erityisesti Kruunuvuorensillan suurimman keskipyronin ympärillä.

Yleisesti voidaan todeta muutoksien nostavan hetkellisiä virtausnopeuksia salmissa, mutta vaikutukset virtaamaan ja näin ollen Vanhankaupunginlahden vedenvaihtoon

ovat vähäisiä. Salmien pienentyneet poikkipinta-alat eivät aiheuta merkittävää padotusta ulosvirtaukseen tai sisäänvirtaukseen, mikä näkyy myös pinnankorkeuksien pysymisenä stabiilina Vanhankaupunginlahdella ja myös salmien ulkopuolella.

Rakenteiden vaikutukset suolapitoisuuteen tulevat esiin Korkeasaaren ja Mustikkamaan välisessä salmessa Korkeasaaren pohjoisosan täytön vaikutuksesta. Muutokset ovat kuitenkin alueen luonnolliseen pitoisuuden vaihteluun verrattuna vähäisiä olleen tyyppillisesti välillä $\pm 0,2$ PSU ja hetkellisesti suurimmillaankin alle $\pm 0,5$ PSU absoluuttisina suolapitoisuuksina. Siltojen pilareilla ja pylonilla ei ole havaittavia vaikutuksia suolapitoisuuksiin.

5.2.4 Käytön aikaiset vaikutukset kalastoon ja kalastukseen

Kalataloudellisen vaikutusarvion on laatinut Kala- ja vesitutkimus Oy (2015), ja arvio on liitteenä 11. Seuraavassa on esitetty arvioin pääkohdat.

Kalastolle ja kalastukselle aiheutuvat vaikutukset ovat pääasiassa vesistö rakentamisen aiheuttamia ja siten tilapäisiä. Pysyviä muutoksia havaitaan lähinnä pysyvien rakenteiden ja syvyysuhteiden muutosten aiheuttamina habitaattimenetyksinä sekä habitaatti- ja virtaamamuutoksina. Rakenteiden aiheuttamat virtaamamuutokset saattavat hankaloittaa kalastusta. Pysyvät vaikutukset kalastoon ja kalatalouteen arvioidaan jäävän vähäisiksi. Jos syksyllä 2015 tehtävässä selvityksessä todetaan, että Kruunuvuorensillan pylonin ja väliaikaisen täytön alueella sijaitsee karisiian kutualue, on pysyvä vaikutus merkittävä.

5.2.5 Vaikutukset vesikasvillisuuteen ja pohjaeläimiin

Vesikasvillisuus ja pohjaeläimet tuhoutuvat ruoppaus- ja täyttöalueilta. Ruoppausalueiden pohjaeläimistö kuitenkin palautuu muutamassa vuodessa ja myös vesikasvillisuuden arvioidaan vähitellen palautuvan pohjaolosuhteista ja uusista syvyysuhteista riippuen. Yleisesti ottaen alueen vesikasvillisuus esiintyy nykyiselläänkin vain matalassa vedessä, sillä samea vesi estää valon kulkeutumisen syvempiin vesikerroksiin.

Vesistöiden aiheuttama veden sameneneminen ei todennäköisesti suoraan juurikaan heikennä vesieliöstön olosuhteita tilapäistä haittaa lukuun ottamatta, sillä alueen eliöstö on varsin sopeutunut alueelle tyyppisiin sameisiin vesiin. Sen sijaan veteen joutuneen kiintoaineksen uudelleen sedimentoituminen haittaa vesikasvillisuutta valon saannin heikentyessä, kun partikkeleita laskeutuu putkilokasvin tai makrolevän osille. Voimakkaan sedimentaation alue rajoittuu kuitenkin suppealle alueelle Korkeasaaren ja Mustikkamaan ympäristöön (Sito Oy ja Luode Consulting Oy, 2015) ja liite 16). Näillä alueilla myös pohjaeläimistöön kiintoaineksen sedimentaatiosta kohdistuvat vaikutukset ovat voimakkaimmillaan. Haitta kohdistuu kuitenkin varsin suppealle alueelle ja on todennäköistä, että pohjaeläimistö palautuu lajistollisesti sekä yksilömääräisesti lähelle nykyisin vallitsevaa tilannetta muutaman seuraavan vuoden kuluessa töiden päättymisen jälkeen.

Uusien siltapilareiden/pylonien rakentamisella voi olla myös positiivisia vaikutuksia akvaattiseen lajistoon niin sanotun riuttaefektin seurauksena. Voimaloiden perustukset luovat edellytyksiä akvaattisen eliöstön monimuotoisuuden lisääntymiselle toimimalla keinotekoisina riuttoina ja luomalla näin uusia elinympäristöjä eläin- ja kasvilajeille.

Vesistö ruoppausten riskinarvion mukaan sedimentin haitta-aineiden ei arvioida aiheuttavan ekologisia riskejä rakentamisalueen lähialueilla (Liite 16).

5.3 Luonnonympäristöön ja suojelukohteisiin aiheutuvat vaikutukset

5.3.1 Rakentamisen aikaiset vaikutukset

Terrestrisestä lajistosta rakentamisen aikaisten vaikutusten arvioidaan kohdistuvan lähinnä linnustoon. Linnustolle voi aiheutua häiriötä ruoppaustöistä, täytöistä sekä paalutuksen ja ponttiseinien rakentamisesta, mikäli räjäytyksiä tai muuta äkillistä melua tuottavia töitä tehdään linnuston pesimäkauden alkuvaiheessa huhti–toukokuussa. Pesimäkauden loppupuolella poikasten jo kuoriuduttua melun haittavaikutukset jäävät vähäisemmiksi. Rakentamisen aikaiset haittavaikutukset liittyvät melun muusta taustamelusta poikkeavaan voimakkuuteen ja äkillisyyteen. Räjäytys- tai paalutusmelun vaikutuksesta lähialue muuttuu huonolaatuisemmaksi ja lintujen voidaan arvioida välttelevän työmaa-aluetta useiden satojen metrien etäisyydellä.

Rakentamisen aikaista melun leviämistä on tarkasteltu mallintamalla selvityksessä Kruunusillan rakentamisen aikaisesta ympäristömelusta (WSP Finland Oy, 2015b). Selvityksessä on tutkittu vaikutuksia mallintamalla keskimelutasoja ja hetkellisiä maksimimelutasoja eri rakentamisvaiheissa. Yhtenä tarkastelukohteena on ollut Palosaaressa sijaitseva eläinsairaala ja eläinten karanteenisuoja, joiden kohdalla keskimelutaso on enimmillään 72dB ja hetkelliset melutasot 80dB. Häiriöitä on selvityksessä luonnehdittu seuraavasti: *Korkeasaaren pohjoisosissa sijaitseviin eläinsuojoihin ja eläinten oleskeluaitauksiin tulee kohdistumaan ajoittain suhteellisen voimakkaita hetkellisiä melutasoja, jotka saattavat vaikuttaa eläinten käyttäytymiseen ja hyvinvointiin. Tarvittaessa erityisen herkäät eläimet tulee sijoittaa kauemmaksi melulähteistä melua aiheuttavien toimintojen ajaksi.*

Edellä mainitun selvityksen mukaan Finkensillan rakentamisaikana Korkeasaaren lounaisosan edustalla sijaitsevalla lokkien pesimäluodolla keskimelutaso sijoittuu 50–55 dB meluvyöhykkeelle ja hetkellinen melutaso voi olla noin 70 dB. Tällä alueella on Sompassaaren asuntorakentamisen ja Nihdissä sijaitsevan rakentamisen valmisteluun liittyvän ja muun toiminnan vuoksi Finkensillan rakentamisaikana runsaasti taustamelua.

Kruunuvuorensillan länsiosan rakentamisen aikana Nimismies ja Emäntä –luodoilla keskimelutaso sijoittuu 60–65 dB meluvyöhykkeelle ja hetkellinen melutaso voi olla lähes 75 dB. (sillan länsiosan teräspalkkipaalutuksen kahdesta sijainnista yhdistetty hetkellinen maksimi).

Kruunuvuorensillan itäosan rakentamisen aikana Nimismies ja Emäntä –luodoilla keskimelutaso sijoittuu 60–65 dB meluvyöhykkeelle, ja hetkellinen melutaso voi ylittää 75 dB (sillan itäosan teräspalkkipaalutuksen kahdesta sijainnista yhdistetty hetkellinen maksimi).

Hopeasalmessa olevilla lokkiluodoilla keskimelutaso sijoittuu vyöhykkeelle 50–55dB ja hetkellinen melutaso vyöhykkeelle 55–60dB, eli melu on jo vaimentunut niin paljon, ettei linnuille aiheudu minkäänlaista häiriötä.

Rakennustöiden ajoittamisessa huomioidaan lokkien pesintäkausi (Luku 4.13 Töiden vaiheistus ja kesto).

Muuhun maaelämistöön (esimerkiksi lepakot) vesitaloushankkeesta ei arvioida kohdistuvan rakentamisaikaisia vaikutuksia.

Vesitaloushankealueen pohjoispuolella, lähimmillään noin 2,5 kilometrin etäisyydellä Korkeasaaresta, sijaitsee Viikki–Vanhankaupunginlahden luonnonsuojelualue ja Vanhan-kaupunginlahden lintuvesi Natura-alue (FI0100062). Rakentamisesta ei aiheudu alueen vedenlaatuun tai luontotyyppihin kohdistuvia vaikutuksia. Vesitalous-

hankkeen Natura-tarvearviointi (Sito Oy, 2015) Vanhankaupunginlahden osalta on tämän hakemuksen liitteenä 17.

5.3.2 Käytön aikaiset vaikutukset

Vesitaloushankkeen läheisyydessä sijaitseviin luonnonsuojelualueisiin ei kohdistu vaikutuksia, jotka muuttaisivat alueiden ominaispiirteitä tai heikentäisivät niiden lajistollisia ominaisuuksia. Ympäröivien alueiden kasvillisuuteen ja luontotyypeihin toiminnasta ei aiheudu vaikutuksia. Käytön aikaiset vaikutukset maaekosysteemissä kohdistuvat arvioin mukaan lähinnä linnustoon.

Kruunuvuorenrannan pohjoisosan, Mustikkamaan ja Kulosaaren välissä olevien Norpan ja Kuutin lintujensuojelualueeseen ei kohdistu luotoja muuttavia vaikutuksia. Luodoilla pesii pääasiassa lokkeja, jotka ovat erinomaisia lentäjiä. Siltarakenteisiin voi periaatteessa törmätä yksittäisiä lintuja. Erityisesti nuoret yksilöt ovat alttiita törmäyksille. Liikennemelun vaikutukset ulottuvat lintujensuojelualueille, mutta jo olemassa oleva taustamelu huomioiden muutos aikaisempaan ei ole merkittävä. Lisääntyvä liikennemelu saattaa vaikuttaa suojelualueiden pesimälinnustoon jonkin verran pämääriä alentavasti.

Vesitaloushankealueen pohjoispuolella, lähimmillään noin 2,5 kilometrin etäisyydellä Korkeasaaresta, sijaitsee Viikki – Vanhankaupunginlahden luonnonsuojelualue ja Vanhankaupunginlahden lintuvesi Natura-alue (FI0100062). Toiminnasta ei aiheudu alueen vedenlaatuun tai luontotyypeihin kohdistuvia vaikutuksia. Vesistövaikutuksia on arvioitu mallintamalla (Luku 5.2.3 Käytön aikaiset vesistövaikutukset ja liite 8).

Viikki–Vanhankaupunginlahden luonnonsuojelualueella ja Vanhankaupunginlahden lintuvesi -Natura-alueella myöskään linnuston pesimäympäristöihin ei arvioida aiheutuvan haitallisia vaikutuksia vesitaloushankkeen käytön aikana. Välillisiä vaikutuksia linnustoon voi sen sijaan aiheutua lintujen satunnaisista törmäyksistä siltarakenteeseen. Törmäykset ovat kuitenkin lajien populaatiodynamiikan kannalta varsin vähäinen riski, koska rakenteet ovat mittasuhteiltaan niin massiivisia, että lintujen on helppo havaita ne, eivätkä todennäköiset törmäysmäärät kohoa merkittäviksi.

Lasipinnat tai ohuet vaijerit olisivat merkittävä törmäysriskiä kasvattava tekijä. Vuoden 2011 linnustoseuranta viittaa tuloksiltaan siihen, että Kruunuvuorenselällä liikkuu lähinnä alueen lähiympäristössä pesivää linnustoa, kuten luodoilla pesiviä lokkilintuja. Tulokset eivät viittaa siihen, että rakennettavan sillan poikki tapahtuisi runsaasti ruokailulentoja Vanhankaupunginlahdella pesivien lajien osalta. On kuitenkin huomattava, että linnustoseuranta keskittyi Kruunuvuorenselän alueelle.

Kruunuvuorensilta voi vaikuttaa haitallisesti Emännän ja Nimismiehen luotojen pesimälinnustoon, koska luodot sijaitsevat aivan sillan tuntumassa. Liikenteen melu voi häiritä linnustoa, ja melu ja liikenne voivat heikentää luotojen soveltuvuutta lokkiyhdyksien pesimäpaikoiksi. Lintuja voi myös törmätä siltarakenteisiin, mutta törmäykset ovat kuitenkin varsin vähäinen riski, koska rakenteet ovat mittasuhteiltaan niin massiivisia, että lintujen on helppo havaita ne. Lokkilinnut liikkuvat aktiivisimmin siltarakenteen poikki, joten niihin kohdistuvat vaikutukset ovat todennäköisesti suurimmat. Muutoin siltarakenteen poikki tapahtuu verraten vähän lintujen liikkumista.

Lintujen törmäyksiä siltoihin on tutkittu jonkin verran Euroopassa. Rakenteena sillat ovat kuitenkin paremmin havaittavissa verrattuna sähköjohtoihin. Ruotsin ja Tanskan välisellä siltayhteydellä arvioitiin 0,01–0,05 prosenttia sillan ohittavista linnuista törmäävän rakenteisiin. Sillan estevaikutus on marginaalinen, eikä sillä arvioida olevan vaikutusta lintujen lentokorkeuteen tai pääasiallisiin lentosuuntiin.

Lintujen lisäksi myös lepakoilla on periaatteessa riski törmätä valmiin sillan rakenteisiin. Lepakot ovat kuitenkin erittäin taitavia lentäjiä, eikä kiinteiden ja liikkumattomien siltarakenteiden arvioida käytännössä aiheuttavan konkreettista törmäysvaaraa alueella pesimisaikana esiintyville tai sen kautta muuttaville lepakoille.

5.4 Maisemaan ja kulttuuriperintöön kohdistuvat vaikutukset

5.4.1 Maisema

Rakennettavat sillat muuttavat merellisen Helsingin maisemakuvaa Kruunuvuorenselän ympäristössä merkittävästi.

Kruunuvuorensilta muuttaa merkittävästi merellistä maisemakuvaa erityisesti Korkeasaaren, Mustikkamaan, Kulosaaren, Herttoniemenrannan ja Kruunuvuoren suunnilta tarkasteltuna. Kulosaaren etelärannalta avoimen meren horisontti ja Suomenlinna näkyvät paikoin noin 20 metrin korkeudella olevan siltakannen alta, mutta silta hallitsee maisemakuvaa. Silta muuttaa maisemakuvaa myös Katajanokan, Kaivopuiston, Suomenlinnan ja niiden läheisyydessä olevien saarien sekä Vasikkasaaren suunnilta tarkasteltuna, mutta maisemakuvalliset muutokset ovat vähäisempiä johtuen taustalla olevasta rakennetusta mantereesta.

Avoimesta maisematilasta tarkasteltuna Kruunuvuorensillan pylonit näkyvät kaikkiin ilmansuuntiin korkeudeltaan poikkeavina rakenteina. Pylonin huipulle asennetaan lentoestevalo noin 135 metrin korkeudelle.

Rakentaminen Korkeasaaren pohjoisrannalla muuttaa maisemakuvaa paikallisesti ja Mustikkamaan suuntaan.

Finkensilta Korkeasaaren ja Nihdin välillä muuttaa maisemakuvaa erityisesti Katajanokan, Kruununhaan, Tervasaaren ja pohjoisesta Mustikkamaan suunnilta tarkasteltuna.



Kuva 59. Näkymä Korkeasaaren Karhulinna suunnasta kohti Kruunuvuorenrantaa (WSP Finland Oy, 2014).



Kuva 60. Kruunuvuorensilta koillisesta Herttoniemenrannan Tuorinniemen uimarannan kalliolta. Havainnekuva näkymäanalyysi –selvityksestä (WSP Finland Oy, 2014).



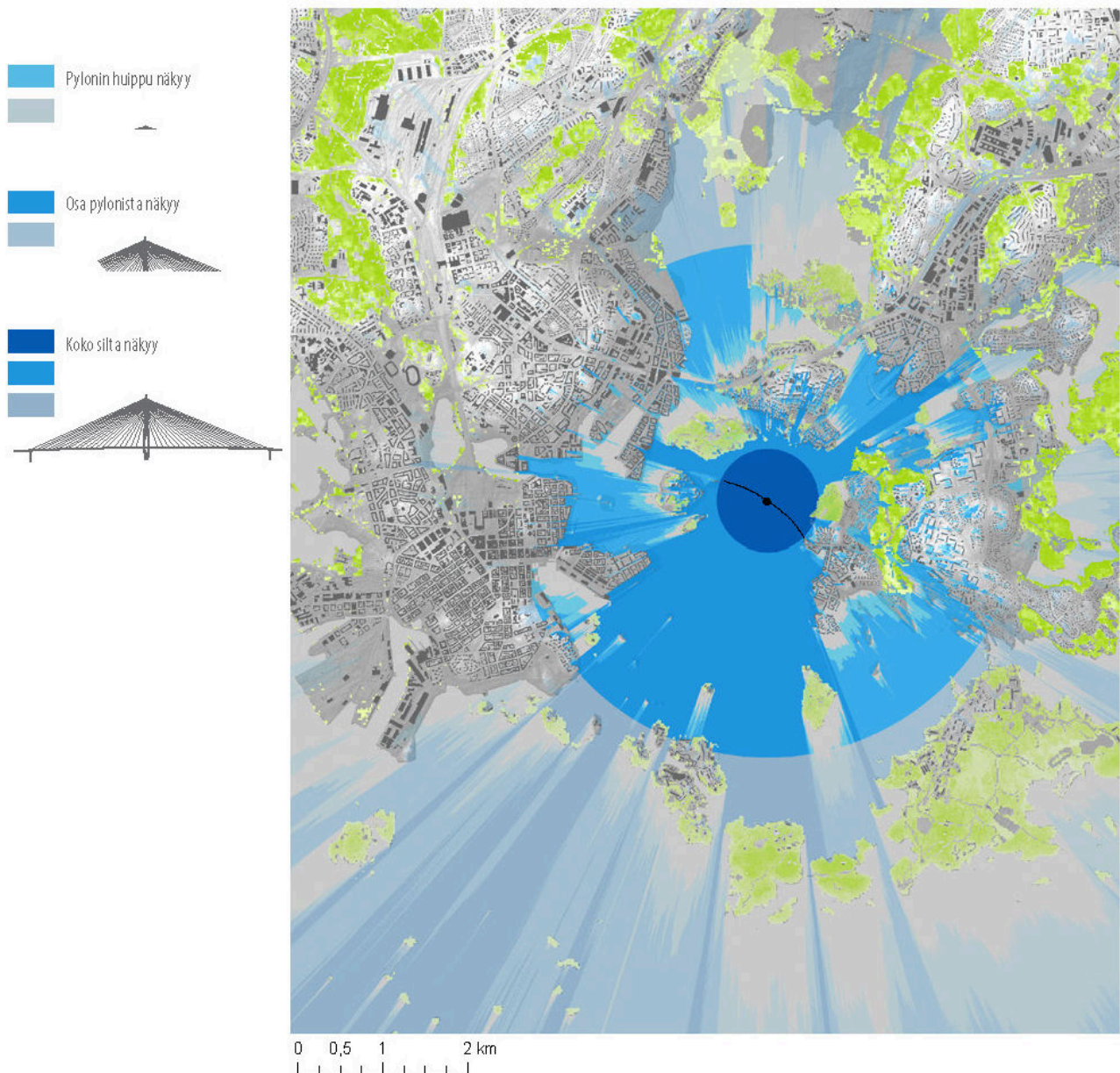
Kuva 61. Kruunuvuorensilta lounaasta Katajanokalta. Oikeassa laidassa erottuu Kruunuvuorenrannan asuinalue. Havainnekuva näkymäanalyysi –selvityksestä (WSP Finland Oy, 2014).



Kuva 62. Kruunuvuorensilta pohjoisesta Kulosaaren kasinon suunnalta. Pylonien korkeus on 135 metriä ja alikulkukorkeus 20 metriä. Havainnekuva näkymäanalyysi – selvityksestä (WSP Finland Oy, 2014).



Kuva 63. Kruunuvuorensilta kaukomaisemassa pohjoisesta Vanhankaupunginlahdelta. Kuvassa oikealla näkyy Kalasatamankeskuksen tornitaloja. Havainnekuva näkymäanalyysi – selvityksestä (WSP Finland Oy, 2014).



Kuva 64. Sillan vaikutus maisemassa (Helsingin kaupunki, 2014).

Vesitaloushankkeella ei ole arvioitu olevan välittömiä kielteisiä vaikutuksia Suomenlinnaan maailmanperintökohteena.

5.4.2 Vedenalainen kulttuuriperintö

Korkeasaaren pohjoisrannan työnaikaisten ja pysyvien täyttöjen rakentaminen todennäköisesti hävittää muinaisjäännösrekisterin kohteet Palosaari 4, 1000024820 ja Korkeasaari pohjoispuoli, 1000023777. Kohteita koskevat tarkkuusinventoinnit on tehty vuoden 2015 touko-kesäkuussa Museoviraston ohjeiden mukaisesti (liite 13).

Palosaaren yhteysvenelaiturista on selvityksellä saatu tietoa, jonka tarkoituksena on tallentaa jälkipolville tietoa kohteiden ulkomuodosta ja ominaisuuksista sekä yhdistää kohde Helsingin historiaan. Korkeasaaren pohjoispuolen limisaumaisen puuveeneen hylystä on saatu lisätietoa ja määritelty sen olevan iältään nuorempi kuin 50 vuotta. Museoviraston kannan mukaan tarvittava tieto molemmista kohteista on saatu, ja ne voidaan hävittää.

5.5 Maa-, ranta- ja vesialueiden käyttöön sekä virkistykseen kohdistuvat vaikutukset

5.5.1 Rakentamisen aikaiset vaikutukset

Vesitaloushankkeen rakentamiseen liittyvät kuljetukset, maansiirtotyöt ja paalutus voivat häiritä alueen asukkaita ja alueella liikkuvia.

Rakentaminen rajoittaa ympäröivien alueiden nykyistä käyttöä Korkeasaassa. Rakennustöistä voi rakentamisen sovitusta ajoittamisesta huolimatta aiheutua haittaa Korkeasaassa kävijöille ja eläimille.

Kalastus

Rakentamisen aikaiset vaikutukset kalastukseen on arvioitu erillisessä selvityksessä (Kala- ja vesitutkimus Oy, 2015), joka on liitteenä 11. Vaikutukset on kerrottu lyhyesti myös luvussa 5.2.2 (Rakentamisen aikaiset vaikutukset kalastoon ja kalatalouteen).

Vesiliikenne ja muu vesialueen käyttö

Rakentaminen voi haitata alueella vilkasta veneilyä ja Kruunuvuorenselän kilpapurjehdustoimintaa. Osa rakennusmateriaaleista tuodaan alueelle ja osa kuljetetaan alueelta pois vesiteitse, mikä voi aiheuttaa jonkin verran haittaa vapaa-ajan veneilylle.

Pohjoissataman, Sompasaarensalmen, Katajanokan alueen ja Kruunuvuorenselän alueella on vilkasta vesibussi- ja lauttaliikennettä, jolle rakentaminen voi aiheuttaa tilapäistä haittaa tai rajoituksia.

Uimarannat

Vesitaloushankkeesta voi aiheutua vaikutuksia Mustikkamaan uimarannan käytölle. Uimarannalle saattaa kulkeutua ajautua ajoittain samentunutta vettä vesirakentamistoimista johtuen, ja lisäksi vesitaloushankkeen rakentaminen saattaa häiritä rannan käyttäjiä. Eniten samennusta tehtävät työt eli Korkeasaaren rantojen kaivu- ja ruoppaustyöt tehdään kuitenkin syksyllä ja talvella, jolloin uimarannan käyttö on selvästi vähäisempää kuin kesäaikana.

5.5.2 Käytön aikaiset vaikutukset

Kalastus

Käytön aikaiset vaikutukset kalastukseen on arvioitu erillisessä selvityksessä (Kala- ja vesitutkimus Oy, 2015), joka on liitteenä 11. Vaikutukset on kerrottu lyhyesti myös luvussa 5.2.4 (Käytön aikaiset vaikutukset kalastoon ja kalatalouteen).

Vesiliikenne ja muu vesialueen käyttö

Kruunuvuorensillalla on merkittävä kielteinen vaikutus Kruunuvuorenselän kilpapurjehduskäyttöön, sillä ratapurjehduskäytössä oleva alue pienenee sillan myötä. Erityisesti tavallisimmalla tuulen suunnalla lounaasta alamerkki olisi sillan pohjoispuolella (Kuva 40).

Vene- ja laivaliikenteen osalta Kruunuvuorensillan vaikutukset kohdistuvat aluksiin, joiden korkeus vedenpinnasta on 20 metriä tai enemmän (esimerkiksi arviolta yli 15 metriä pitkät avomeriluokitellut purjeventeet). Tätä korkeammat alukset, joiden satama-, telakka- tai talvisäilytyspaikat ovat sillalinjan pohjoispuolella, eivät voi sillan valmistuttua kulkea linjan eteläpuolelle. Näitä aluksia on arvioitu olevan tällä hetkellä käytännössä melko vähän.

Vuoden 2014 saatavilla olleissa Kruunuvuorensillan pohjoispuolisten venesatamien laituripaikkatiedoissa ei ollut yhtään varattua paikkaa niin suurille purjeveneille, että 20 metrin alikulku muodostaisi käytölle esteen. Pursiseuroissa vierailevien suurien purjeveneiden lukumääristä ei ole tarkempaa tietoa.

Finkensillan pohjoispuolella sijaitsevat satamapaikat ovat suurimmaksi osaksi pienille ja keskikokoisille moottoriveneille, jotka sijaitsevat Vanhankaupunginlahdella. Finkensillalla ei siten ole vaikutuksia satamapaikkoihin. Finkensillalla ei ole vaikutuksia purjehdustoimintaan. Alueella liikkuvat purjeveneet ovat moottoriajossa ja yleensä pieniä.

22.9.2014 tehtyjen puhelinhaastattelujen perusteella 20 metrin alituskorkeudella ei ole merkittävää vaikutusta Kruunuvuorensillan pohjoispuolella sijaitseviin telakoihin:

- Alituskorkeus 18 metriä vaikuttaisi Hopesalmen Telakkaan taloudellisesti siten, että huollettavasta venekannasta 7–8 venettä hankkisi palvelut muualta. Kruunusilltojen pääsillan 20 metrin alituskorkeus on telakan näkökulmasta sopiva.
- Mustikkamaalla sijaitsevalla Boatman Groupilla on noin 10 asiakasvenettä, joissa mastonkorkeus on 19. Sikäli 20 metrin alituskorkeus sillan alittavalla väylällä ei aiheuta vaikutuksia Boatman Groupin toiminnalle.
- Waltic Boat Oy:n toiminnalle ei ole vaikutuksia

Finkensilta ja Kruunuvuorensilta eivät aiheuta haittaa vesibussiliikenteelle.

Uimarannat

Vesitaloushankkeesta ei ole käytön aikaisia vaikutuksia uimarantojen käyttöön.

5.6 Maa- ja kallioperään sekä pohjavesiin kohdistuvat vaikutukset

Vesitaloushankkeella ei ole merkittäviä vaikutuksia vesitaloushankealueen maa-alueen maa- ja kallioperään tai pohjavesiin.

6. VESITALOUSHANKKEEN VAIKUTUSALUEELLA SUUNNITTEILLA OLEVAT MUUT VESITALOUSHANKKEET JA YHTEISVAIKUTUKSET

Kalataloudelliset yhteisvaikutukset on käsitelty erillisessä selvityksessä (Kala- ja vesitutkimus Oy, 2015) (Liite 11).

6.1 Sompasaaren ja Nihdin rantarakentaminen

Sompasaaren alueelle suunnitellaan asemakaavan mukaisesti noin 3 000 asukkaan asuinalueita. Tämän vesilupahakemuksen mukainen rakenne, Finkensilta sijoittuu Sompasaaren rantarakentamishanketta etelämmäksi Nihdin ja Korkeasaaren välille (Kuva 65). Sompasaaren asemakaava (12200) tuli voimaan 10.10.2014. Sompasaaren itärannan Aallonhalkojan (entinen Sörnäisten laiturin) alueen rantamuuri rakennetaan noin kymmenen metriä vanhan laiturilinjan itäpuolelle merelle päin, jolloin Sompasaarensalmi kaventuu Aallonhalkojan kohdalla 10 metriä (Kuva 65). Sompasaarensalmi on Vantaanjoen tuoman makean veden päävirtausväylä Kruunuvuorenselälle ja Aallonhalkojan alue sijoittuu salmen kapeimpaan kohtaan Sompasaaren ja Mustikkamaan välille. Salmen nykyinen kapein leveys on noin 116 metriä.



Kuva 65. Sompasaaren alueen tulevien rakenteiden ja ruoppausalueiden likimääräiset sijainnit (FCG Suunnittelu ja tekniikka Oy, 2013). Finkensillan viitteellinen sijainti on esitetty violetilla.

Rantamuurin ensimmäinen jakso (noin 30 m) rakennetaan paalulaatan varaan. Paalulaattaosuuden jälkeen rantamuri on suunniteltu perustettavan maanvaraisena louhepenkereen päälle. Louhepenkereen alta poistetaan ruoppaamalla lähinnä pehmeitä sedimenttejä ja savea. Rantamuurin juureen asennetaan eroosiosuojalaatta. Alueen vesirakentamisessa on haitallisten vesistövaikutusten torjumiseksi varmistettava Sompasaarensalmen riittävä syvän veden virtausyhteys Vanhankaupunginselän ja Kruunuvuorenselän välillä. Alueen pohjasedimentistä on todettu etenkin raskasmetalleja, öljyhiilivetyjä, organotinayhdisteitä sekä PAH- ja PCB-yhdisteitä. Alue on entistä satama-alueita.

Aallonhalvojen rantamuurin rakentamistyöt ovat käynnistyneet vuonna 2015, ja ne valmistuvat näillä näkymin vuonna 2018. Alustavan aikataulun mukaan Nihdin kanavan alustava rakentaminen ajoittuu vuosille 2017–2019 ja Sompasaarenlaiturin vuosille 2015–2020. Rakentamistyöt ajoittuvat siten Finkensillan kanssa samanaikaisiksi, ja rakentamisesta aiheutuu todennäköisesti yhteisvaikutuksia, kuten vesistövaikutuksista aiheutuvaa veden samenumista ja rakentamisesta syntyvää melua. Yhteisvaikutukset ovat paikallisia.

Sompasaaren rantarakenteiden ja Kruunusillat -hankkeen rakenteiden vaikutusten selvittämiseksi on tehty vesistömallinnus (Luode Consulting Oy ja Sito Oy, 2015) (Liite 8), jonka perusteella vaikutukset esimerkiksi virtauksiin jäävät hyvin paikallisiksi.

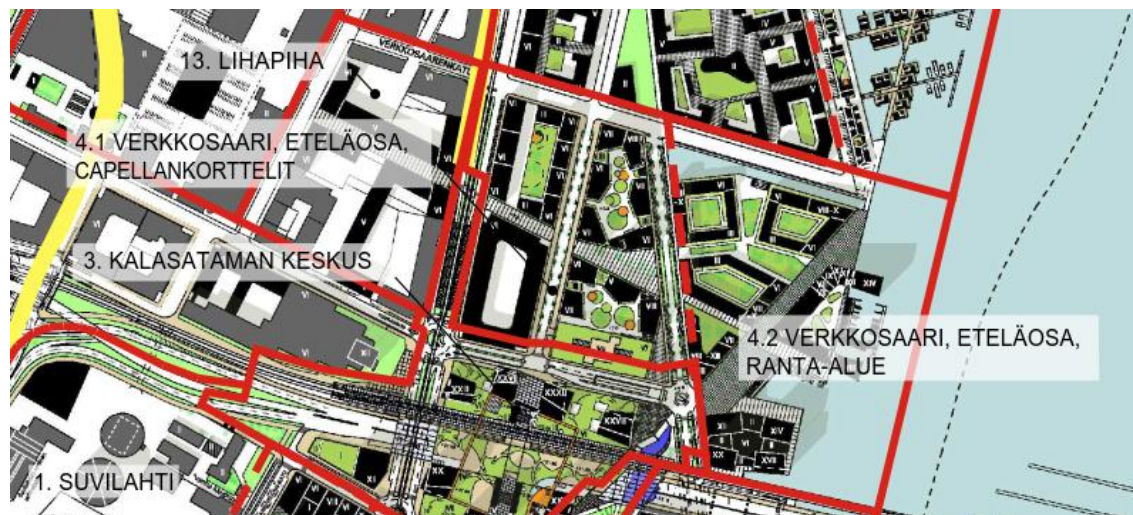
Tämän hakemuksen vesitaloushankkeessa puretaan Nihdissä nykyisiä tihtailirakenteita. Nihdin asemakaavoitusta ei ole vielä aloitettu, joten tuleva muu rantarakentaminen ei tässä vaiheessa ole vielä tiedossa, eikä myöskään yhteisvaikutuksia ole mahdollista arvioida.

6.2 Isoisänsilta

Isoisänsilta on Helsinkiin Kalasataman ja Mustikkamaan välille rakennettava kevyen liikenteen silta, joka ylittää Sompasaarensalmen. Sen rakentaminen alkoi elokuussa 2014 ja silta aiotaan avata liikenteelle toukokuun 2016 loppuun mennessä. Koska Isoisänsillan vesirakennustyöt valmistuvat vähintään noin kaksi vuotta ennen tämän hakemuksen mukaisten vesirakennustöiden alkamista, yhteisvaikutuksia ei aiheudu.

6.3 Verkkoosaaren asemakaava-alueet

Verkkoosaaren eteläosan asemakaava-alueet (Kuva 66) sijoittuvat noin kilometrin päähän vesitaloushankealueesta Kulosaaren sillan pohjoispuolelle. Alue käsittää Hermannin rantatien toimistokorttelit, pääosin asumiseen tulevat Capellankorttelit sekä Vanhankaupungin selän rantaan rajautuvat asuin- ja toimistokorttelit. Osa asemakaava-alueen rakennuksista rakennetaan veden päälle, ja lisäksi alueelle on kaavailtu nykyisen rantaviivan sisäpuolelle ulottuvaa kanavaa. Capellankorttelien rakennustöiden arvioidaan ajoittuvan vuosille 2015–2020 ja ranta-alueen rakennustöiden 2015–2020. Ranta-alueen kaakkoisosaan tulee meritäyttöä ja rantaviiva tulee siirtymään paalujen varassa arviolta 12 m merelle päin. Sedimentinruoppaus-tarve arvioidaan vähäiseksi. Ruoppaustyöt aloitetaan aikaisintaan vuonna 2016.



Kuva 66. Verkkoosaaren eteläosan kaava-alueet: Capellankorttelit ja ranta-alue. (Kalasataman aluejakokartta: Sito Rakennuttajat Oy ja kaavaillustraatiokartta taustalla: Helsingin kaupunkisuunnitteluvirasto).

Verkkoosaaren eteläosan ranta-alueen kaakkoisosaan tulee meritäyttöä ja rantaviiva tulee siirtymään paalujen varassa arviolta 12 m merelle päin. Sedimentinruoppaus-tarve arvioidaan vähäiseksi. Ruoppaustyöt aloitetaan aikaisintaan vuonna 2016.

Verkkoosaaren yleissuunnitelmaan perustuvat Capellankortteleiden massamäärät ja-kautuvat seuraavasti: paalulaatta 6 400 m²tr, puhtaan täytön kaivu 15 000 m³tr, yleistäyttö louheesta 11 000 m³tr sekä ylipenger louheesta 24 000 m³tr. Ranta-alueen massamäärät ovat puolestaan: paalulaatta 33 000 m²tr, puhtaan täytön kaivu 45 000 m³tr, yleistäyttö louheesta 57 000 m³tr, ylipenger louheesta 14 000 m³tr sekä täyttö paalutuskelppoisesta materiaalista 23 000 m³tr.

Alueen virtausolosuhteita on mallinnettu (Luode Consulting Oy, 2015), ja mallinnuksen perusteella kaava-alueelle suunnitellut toimenpiteet eivät aiheuta mitattavissa olevaa pinnankorkeuden muutosta Vanhankaupunginlahdella. Rakennetun alueen läheisyydessä virtausnopeudet kasvavat vain vähän eivätkä rakenteet aiheuta merkittävää muutosta Vanhankaupunginselän vedenvaihtoon.

Verkkosaaren pohjoisosan asemakaava-alueet sijaitsevat noin 1,5 kilometriä vesitaloushanke-alueesta pohjoiseen Vanhankaupunginlahden alueella. Alue sijaitsee Kuloosaaren sillan ja Verkkosaaren eteläosan pohjoispuolella meren rannalla. Verkkosaaren pohjoisosaan on suunnitteilla kelluvien talojen asuinkortteli, venesatama sekä asuinkerrostalojen alue. Kelluvien talojen alueelle on tulossa 41 kelluvaa asuntoa. Aluetta on mahdollista laajentaa myöhemmin uusien saarekkeiden avulla. Kelluvien asuntojen asuinkortteliin on suunniteltu lisäksi alueen nykyisen rantaviivan sisäpuolelle ulottuvaa kanavaa.



Kuva 67. Verkkosaaren pohjoisosan asemakaava-alueet: Verkkosaari, pohjoisosa, AK- ja Venesataman alue sekä Verkkosaari, pohjoisosa, Verkkosaarenranta. (Kala-sataman aluejakokartta: Sito Rakennuttajat Oy ja kaavaillustraatiokartta taustalla: Helsingin kaupunkisuunnitteluvirasto).

Verkkosaaren pohjoisosa on jaettu kahteen osa-alueeseen: Verkkosaari, pohjoisosa, AK- ja Venesataman alue sekä Verkkosaari, pohjoisosa, Verkkosaarenranta. AK- ja Venesataman alueen asemakaavoitus on aloitusvaiheessa. Asemakaavaehdotus käsitellään Helsingin kaupungin kaupunkisuunnittelulautakunnassa syksyllä 2015, suunnitteluperiaatteet esitettiin lautakunnassa 10.3.2015. Verkkosaarenrannan asemakaavamuutos (11956) sai lainvoiman 20.7.2012. Muutos mahdollisti Verkkosaaren kelluvan asuntoalueen ja siihen liittyvän pienimittakaavaisen palvelurakennusten vyöhykkeen rakentamisen. Verkkosaarenrannan rakennustöiden on arvioitu ajoittuvan ajanjaksolle 2017–2019 ja AK- ja Venesataman alueen rakentamisen vuosille 2019–2023. Verkkosaarenrannan alueella toteutetaan ruoppauksia. Ruoppauksen jälkeisen liettymisen nopeudesta on tekeillä selvitys ja pohjastabilointi on selvityksen alla.

Verkkosaaren yleissuunnitelmaan perustuvat massamäärät jakautuvat seuraavasti AK- ja Venesataman alueella: ruoppaus ja meriläjitys 26 000 m³ktr, haitta-aineita sisältävän sedimentin ruoppaus 32 000 m³ktr, meritäyttö louheesta 24 000 m³rtr, paalu-laatta 39 000 m²rtr, puhtaan täytön kaivu 48 000 m³ktr, saven kaivu 500 m³ktr, yleistäyttö louheesta 81 000 m³rtr ja ylipenger louheesta 32 000 m³rtr. Verkkosaarenrannan massamäärät puolestaan jakautuvat seuraavasti: puhtaan täytön kaivu 25 000 m³ktr, täyttö stabiloidulla savella 20 000 m³ktr, yleistäyttö louheesta 15 000 m³rtr ja täyttö paalutuskelpoisesta materiaalista 10 000 m³rtr.

Verkkosaaren rakentamiseen liittyen on vireillä useita vesilupa-hakemuksia. JMV-Research Oy on hakenut vesilupaa (ESAVI/76/04.09/2013) 22 kelluvan talon rakentamiseksi Verkkosaaren edustan merialueelle. Lupahakemus on ollut kuulutettavana 14.2.–17.3.2014. Talot tukeutuvat laiturirakenteeseen, josta lähtevät laiturit veneille ja aallonmurtajille. Lisäksi ranta- alueelle rakennetaan asuntojen vaatimat aputilat. Sito Rakennuttajat Oy on hakenut vesilupaa kelluvien asuntojen korttelialueen rakentamiseen Verkkosaaren alueelle tonteille 3 ja 4 (ESAVI/146/04.09/2013). Rakentaminen käsittää 19 kelluvaa rakennusta, kelluvat kulkutiet, rampit ja sillat sekä rakennusten ja laiturirakenteiden ankkuroinnin. Lisäksi rakennetaan kaksi venelaiturina toimivaa kelluvaa aallonmurtajaa. Molemmat kelluvien asuntojen kortteleita koskevat vesilupahakemukset odottavat Verkkosaaren pohjoisosan AK- ja venesataman alueella valmis-teilla olevan asemakaavamuutoksen valmistumista ja lainvoimaisuutta

Helsingin kaupungin rakennusvirasto on hakenut lupaa Verkkosaaren edustan meri-alueen ruoppaamiseksi ja täyttämiseksi sekä rantarakenteiden rakentamiseksi, Verkkosaaren venereitin lakkauttamiseksi sekä valmistelulupaa hanketta varten 10.9.2013 (ESA- VI/74/04.09/2013). Samaisessa hakemuksessa on haettu lupaa myös betoni-jätteen ja ruopattun sedimentin hyötykäytölle Verkkosaaren merialueen täydyissä (ESAVI/133/04.08/2013). Lupahakemus oli kuuluttavana 17.9.–17.10.2013. Vesilupa-hakemus odottavat Verkkosaaren pohjoisosan AK- ja venesataman alueella valmis-teilla olevan asemakaavamuutoksen valmistumista ja lainvoimaisuutta.

17.6.2015 on tullut vireille Westpro CC Oy:n vesilupahakemus vesialueen täyttämiseksi ja venesataman rakentamiseksi Verkkosaaren eteläosassa (ESAVI/5249/2015) ja 1.7.2015 Helsingin kaupungin rakennusviraston vesilupahakemus Verkkosaaren eteläosan yleisten alueiden rantarakentamiseksi, vesialueen täyttämiseksi ja kevyen-liikenteensillan rakentamiseksi (ESAVI/5611/2015).

Jos Verkkosaaren asemakaava-alueiden vesirakennustöitä toteutetaan samanaikai-sesti tämän hakemuksen mukaisten vesirakennustöiden kanssa, ne voivat lisätä merialueella havaittavaa tilapäistä veden samentumista ja laajentaa voimakkaimpien vaikutusten vaikutusalueita hieman pohjoisemmaksi verrattaessa tämän vesitalous-hankkeen mukaisten vesirakennustöiden rakentamisen aikaisten vaikutusten alueeseen.

6.4 Kruunuvuorenranta

Laajasalon lounaisosaan, entisen öljysataman alueelle, ollaan rakentamassa uutta 11 000 asukkaan Kruunuvuorenrannan kaupunginosaa, jonka maankäytön suunnitte-luun Kruunusillat -hanke oleellisesti liittyy. Kruunuvuorenrannan osayleiskaava sai lainvoiman 23.6.2011. Alueella on tällä hetkellä meneillään useita asemakaavoitus-hankkeita. Kruunuvuorenrannan rakentamiseen liittyen Koirasaaren ja Haakoninlahti 2 kaava-alueen merialueen ruoppauksille ja täydyille on haettu vesilain mukaista lu-paa.

Haakoninlahdesta suunnitellaan Kruunuvuorenrannan keskusta ja alueelle on suun-nitteilla muun muassa uimarannan täydyjä. Kruunuvuorenrannan eteläisimmässä osassa entisen öljysataman alueella sijaitsevaa Koirasaarta on tarkoitus laajentaa merialueelle. Ennen rakentamisen aloittamista alueella on tehtävä ruoppauksia ja meritäydyjä. Ruopattava massamäärä on yhteensä noin 550 000 m³. Tehtyjen sedi-menttitutkimusten perusteella osa ruopattavaksi suunnitellun sedimentin pintakerrok-sista sisältää kohonneita haitta-ainepitoisuuksia. Rakentamiseen arvioidaan tarvitta-van noin 1 200 000 m³ täydyämassoja. Täydyä materiaaleina esitetään käytettäväksi louhetta, kitkamaata tai betonia. Betonia esitetään hyötykäytettäväksi enimmillään 50 000 m³. Kruunuvuorenrannan rakentamisen vaikutukset ympäristöön on arvioitu pai-kallisiksi ja vähäisiksi.

Jos Kruunuvuorenrannan vesirakennustöitä toteutetaan samanaikaisesti tämän hakemuksen mukaisten vesirakennustöiden kanssa, ne voivat lisätä merialueella havaittavaa veden samentumista ja laajentaa hieman vaikutusaluetta tämän vesitaloushankkeen rakentamisen aikaisten vesistövaikutusten alueeseen verrattaessa. Tällöin voimakkaimpien vaikutusten alue laajenisi Kruunuvuorenrannan tuntumaan.

7. VESITALOUSHANKKEEN SUHDE VESIENSUOJELUA JA –HOITOA KOSKEVIIN SUUNNITELMIIN JA OHJELMIIN

Vesitaloushankkeen kannalta keskeisimmiksi vesienhoitoa ja -suojelua käsittäviksi suunnitelmiksi tunnistettiin Kymijoen-Suomenlahden vesienhoitoalueen vesienhoitosuunnitelma, Uudenmaan vesienhoidon toimenpideohjelma, merenhoitosuunnitelma ja merialuesuunnitteludirektiivi (Taulukko 8).

Taulukko 8. Vesitaloushankkeen suhde vesiensuojelua ja –hoitoa koskeviin suunnitelmiin ja ohjelmiin.

Nimi	Keskeinen sisältö	Suhde vesitaloushankkeeseen	Viite
Kymijoen-Suomenlahden vesienhoitoalueen vesienhoitosuunnitelma	Vesienhoitosuunnitelman tavoitteena on Suomenlahden rannikkovesien osalta saavuttaa tai turvata hyvä ekologinen ja kemiallinen tila lisätoimenpiteillä vuoteen 2027 mennessä.	Vesitaloushanke ei heikennä vesien ekologista tai kemiallista tilaa. Vesitaloushankkeen rakentamisen aikaisista ruoppauksista ja läjityksistä aiheutuva veden samenneminen on tilapäistä ja työnaikaista.	Kymijoen-Suomenlahden vesienhoitoalueen vesienhoitosuunnitelma vuoteen 2015. Ehdotus Kymijoen-Suomenlahden vesienhoitoalueen vesienhoitosuunnitelmaksi vuosiksi 2016–2021.
Uudenmaan vesienhoidon toimenpideohjelma	Pintavesien ympäristötavoitteiden (kts. Kymijoen-Suomenlahden vesienhoitoalueen vesienhoitosuunnitelma) kannalta tärkeimpiä toimenpiteitä ovat erityisesti ravinnekuormituksen vähentämiseen tähtäävät toimenpiteet.	Vesitaloushankkeen rakennustöistä ei aiheudu merkittävää ravinnekuormitusta eikä vesitaloushanke heikennä vesien ekologista tai kemiallista. Rakentamisen aikaiset vaikutukset ovat tilapäisiä.	Uudenmaan vesienhoidon toimenpideohjelma. 2010. Uudenmaan vesienhoidon toimenpideohjelma vuosille 2016–2021. Luonnos 1.10.2014.
Merenhoitosuunnitelma	Yleisenä tavoitteena on suojella, säilyttää ja tarvittaessa ennallistaa Itämeren tilaa siten, että se on biologisesti monimuotoinen, dynaaminen, puhdas, terve ja tuottava.	Vesitaloushankkeen rakennustöistä ei aiheudu merkittävää ravinteiden tai haitallisten aineiden kuormitusta.	Valtioneuvoston päätös (13.12.2012) meren nykytilan ja hyvän tilan arvioimisesta sekä ympäristötavoitteiden ja indikaattoreiden asettamisesta; Suomen merenhoitosuunnitelman ensimmäinen osa.
Merialuesuunnitteludirektiivi	Merialuesuunnittelun päätarkoituksena on edistää kestävästä kehityksestä ja tunnistaa merialueiden käytön eri muodot sekä hallita paikallista käyttöä ja konflikteja merialueilla.	Merialuesuunnitteludirektiivin (2014/89/EU) täytäntöönpano tapahtuu kansallisella lainsäädännöllä 18.9.2016 mennessä ja suunnitelmien tulee valmistua 31.3.2021 mennessä (artikla 15).	Direktiivi 2014/89/EU 23.7.2014

8. VESITALOUSHANKKEEN HYÖDYT

Koska vesitaloushanke on olennainen osa Kruunusillat-hanketta, tässä luvussa käsitellään Kruunusillat-hankkeen tuomia hyötyjä.

Kruunusillat-hankkeen raitiotieyhteys parantaa keskustan ja vastaavasti myös Laajasalon saavutettavuutta joukkoliikenteellä ja polkupyörällä, ja nostaa joukkoliikenteen kulkumuoto-osuutta etenkin Laajasalossa. Laajasalosta suurin osa keskustaan suuntautuvista joukkoliikennematkoista käyttäisi uutta siltayhteyttä, mikä osaltaan helpottaa metron kapasiteettiongelmaa Kulosaaren sillan kohdalla. Uuden houkuttelevan joukkoliikenneyhteyden syntyminen vähentää myös henkilöautoliikenteen kasvua Laajasalosta Herttoniemen suuntaan.

Jos joukkoliikenneyhteys ei toteudu, Kruunuvuorenranta ja Laajasalon täydennysrakentaminen sekä Vartiosaari eivät tule toteutumaan nyt esitetyssä mittakaavassa. Tämä tarkoittaa sitä, että pääkaupunkiseudun kasvu ohjautuu hajanaisemmin kauemmas hyvien joukkoliikenneyhteyksien varsilta. Vesitaloushankkeesta tai Kruunusillat-hankekokonaisuudesta ei kuitenkaan automaattisesti seuraa Vartiosaaren toteuttamista.

Kruunusillat-hankkeen toteuttamisen merkitys alueen maan hintaan sekä kaupungin kassavirtaan on erittäin suuri. Vartiosaaren toteuttamismahdollisuus vaikuttaa myös merkittävästi kaupungin tuottopotentiaaliin.

Laajasalon raitiotien vyöhykkeellä uustuotantoon sijoittuvien kotitalouksien, yritysten ja kiinteistönomistajien maksamat verotulot ylittävät palvelukustannukset tilanteessa jossa hanke rakennetaan tai hanketta ei rakenneta. Nettoverotuoton erotus 30 vuoden ajalta vaihtoehtojen (hanke toteutetaan vs. ei toteuteta) välillä on 10 M€ Laajasalossa. Lisäksi kaupunki saa verotuloja raitiotien rakentamisen ja talorakentamisen tuottamasta liiketoiminnasta ja maksetuista palkoista.

Kruunusillat-hanke työllistää rakentamisen aikana noin 520 henkilötyövuotta vuodessa, ja käytön aikana työvoiman tarve on 60 henkilötyövuotta vuodessa suurempi kuin ilman raitiotietä. On huomattava, että Kruunusillat-hankkeesta riippuva talorakentaminen työllistää noin 600 henkilötyövuotta, josta 360 henkilötyövuotta kohdistuu Vartiosaaren rakentamiseen.

Kruunusillat-hankkeen toteuttamisella tai toteuttamatta jättämisellä on oleellinen vaikutus rakentamismahdollisuuksiin yhteyden vaikutusalueella. Laajasalon raitiotievyöhykkeen asuntotuotantomahdollisuuden vastaavat seitsemän prosentin osuutta Helsingin koko potentiaalista. Raideyhteys nopeuttaa joukkoliikenne- ja pyöräilymatkoja keskustan suuntaan merkittävästi vaihtoehtoiseen bussi-metro-järjestelmään verrattuna. Vaikutus on suurin Kruunuvuorenrannassa, mutta huomattava myös muilla alueilla. Kruunusillat-hankkeen aiheuttama saavutettavuusmuutos nostaa sen vaikutusalueen rakennettujen kiinteistöjen arvoa laskelman mukaan noin 10 prosenttia.

Kruunusillat-hankkeen toteutuessa kaupungin myynti- ja vuokratuottojen nykyarvo on 85 M€ suurempi ja maankäyttösopimuskorvausten nykyarvo 10 M€ suurempi verrattuna siihen, että hanketta ei toteuteta. Vartiosaaren rakentamisen osuus näistä tuotoista on 52 ja 3 M€. Laajasalon osalta suuri osa tuottoerosta perustuu saavutettavuuden merkittävän paranemisen aikaansaamaan maan arvon nousuun.

Vartiosaaren toteuttamismahdollisuus vaikuttaa myös merkittävästi kaupungin tuottopotentiaaliin. Selvityksessä alueen rakentamispotentiaali ja liikennemallien maankäyttö perustuu HLJ 2015 -projektia varten laadittuihin maankäyttölaskelmiin, jotka perustuvat Helsingissä uuden yleiskaavan alustaviin mitoituksiin, jotka on sovitettu koko Helsingin seudun rakentamispotentiaalin raameihin. Tämän tuloksena tässä työssä

käytetty Laajasalon mitoitus on jonkin verran pienempi kuin yleiskaavan alustava mitoitus.

Kruunusillat-hanke tuottaa hyötyjä, joita on tarkasteltu liikenteen ja kaupunkitalouden näkökulmasta seuraavissa raporteissa:

- Laajasalon raideliikenteen vaihtoehdot. Ympäristövaikutusten arviointiselostus. Helsingin kaupunkisuunnitteluviraston julkaisuja 2014:2. Sito Oy, LandPro Oy ja Trafex Oy
- Raide-Jokerin ja Laajasalon raitiotieyhteyden kaupunkitaloudellinen arviointi. Kaupunkitutkimus TA ja Strafica Oy. Julkaisematon raportti joulukuun 2014.

9. VESITALOUSHANKKEESTA AIHEUTUVAT EDUNMENETYKSET

Tässä hakemuksen mukaisista vesistöistä aiheutuu paikallista veden samentumista sekä vedenalaista melua, jotka heikentävät tilapäisesti vesitaloushankkeen lähialueen ekologisia olosuhteita. Lähialueen kalaston elinolosuhteet heikenevät ja kalastaminen vaikeutuu rakentamisen aikana. Pysyvät vesiympäristön muutokset kohdistuvat rakentamisalueille ja niiden välittömään läheisyyteen. Pysyviä muutoksia ovat muun muassa muutokset pohjaolosuhteisiin ja vähäiset muutokset virtausolosuhteisiin. Lisäksi siltojen ja penkereen rakentaminen muuttavat maisemakuvaa pysyvästi. Koska ruoppausmassat sisältävät vesiympäristölle haitallisia aineita, rakentamisesta voi aiheutua ympäristönsuojelulain mukaista ympäristön pilaantumista. Vesitaloushankkeesta ei katsota aiheutuvan pysyvää haittaa rantojen käytölle tai rantakiinteistöille. Rakentamisesta ei ennalta arvioiden aiheudu korvattavaa vahinkoa, haittaa tai muuta edun menetystä lukuun ottamatta kalataloudellisia haittoja.

Vesistö rakentamisesta aiheutuvat haitat pyritään sopimaan ammattikalastajien kanssa etukäteen ennen tässä hakemuksessa tarkoitettujen töiden aloittamista. Helsingin edustan merialueen veloitettavuuteen on kuulunut ammattikalastuksen seuranta, joten tietoja alueen kalastuksesta on hyvin saatavilla.

Alueella mahdollisesti kalastavien ammattikalastajien yhteystiedot on esitetty luvussa 3.2.3 (Asianosaiset) ja liitteessä 11 (kalatalousvaikutusarvio).

Kalatalousmaksua maksetaan hankkeen aiheuttaman yleisen kalataloudellisen vahingon kompensoimiseksi. Maksu käytetään kalakantojen hoitoon, yleensä istutuksiin. Vesitaloushankkeen alueella mahdollisia kompensoitavia ja istutettavia kalalajeja ovat meritaimen ja vaellussiika.

Helsingin kaupungin rakennusvirasto esittää vesirakentamisen ajaksi kalatalousmaksun suuruudeksi 5 000 euroa/rakentamisvuosi.

Taloudellista toimintaa harjoittavalle vesiliikenteelle ei arvioida aiheutuvan taloudellisia menetyksiä, mutta vesiliikenne saattaa jonkin verran kärsiä hankkeesta vesitaloushankkeella rakentamisen aikana esimerkiksi mahdollisten rajoitusten vuoksi.

Kruunuvuorensillalla on merkittävä kielteinen vaikutus Kruunuvuorenselän kilpapurjehduskäyttöön, sillä ratapurjehduskäytössä oleva alue pienenee sillan myötä.

10. HAITALLISTEN VAIKUTUSTEN EHKÄISEMINEN JA LIEVENTÄMINEN SEKÄ VESISTÖN KÄYTÖN TURVAAMINEN

Kruunusillat-hankkeen vaikutuksia ja riskejä on pohdittu muun muassa hankeryhmissä, johon kuuluvat seuraavat tahot: Helsingin kaupungin rakennusvirasto, Helsingin kaupungin liikennelaitos, Helsingin kaupungin kaupunkisuunnitteluvirasto, Helsingin Seudun Liikenne, kaupunginkanslia, Korkeasaari ja suunnittelukonsultit.

Vesistörakentamisen haitallisia vaikutuksia lievennetään ja ehkäistään töiden ajoittamisella, työmenetelmien- ja tapojen valinnoilla sekä huolellisella suunnittelulla vesitaloushankkeen kaikissa vaiheissa.

Siltayhteyden rakentaminen Laajasaloon edellyttää mittavia vesistötöitä arviolta neljänä vuotena. Haittojen minimoiminen ei kaikilta osin ole mahdollista, kun otetaan huomioon vesistöiden suuruusluokka. Haittojen lieventämisessä ajaututaan helposti tilanteeseen, jossa haittojen pienentäminen lisää vesistöiden kestoa, mikä on kokonaisuudessaan usein ympäristön kannalta haitallisempaa.

Vesistöiden ajoittamisessa ja totuttamisessa otetaan huomioon Korkeasaaren sesonkiaika (1.6-31.8), meritaimenen päävaellusaika (15.8.-30.9), lokkien pesintäaika (1.5.-30.6) sekä vesien virkistyskäytön ja vesieliöstön kannalta tärkeä ajanjakso (touko-syyskuu). Finkensillan ja Kruunuvuorensillan paalutustyöt ja Kruunuvuorensillan pylonin alaosa pyritään tekemään meritaimenen päävaellusajan ulkopuolella. Lokkien pesintää voidaan rauhoittaa ajoittamalla Kruunuvuorensillan pylonin kohdan ja sitä lähimpien pilareiden paalutustyöt lokkien pesintäajan ulkopuolelle. Ruoppaukset ja täytöt pyritään toteuttamaan talviaikaan (lokakuu-huhtikuu) edellä mainittujen ajanjaksojen ulkopuolella.

Kalataloudellisesti merkittävin ajankohta alueella on uhanalaisen meritaimenen päävaellus Vantaanjokeen kalaväylää pitkin 15.8.–30.9., jolloin voimakasta häiriötä aiheuttavia töitä ei tehdä. Lisäksi alueella esiintyy kevätkuuisten kalalajien vaelluksia keväällä ja alkukesästä samanaikaisesti meritaimenen poikasvaelluksen kanssa. Syksyllä syys-lokakuussa puolestaan alueen läpi vaeltaa vaellussiika ja lokamarraskuussa alueella mahdollisesti kutee karisiika. Erityisesti keväällä ja alkukesästä voimakasta häiriötä aiheuttavia vesistöitä pyritään mahdollisuuksien mukaan välttämään.

Nimismies ja Emäntä -luotojen välisellä alueella pyloni ja mahdollinen väliaikainen täyttö tuhoavat varmentamattoman merikutuisen siian kutualueen. Jos kutuajankohdasta toteutetuissa pyynneissä (syksy 2015) havaitaan kutevia siikoja alueella, pyritään rakentaminen tekemään ilman kyseistä väliaikaista täyttöä. Pylonin aiheuttamia vaikutuksia voidaan vähentää esimerkiksi maisemoimalla pylonin ympäristö siian kudelulle soveltuvalla pohjamateriaalilla.

Rakentamisesta aiheutuu vedenalaista melua. Louhinnan (mahdollisesti myös paalutuksen) äänenpainetasojen alentamiseksi voidaan harkita esimerkiksi kuplaverhon käyttämistä. Käyttökokemukset ovat kuitenkin hyvin vähäisiä, joten hyötyä on vaikea arvioida. Kuplaverho estää huonosti matalataajuisia äänenpaineita, ja se on altis esimerkiksi veden virtauksille ja pohjan epätasaisuudelle. Lisäksi kaloja voidaan mahdollisesti karkottaa muun muassa äänikarkottimilla.

Veteen tehtävässä pengerryksessä käytetään louhetta, jolloin materiaalin mukana kulkeutuva hienoaineksen määrä on vähäinen. Ruoppausten ja läjitysten aiheuttaman samenen liikumista voidaan rajata eri työvaiheiden järkevällä ajoittamisella. Esimerkiksi ruoppauksia ja täyttöjä on mahdollista tehdä osittain penkereen sisäpuolella. Veden samentumista voidaan tarvittaessa rajata myös geotekstiilein. Louhetta läjitettäessä pyritään siihen, ettei räjäytysjätteitä kulkeudu louheen mukana mereen. Pilaantuneita massoja ruopattaessa voidaan käyttää ympäristökauhaa, joka vähentää kiintoaineksen ja sen mukana liikkuvien haitta-aineiden joutumista veteen. Meriläjitykseen kelpaavat puhtaat ruoppausmassat kuljetetaan proomuilla läjitettäviksi mereen soveltuvalla ja luvitetulle läjitysalueelle. Pilaantuneet massat nostetaan maalle jatkokäsittelyä ja varastointia varten.

Rakentamistöistä ei aiheudu pysyvää tai tilapäistä haittaa luonnonsuojelualueiksi muodostetuille arvokkaille linnustoalueille johtuen pitkästä etäisyydestä niihin. Näitä

ovat Kulosaaren ja Mustikkamaan välisessä Hopeasalmissa sijaitsevat lintuluodot sekä Vanhankaupunginlahden luonnonsuojelualue.

Vesitaloushankkeesta voi aiheutua vaikutuksia Mustikkamaan uimarannan käytölle. Uimarannalle saattaa kulkeutua ajoittain samentunutta vettä vesirakentamistoimista johtuen, ja lisäksi vesitaloushankkeen rakentaminen saattaa häiritä rannan käyttäjiä. Mustikkamaan uimarannalle kuuluu työn aikana rakentamisen melua, ja vesitaloushankkeen rakentamistoimet ovat nähtävissä. Eniten samennusta aiheuttavat työt eli Korkeasaaren rantojen kaivu- ja ruoppaustyöt tehdään tämänhetkisten suunnitelmien kuitenkin syksyllä ja talvella, jolloin uimarannan käyttö on selvästi vähäisempää kuin kesäaikana. Tämä vähentää uimarannalle koituvia sameusvaikutuksia merkittävästi verrattuna tilanteeseen, että suuret ruoppaustyöt tehtäisiin kesäaikana. Jos kesäaikana tehtävien töiden tunnistetaan tai todetaan haittaavan uimarannan käyttöä, Helsingin kaupungin liikuntaviraston kanssa voidaan sopia Mustikkamaan uimarannan käytöstä, rajoituksista, käyttökielloista ja tiedotuksista.

Kalastolle ja kalastukselle koituvaa yleistä haittaa voidaan kompensoida kalatalousmaksuvaroin (ks. Luku 9).

Vesitaloushanke ei muutoin rajoita vesistön käyttöä tämän hakemuksen tarkoittamaa vesitaloushankealuetta laajemmin.

Töiden vaikutuksia tarkkaillaan vesistö- ja kalataloustarkkailussa tehtävin selvityksin, ja ympäristötarkkailut raportoidaan säännöllisesti Helsingin kaupungin ympäristökeskukselle ja Uudenmaan ELY-keskukselle. Hakija tiedottaa rakentamistoimenpiteistä, rakentamisen etenemisestä ja ympäristövaikutuksista säännöllisesti. Hakija tiedottaa myös mahdollisista vesiväylämuutoksista. Näistä muutoksista ja muutoksista tiedottamisesta hakija sopii yhdessä Helsingin kaupungin liikuntaviraston ja Liikenneviraston kanssa. Hakija ilmoittaa poikkeuksellisista tilanteista tai ympäristövaikutuksista Helsingin kaupungin ympäristökeskukselle ja Uudenmaan ELY-keskukselle.

11. OIKEUDELLISET EDELLYTYKSET

Vesitaloushankkeesta yleisille tai yksityisille eduille saatava hyöty on huomattava verrattuna siitä yleisille tai yksityisille eduille koituviin menetyksiin.

Vesitaloushanke ei vaaranna yleistä terveydentilaa tai turvallisuutta, eikä aiheuta huomattavia vahingollisia muutoksia ympäristön luonnonsuhteissa tai vesiluonnossa ja sen toiminnassa. Vesitaloushanke ei myöskään suuresti huononna paikkakunnan asutus- tai elinkeino-oloja.

Vesilupa ei vaikeuta kaavan laatimista. Hakijalla on oikeus hankkeen edellyttämiin alueisiin.

Vesitaloushanke ei ole ympäristönsuojelulain, luonnonsuojelulain, maankäyttö- ja rakennuslain tai muinaismuistolain vastainen eikä ole ristiriidassa Kymijoen-Suomenlahden vesienhoitosuunnitelmassa esitettyjen tavoitteiden kanssa.

Hankkeesta ei aiheudu luonnonsuojelulain (1096/1996) eikä vesilain 2 luvun 11 §:n vastaisia seurauksia.

12. TARKKAILUOHJELMAT

Ehdotus vesistötarkkailuohjelmaksi on esitetty liitteessä 18 ja ehdotus kalataloudelliseksi tarkkailuohjelmaksi liitteessä 19.

13. Lähteet

- FCG Suunnittelu ja tekniikka Oy. (2013). Sompasaaren rakentaminen. Vesilain mukainen lupahakemussuunnitelma.
- FCG Suunnittelu ja Tekniikka Oy. (9. 10 2014). Helsingin kaupunki, Rakennusvirasto, Sedimenttien pilaantuneisuustutkimus, Kruunusillat, Helsinki. P24649.
- FCG Suunnittelu ja tekniikka Oy. (2015). Kalasataman edustan merialue. Vesistötarkkailun vuosiraportti 2014.
- FCG, Finnish Consulting Group Oy. (5. 1 2012). Helsingin kaupunki, Kaupunkisuunnitteluvirasto. Kruunuvuorenselkä, Laajasalon liikenneyhteys. Tutkimusraportti. Sedimentin haitta-ainepitoisuudet. P15976P001.
- FCG, Finnish Consulting Group Oy. (11. 9 2012). Helsingin kaupunki, Stara, Haakoninlahden sedimenttitutkimus. Tutkimusraportti, P19261P001.
- FCG, Finnish Consulting Group Oy. (15. 9 2014). Helsingin kaupunki, Rakennusvirasto. Sompasaaren vesialueen sedimenttien lisätutkimus Kullenberg-laitteistolla. P22651P002.
- Fonecta. (2015). Fonecta kartat, veneily. Haettu 14. 1 2015 osoitteesta © Fonecta © Liikennevirasto lisenssi nro 2201/1024/2011: <http://www.fonecta.fi/kartat>
- Helsingin kaupungin ympäristökeskus. (2011). Kruunuvuorenselän pohjaeläinselvitys vuonna 2011, Laajasalon raideliikenteen ympäristövaikutusten arviointiohjelma.
- Helsingin kaupungin ympäristökeskus. (2013). Helsingin ja Espoon merialueen tila vuonna 2012. Jätevesien vaikutusten velvoitetarkkailu. Helsingin kaupungin ympäristökeskuksen julkaisuja 8/2013.
- Helsingin kaupungin ympäristökeskus. (2014). Helsingin ja Espoon merialueen tila vuonna 2013. Helsingin kaupungin ympäristökeskuksen julkaisuja 6/2014.
- Helsingin kaupunki, K. A. (2014). 12305. Kruunuvuorenrannan joukkoliikenneyhteys, Asemakaavan selostus . Helsingin kaupunki.
- Helsingin kaupunki, karttapalvelu. (ei pvm). Helsingin kaupungin karttapalvelu. Haettu 13. 1 2015 osoitteesta © Sito Aineistot: © Helsingin, Vantaan ja Espoon kaupungit: <http://kartta.hel.fi/#>
- Insinööritoimisto Pontek Oy. (23.9.2011). Kruunuhaka-Sompasaari, raitioliikenteen ja kevyen liikenteen yhteys, Yleissuunnitelma. Helsingin kaupunki, Rakennusvirasto, katu- ja puisto-osasto, 23.9.2011.
- Kala- ja vesitutkimus. (2011). Kalastorakenteen ja kalojen poikastuotantoalueiden selvitys liittyen Laajasalon raideliikenteen ympäristövaikutusten arviointiin. Kala- ja vesimonisteita nro 63.
- Kala- ja vesitutkimus Oy. (2015). Nihti-Kruunuvuorenranta, vesitaloushankkeen kalatalousvaikutusarvio.
- Luode Consulting Oy. (2013). Helsingin kaupunki, kaupunkisuunnitteluvirasto, Kruunuvuorenselän ja Sompasaaren edustan virtaus- ja vedenlaatumittaukset.
- Luode Consulting Oy. (2015). Verkkosaaren eteläosan asemakaava-alueen vaikutukset virtauksiin ja vedenvaihtoon.
- Luode Consulting Oy ja Sito Oy. (2015). Helsingin kaupunki. Vantaanjoen estuaarin vesistömallinnus. Sompasaaren aallonhalkojan ja Kruunusilltojen vesirakentamisen vaikutukset meriveden pinnankorkeuteen, vedenvaihtuvuuteen ja suolapitoisuuteen.
- Museovirasto . (2008). Suomenlinnan arkeologinen selvitys. Ritva Veijola-Reipas. Museoviraston rakennushistorian osaston raportteja 19.
- Pintafilmi Oy. (2014). Helsinki Kruunusillat rakennushanke. Arkeologinen vedenalaisinventointi. 28.7.2014. Tukholma.
- Ramboll Finland Oy. (2012). Helsingin merialueen kalataloudellinen tarkkailututkimus vuosina 2010-2011.
- Ramboll Finland Oy. (19. 12 2013). Helsingin kaupunki, rakennusvirasto. Tutkimusraportti. Kruunuvuorenrannan alueen sedimentin pilaantuneisuustutkimukset.
- Sito Oy. (2015). Kruunusillat, Nihti-Kruunuvuorenranta -vesitaloushanke, Natura-arvioinnin tarveharkintaselvitys koskien Vanhankaupunginlahden lintuvesi Natura 2000 -aluetta.
- Sito Oy ja Luode Consulting Oy. (2015). Kruunusillat, Nihti-Kruunuvuorenranta, Vesistöruoppausten riskinarvio.

- Vahanen Environment Oy. (13. 9 2013). Sedimenttitutkimusraportti. Sompasaaren ja Nihdin vesialueet, ENV461.
- Vahanen Environment Oy. (27. 3 2014). Sedimenttitutkimusraportti. Sulketajan suorittama näytteenotto Sompasaaren alueen sedimenteistä. Helsingin kaupunkisuunnitteluvirasto, ENV520.
- Vahtera, E. H.-P. (2013). Helsingin ja Espoon merialueen tila vuonna 2012. Jätevesien vaikutusten velvoitetarkkailu. Helsingin kaupungin ympäristökeskuksen julkaisuja 8/2013.
- Vänskä, P.;& Raudasmaa, P. (2007). Helsingin keskustan kallioruhjeet. Helsingin kaupungin kiinteistövirasto. Geotekninen osasto. Julkaisu 89.
- WSP Finland Oy. (2014). Korkeasaaren pohjoisosan viitesuunnitelma.
- WSP Finland Oy. (2014). Kruunusillat -Näkymäanalyysi.
- WSP Finland Oy. (2014a). Kruunusillat, Joukkoliikenneyhteys välillä Nihti-Kruunuvuorenranta, Yleissuunnitelma 30.4.2015.
- WSP Finland Oy. (2015a). Kruunusillat. Joukkoliikenneyhteys välillä Nihti-Kruunuvuorenranta. Yleissuunnitelma 28.2.2015.
- WSP Finland Oy. (2015b). Selvitys Kruunusiltojen rakentamisen aikaisesta ympäristömelusta.
- WSP Finland Oy. (2015c). Kruunusiltojen vene- ja laivaliikenteen selvitys. Raportti. 23.1.2015.
- Ympäristöhallinto. (2015). Vesikartta-palvelu. Haettu 8. 7 2015 osoitteesta <http://paikkatieto.ymparisto.fi/vesikartta>
- Ympäristösuunnittelu Enviro Oy ja Alleco Oy. (2013). Kruunuvuorenselän vesi- ja rantakasvillisuuden kartoitus. 21.11.2013.
- Ympäristötutkimus Yrjölä Oy. (2011). Tutkimusraportti, Helsingin Kruunuvuorenselän muuttavan ja levähtävän linnuston seuranta vuonna 2011.