



Helsingin ja Espoon rannikkoalueen tulvariskien hallintasuunnitelma

vuosille 2022–2027

Tulvariskien hallintasuunnitelman liitteet

HELSINGIN JA ESPOON RANNIKKOALUEEN TULVARYHMÄ



Helsingin ja Espoon rannikkoalueen tulvariskien hallintasuunnitelma

vuosille 2022–2027

Tulvariskien hallintasuunnitelman liitteet

HELSINGIN JA ESPOON RANNIKKOALUEEN TULVARYHMÄ

RAPORTEJA 72 | 2021

**HELSINGIN JA ESPOON RANNIKKOALUEEN TULVARISKIEN
HALLINTASUUNNITELMA
VUOSILLE 2022–2027**

Uudenmaan elinkeino-, liikenne- ja ympäristökeskus

**Taitto: PunaMusta Oy
Kansikuva: Memmi Ojantola**

**ISBN 978-952-314-986-1 (PDF)
ISSN 2242-2854 (verkkajulkaisu)**

URN:ISBN:978-952-314-986-1

www.doria.fi/ely-keskus

SISÄLTÖ

LIITE 1: TERMINOLOGIA	2
LIITE 2: ALUEEN KUVAUS	3
2.1 Helsingin ja Espoon rannikkoalueen kuvaus	3
2.2 Merivedenkorkeus ja ilmastonmuutoksen vaikutus	4
2.3 Aikaisemmin suoritettujen tulvariskien hallinnan toimenpiteet	5
2.4 Helsingin tulvariskikohteisiin maankäytön suunnittelussa laaditut tulvariskien hallinnan selvitykset	7
LIITE 3: YMPÄRISTÖSELOSTUS	10
3.1 Johdanto	10
3.2 Helsingin ja Espoon rannikkoalueen nykytila ja tulvien esiintyminen	10
3.2.1 Rannikkoalueen kuvaus	10
3.2.2 Rannikkoalueen tulvat	10
3.3 Tulvariskien hallintasuunnitelma	11
3.3.1 Hallintasuunnitelman valmistelu	11
3.3.2 Hallintasuunnitelman sisältö	11
3.4 Hallintasuunnitelman suhde muihin suunnitelmiin ja ohjelmiin	13
3.4.1 Alueiden käytön suunnittelu	13
3.4.2 Ilmastonmuutokseen varautuminen	15
3.4.3 Vesien ja ympäristönsuojelu	15
3.5 Ympäristön nykytilan kuvaus	15
3.6 Hallintasuunnitelman toteuttamisen ympäristövaikutukset	16
3.6.1 Nykytilan kehitys, mikäli suunnitelma ei toteudu (VE0)	16
3.6.2 Hallintasuunnitelman ympäristövaikutukset	17
3.7 Toimenpiteet haittojen ehkäisemiseksi ja vähentämiseksi	18
3.8 Ympäristön tilan seuranta ja arvioinnin epävarmuustekijät	18
3.9 Yhteenveto	18
LIITE 4. TOIMENPITEIDEN ARVIOINTI	19
4.1 Toimenpiteiden tunnistaminen	19
4.2 Toimenpiteiden vaikutusten arviointi	19
4.3 Toimenpiteiden kustannushyötytarkastelu	19
4.4 Toimenpiteiden yhteensopivuus vesienhoidon tavoitteiden kanssa	20
4.5 Ilmastonmuutoksen huomioon ottaminen toimenpiteiden tarkastelussa	20
LIITE 5: TOIMENPITEIDEN ARVIOINTIMATRIISI	22
LIITE 6: TIETOLÄHTEET	27
LIITE 7: TULVAKARTAT	28

LIITE 1: TERMINOLOGIA

Valtakunnallisesti ylläpidetty tulvasanasto löytyy sivulta
www.ymparisto.fi/fi-FI/Vesi/Tulviin_varautuminen/Tulvasanasto.

LIITE 2: ALUEEN KUVAUS

Espoo ja Helsinki sijaitsevat Uudenmaan historiallisen maakunta-alueen keskivaiheilla. Alue on Suomen tiheimmin asuttua ja sinne keskittyy valtakunnallisesti suurimmat kasvupaineet. Alueelle keskittyy useita valtakunnallisesti tärkeimpiä hallinnollisia ja taloudellisia toimintoja.

2.1 Helsingin ja Espoon rannikkoalueen kuvaus

Helsingin ja Espoon edustan rannikkoalueet sijaitsevat Suomenlahden pohjoisenpuoleisilla rannoilla noin 120 km itään Itämeren pääaltaasta ja noin 300 km Suomenlahden pohjukan länsipuolella (kuva 2.1-1.).

Merkittävin pääkaupunkiseudun rannikkoalueelle laskeva joki on Vantaanjoki. Muita alueelle laskevia jokia ja puroja ovat mm. Espoonjoki, Mankinjoki, Finnoo, Gräsanoja, Mätäoja ja Mellunkylänpuro. Suomenlahteen laskevat merkittävimmät joet ovat Neva-joki, Narvajoki ja Kymijoki.

Merialue kuuluu itäisen Suomenlahden rannikko-alueeseen. Alue on pääosin suhteellisen matalaa saaristoa, jossa vesisyvyys vaihtelee ranta-alueita lukuun ottamatta pääosin 10–20 metrin välillä. Yli 20 metrin syvyysvyöhyke alkaa varsinaisesti vasta ulkosaaristo-alueella.

Valtioneuvosto hyväksyi 10.12.2009 pitämässään yleisistunnossa ensimmäiset vesienhoidon ja merenhoidon järjestämisestä annetun lain (1299/2004, muutos 272/2011) edellyttämät alueelliset vesienhoitosuunnitelmat. Vesienhoitosuunnitelmat vuosille 2016–2021 valmistuivat vuonna 2015. Helsingin ja Espoon rannikkoalue kuuluu Kymijoen ja Suomenlahden vesienhoitoalueeseen ja Uudenmaan vesienhoidon toimenpideohjelmaan vuosille 2016–2021 (Uudenmaan ELY -keskuksen raportteja 134/2015).



Kuva 2.1-1. Helsingin ja Espoon rannikkoalueen merkittävä tulvariskialue.

2.2 Merivedenkorkeus ja ilmastomuutoksen vaikutus

Itämeren vedenkorkeuksiin vaikuttavat merkittävimmän altaan vesimäärä, tuulen voimakkuus, ilmanpaine, virtaukset Tanskan salmien läpi sekä jäätilanne. Ukkonen ja voimakkaat tuulet voivat aiheuttaa yllättävän nopeita merenpinnan heilahduksia. Ilmatieteen laitos on tehnyt ukkosten yhteydessä havaintoja poikkeuksellisen nopeista vedenkorkeuden vaihteluista sekä voimakkaista virtauksista pitkin Suomen rannikkoa. Nopeasti liikkuvat matalapaineet aiheuttavat merenpinnan heilahtelua, joka voi paikallisesti olla sekä nopeaa että voimakasta. Matalissa lahdissa vedenkorkeuden vaihtelut voivat olla selvästi suurempia kuin havaintoasemalla. Suomessa merivedenpinnan on havaittu laskevan tai nousevan enimmillään yli puoli metriä tunnin aikana. Nopeimpia merivedenpinnan vaihteluja ei havaita mareografilla, koska sen rakenne on suunniteltu suodattamaan pois nopeimmat vaihtelut, kuten aallokon. Vedenkorkeus vaihtelee Suomenlahden rannikolla keskivedestä noin -120 cm ja +200 cm välillä.

Merivedenkorkeutta mitataan Suomen rannikolla Ilmatieteenlaitoksen mareografiasemilla (yhteensä 13 kpl), joista Uudeltamaalta Suomenlahden pohjukkaan sijoittuvat Hangon, Helsingin ja Haminan asemat. Helsingin asemalla on tehty havaintoja vuodesta 1904 lähtien. Helsingin kaupungin ja ilmatieteen laitoksen yhteistyönä vuonna 2016 valmistuneessa raportissa ”Turvalliset rakentamiskorkeudet Helsingin rannoilla 2020, 2050 ja 2100” on arvioitu Helsingin rannikkoalueen vedenkorkeuden tulevia muutoksia sekä aaltoilun vaikutusta ranta-alueilla: https://swell.fmi.fi/Marinehelsinki/Projekti_fin.html.

Suomenlahden rannikkoalueen vedenkorkeuksien suurimmat arvot (HW) on mitattu tammikuussa 2005 talvimyrsky Gudrun aikana. Vedenkorkeuden ääri- ja keskiarvot Helsingin mareografilla tehtyjen havaintojen mukaisesti on esitetty taulukossa 2.2-1. Helsingin mareografiaseman kohdalla N_{2000} -korkeusjärjestelmän ja aikaisemmin yleisesti käytetyn N_{60} -korkeusjärjestelmän välinen yhteys on $N_{2000} = N_{60} + 0,252$ m.

Aallokkoon vaikuttavat tuulen nopeus, tuulen kesto, pyyhkäisymatka, veden syvyys ja pohjan muoto. Ilmatieteen laitos mittaa avovesikaudella Uudenmaan edustan merialueen aallokkoa Helsingin edustalla sijaitsevalla aaltopojjulla. Suurin Suomenlahdella mitattu merkittävä aallonkorkeus on 5,2 m, jolloin suurimmat yksittäiset aallot ovat olleet noin 9 m korkeita. Helsingin ja Espoon ranta-alueet sijaitsevat saariston takia pääosin suuremmalta aallokolta suojassa.

Ilmastomuutos vaikuttaa monella tavoin vesivaroihin, muuhun ympäristöön ja yhteiskuntaan. Erityisesti sään ääri-ilmiöiden ennustetaan lisääntyvän. Vaikutusten arvioidaan lisääntyvän olennaisesti vuosisadan loppupuolelle edettäessä. Ilmastomuutoksen on ennakoitu nostavan merivedenkorkeutta, mikä saattaa lisätä korkeasta merivedenpinnasta aiheutuvia tulvia rannikolla.

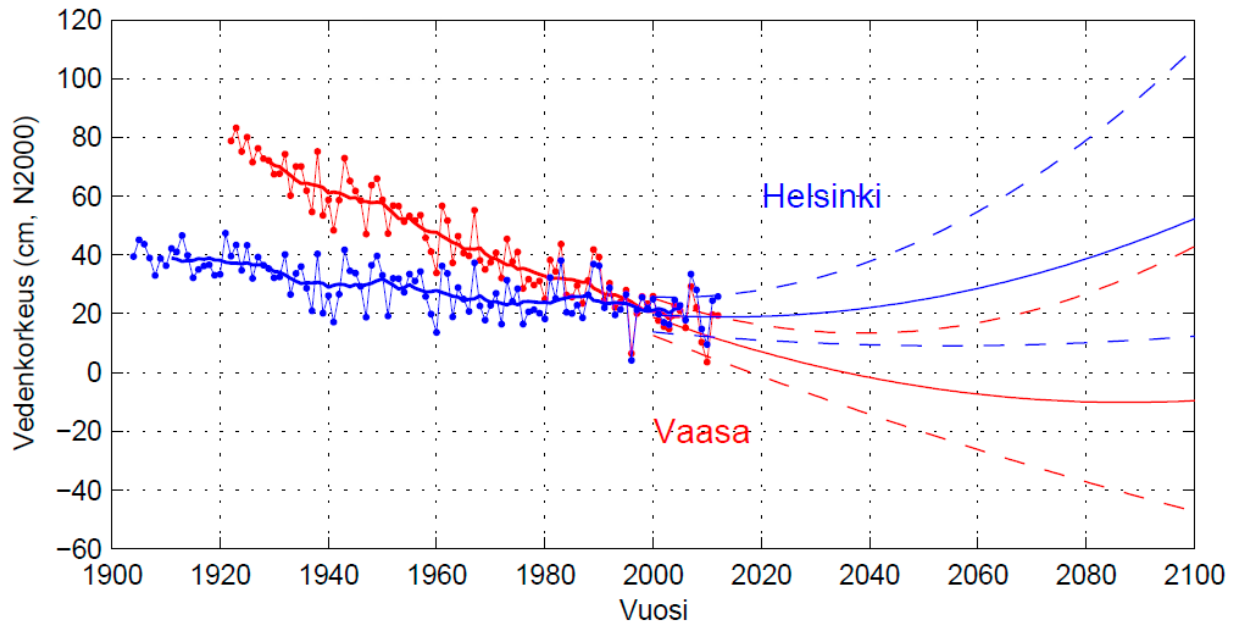
Merenpinnan nousun ennusteet vaihtelevat huomattavasti lähteestä riippuen. IPCC:n viidennessä arviointiraportissa merenpinnannousua vuoteen 2100 on ennustettu 21 ilmastomallilla ilmakehän kasvihuonekaasupitoisuuden kehityksestä riippuen. Ennusteiden mukaan merenpinta nousee skenaariosta riippuen todennäköisesti 28–98 cm (IPCC AR5 WG1, 2013). Aikaisemmassa IPCC:n arviointiraportissa (IPCC AR4 WG2, 2007) vastaava ennuste oli 18–59 cm. Ilmatieteen laitos on alimpia rakentamiskorkeuksia käsittelevässä ohjeistuksessaan arvioinut, että keskimääräinen merenpinnan taso nousisi Helsingissä 33 cm vuoteen 2100 mennessä (Kahma et al. 2014).

Tämän hallintasuunnitelman ehdotusvaiheen kuumemisen jälkeen 9.8.2021 julkaistussa tuoreimmassa IPCC:n raportissa esitetyt arviot merenpinnan noususta ovat linjassa aiemmin tehtyjen arvioiden kanssa, eikä tämän perusteella ole tässä vaiheessa tarpeen tehdä tarkennuksia rannikon alimpiin suositeltaviin rakentamiskorkeuksiin.

Kuvassa 2.2-1 on esitetty ilmatieteen laitoksen IPCC:n tutkimuksiin perustuvat arviot merenpinnan tason noususta Helsingissä ja Vaasassa.

Taulukko 2.2-1. Merivedenkorkeuden ääri- ja keskiarvot Helsingin mareografiasemalla (Ilmatieteen laitos 2011)

HW	MHW	MW	MNW	NW
$N_{2000} +1,71$	$N_{2000} +1,08$	$N_{2000} +0,199$	$N_{2000} -0,44$	$N_{2000} -0,73$



Kuva 2.2-1. Arvio keskimääräisen merenpinnan tason kehityksestä Helsingissä ja Vaasassa vuoteen 2100 mennessä. Yhtenäinen viiva on paras arvio, katkoviivat kuvaavat epävarmuusvälejä. Pisteet ovat vedenkorkeuden havaittuja vuosikeskiarvoja. (Kahma et al. 2014)

Suurimpana ongelmakohtana keskimääräisen merenpinnan tason nousun ennustamisessa pidetään mannerjäätiköiden sulamisesta tapahtuvien muutosten mallintamista. Suomen rannikolla on lisäksi otettava huomioon maanpinnan kohoaminen merivedenpinnan korkeuden nousua pienentävänä tekijänä.

2.3 Aikaisemmin suoritettujen tulvariskien hallinnan toimenpiteet

Helsingin ja Espoon alueella toteutettuja tulvariskien hallintaan liittyviä toimenpiteitä ovat mm. maankäytön ja rakentamisen suunnittelu, tulvariskeihin liittyvien selvitysten laadinta sekä tulvasuojelutoimenpiteet. Helsingin kaupunki on lisäksi laatinut tulva-alueiden asukkaille suunnatun omaisuuden suojausta käsittelevän ohjeistuksen ”Helsingin kaupungin tulvaohje”. Myös Espoon kaupungin alueelle on laadittu tulvaohje, mutta sen julkaisu ja jakelu oli vielä 09/2020 toteuttamatta.

Tulvariskien hallintatoimenpiteiden painopiste on ollut ennaltaehkäisevissä tulvariskien vähentämiseen tähtäävissä toimenpiteissä, joista merkittävimmissä asemassa on Espoon kaupunkisuunnittelukeskuksen ja Helsingin kaupunkiympäristön toimialan maankäytön suunnittelu ja kaavoitus. Helsingin ja Espoon

kaupunkien maankäytön suunnittelun merkitys tulvariskien vähentämisessä korostuu sekä uusilla kaava-alueilla että sellaisilla alueilla, joille kaavan laatimisen tarve on syntynyt alueen toiminnan muuttuessa. Espoon ja Helsingin uusien asuinalueiden suunnittelussa ja kaavoituksessa pyritään minimoimaan tulvariskit mm. tekemällä laajamittaisia aluemaisia maanpinnan korotuksia, määräämällä rakennusten ja muun havoittuvan infrastruktuurin alimmat rakentamiskorkeudet kaavoitushetkellä voimassa olevien suositusten mukaisiksi ja kaavoittamalla yhteiskunnan toimivuuden kannalta oleelliset toiminnot tulva-alueiden ulkopuolelle. Rannikon alimpia rakennuskorkeuksia ohjaa Suomen ympäristökeskuksen, ilmatieteen laitoksen, ympäristöministeriön sekä maa- ja metsätalousministeriön vuonna 2014 julkaisema opas ”Tulviin varautuminen rakentamisessa” (Parjanne & Huokuna 2014). Kaavoituksessa käytettävissä alimmissa rakentamiskorkeuksissa otetaan huomioon ilmastonmuutoksen aiheuttama merenpinnan nousu sekä paikallinen aaltoiluvara. Helsingin ja Espoon kohdalla oppaan mukainen alin suositeltava rakentamiskorkeus ilman aaltoiluvaraa on $N_{2000} + 2,80$ m.

Uudenmaan liitto laati vuonna 2007 ensimmäiset Länsi-Uudenmaan yleispiirteiset meritulvakartat, jotka kattoivat Hangon ja Helsingin välisen alueen. Uudenmaan ympäristökeskus teetti myöhemmin vastaavat meritulvavaarakartat Itä-Uudenmaan alueelle, joka kattoi Sipoon ja Ruotsinpyhtään välisen alueen. Tä-

män jälkeen meritulvakarttoja on päivitetty useampaan otteeseen. Tuoreimmat vuonna 2019 laaditut rannikon tulvakartat Helsingin ja Espoon alueella täyttävät kansallisen ohjeistuksen vaatimukset mm. toistuvuuksien, tarkkuuden ja esitystavan osalta.

Espoon ja Helsingin kaupungit ovat teettäneet mm. seuraavia tulvaselvityksiä:

Espoo

- Tulvaongelma Espoossa, 2005
- Espoon tulvavaara-alueiden rakennuskanta ja rakennuspaikat, 2006
- Suomenojan tulvakartoitus ja tulvareittiselvitys, Espoon kaupunki, 2009
- Gräsanojan tulvasuojelu- ja kunnostussuunnittelu, Espoon kaupunki, hanke käynnistynyt 2016

Helsinki

- Selvitys merivedenpinnan nousun vaikutuksista, Helsingin kaupungin pelastuslaitos, 1993
- Perusselvitys Kruunuvuorenrannan kaavoituksen merenpinnan suunnitteluohjetta varten, KSV / Meritutkimuslaitos, 2002
- Tunnelien tulva- ja hätäpumppaustyöryhmän raportti, Helsingin Energia, Helen tunnelit, pvm. 29.11.2005
- Tulvatorjuntatyöryhmän loppuraportti ja kaupunginhallituksen päätös, pvm. 30.12.2005 / 11.1.2006
- Keskustan tulvavesitunneli tilavaruusselvitys, Kiinteistövirasto / GEO, pvm. 5.4.2006
- Tulvakohteiden määrittely, Helsingin kaupungin rakennusvirasto, katu- ja puisto-osasto, 2007
- Helsingin kaupungin tulvastrategia, 2009
- Töölönlahden tulvasuojelu, tulvatilanteisiin liittyvä rakennettavuusselvitys, Helsingin kaupungin kaupunkisuunnitteluvirasto, 2009
- Töölönlahden tulvasuojelu, tulvatilanteisiin liittyvä lisäselvitys, Helsingin kaupungin kaupunkisuunnitteluvirasto, 2010
- Merivesitulvan aikana ympäristön pilaantumisen vaaraa aiheuttavat riskikohteet Helsingissä, 2010, Helsingin ympäristökeskus

- Töölönlahden tulvapumppaamon yleissuunnitelma, Helsingin kaupungin rakennusvirasto, katu- ja puisto-osasto, 2012
- Helsingin kaupungin tulvaohje, asukkaiden ja omaisuuden suojaaminen tulvavaara-alueilla Helsingissä, 2013
- Turvalliset rakentamiskorkeudet Helsingin rannoilla 2020, 2050 ja 2100, Helsingin kaupunki ja Ilmatieteen laitos 2016

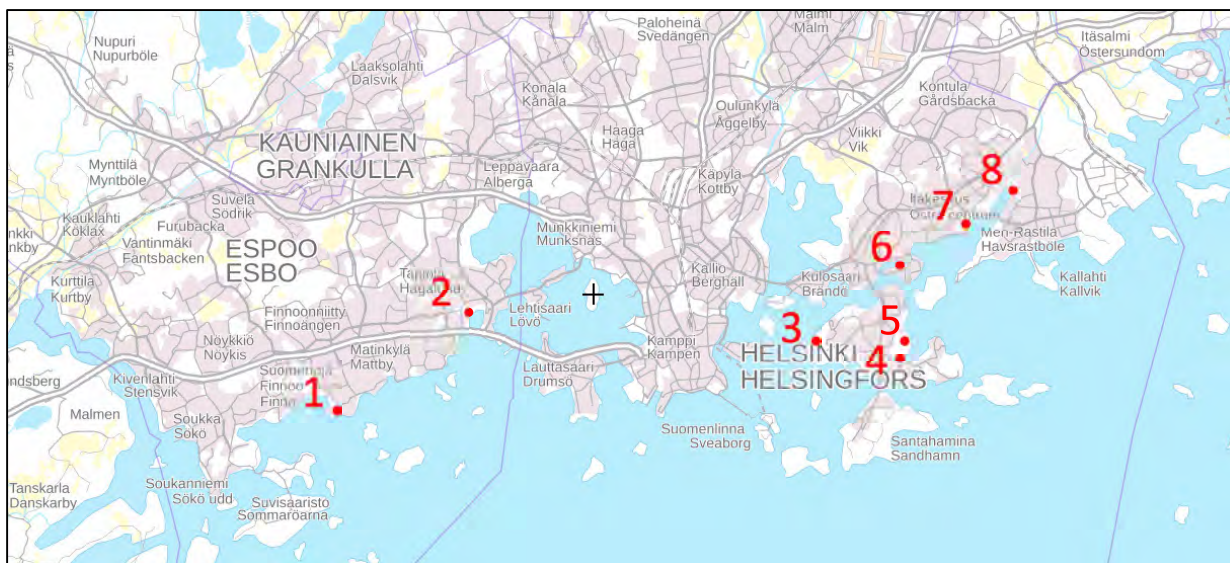
Luettelo Helsingin tulvariskikohteisiin maankäytön suunnittelussa laadituista tulvariskien hallinnan selvityksistä on esitetty luvussa 2.4.

Espoon kaupungin julkaisussa ”tulvaongelma Espoossa” (2005) on selostettu mm. toteutuneiden hulevesi- ja merivesitulvien aiheuttamia vahinkoja. Julkaisussa käsiteltiin kattavasti tulviin liittyviä vastuukysymyksiä ja lainsäädännöllisiä kysymyksiä. Julkaisussa esitettiin lisäksi toimenpide-ehdotuksia tulvavaaran huomioonottamiseksi. Tulvavaara-alueen rakennuskanta inventoitiin selvityksen yhteydessä.

Helsinki on teettänyt meritulviin ja niiden hallintaan liittyen useita selvityksiä. Selvityksessä ”tulvakohteiden määrittely” (2007) on käyty systemaattisesti läpi tulvavaara-alueilla sijaitseva rakennuskanta eri skenaarioilla. Selvityksessä käytetty pahin tulvaskenaario vastaa nykyarvion mukaan noin kerran 1000 vuodessa tapahtuvaa meritulvaa, mikä on huomattavasti harvinaisempi meritulva kuin tulvariskien hallintasuunnitelman tavoitteisiin sisällytetyt meritulvat. Potentiaalisia riskikohteita oli siten myös huomattavasti enemmän kuin tulvariskien hallintasuunnitelmassa esitettyjä tulvariskikohteita.

Helsingin kaupungin tulvastrategiassa (2009) on kokonaisvaltaisesti kartoitettu tulvasuojelua koskevia lähtökohtia, nykytilannetta ja alttiutta tulville. Tulvastrategiassa on esitetty kaikille kaupungin hallintokunnille yhteinen strateginen toimenpideohjelma. Tulvastrategian tavoitteena on ollut esittää keinot rakennettujen ja suunniteltavien alueiden tulvista aiheutuvien vahinkojen estämiseksi ja pienentämiseksi. Tulvastrategia sisältää kuvaukset kaupungin virastojen ja laitosten tehtäväjaosta ja vastuista tulvariskien pienentämiseksi.

Helsingin kaupungin ja ilmatieteen laitoksen yhteistyönä vuonna 2016 valmistuneessa raportissa ”Turvalliset rakentamiskorkeudet Helsingin rannoilla 2020, 2050 ja 2100” on arvioitu Helsingin rannikkoalueen vedenkorkeuden tulevia muutoksia sekä aaltoilun vaikutusta ranta-alueilla. Tuloksena tuotettuja korkeussuosituksia rannikon eri osissa käytetään hy-



Kuva 2.3-1. Espoon ja Helsingin rannikkoalueilla toteutetut meritulvaa koskevat tulvasuojeluhankkeet: 1. Nuottaniemi 2. Otsolahti 3. Kaitalahti 4. Sarvaston eteläosa 5. Sarvaston pohjoisosa 6. Vanhanväylänpuisto 7. Marjaniemi 8. Vartiokylänlahti. Sisältää Maanmittauslaitoksen materiaalia.

väksi maankäytön, yleisten alueiden ja tonttien suunnittelussa. Suositukset ovat saatavissa osoitteessa <https://swell.fmi.fi/Marinehelsinki/Projektifin.html>.

Kuvassa 2.3-1 on esitetty keskeisimmät Espoon ja Helsingin alueilla toteutuneet meritulvaa koskevat tulvasuojeluhankkeet.

Meritulvat saattavat aiheuttaa viemärylivuotoja, joista voi seurata tilapäisiä ja paikallisia ympäristöhaittoja, kuten ravinne tai haitta-ainehuutoutumia. Kyseiset ympäristölliset haitat eivät ole palautumattomia eikä niillä ole pitkäaikaisia vaikutuksia ympäristöön.

HSY on varautunut tulvatilanteisiin rakentamalla tulvaluukut kaikkiin ylivuotokaivoihin, joiden kynnystaso on alle $N_{2000} + 1,70$. Myös pumppaamoiden ylivuotoihin on asetettu tulvaluukut. Tulvaluukut toimivat siten, että ne sulkeutuvat, kun ulkopuolinen vedenpaine on suurempi kuin viemäriverkossa oleva paine.

HSY rakennuttaa uutta jätevedenpuhdistamoa Blominmäkeen, jonne tullaan siirtämään Suomenojan jätevedenpuhdistamon toiminta pois tulvariskialueelta. HSY on suunnitellut vauhdituspumppaamoita, joilla parannetaan puhdistetun jäteveden purkamista mereen meritulvatilanteissa ja pienennetään puhdistamoiden tulvimisriskiä.

Merenpinnan nousu on otettu huomioon HSY:n valmiussuunnitelman lisäksi mm. Water Safety Plan- ja Sanitation Safety Plan -suunnitelmissa, pumppaamoiden suunnittelussa ja riskiluokittelussa, investointistrategian osana olevassa viemäroinnin kehittämissuunnitelmassa, verkostojen suunnittelukäytännöt -ohjeissa sekä sekaviemäroinnin eriyttämissuunnitelmissa.

2.4 Helsingin tulvariski-kohteisiin maankäytön suunnittelussa laaditut tulvariskien hallinnan selvitykset

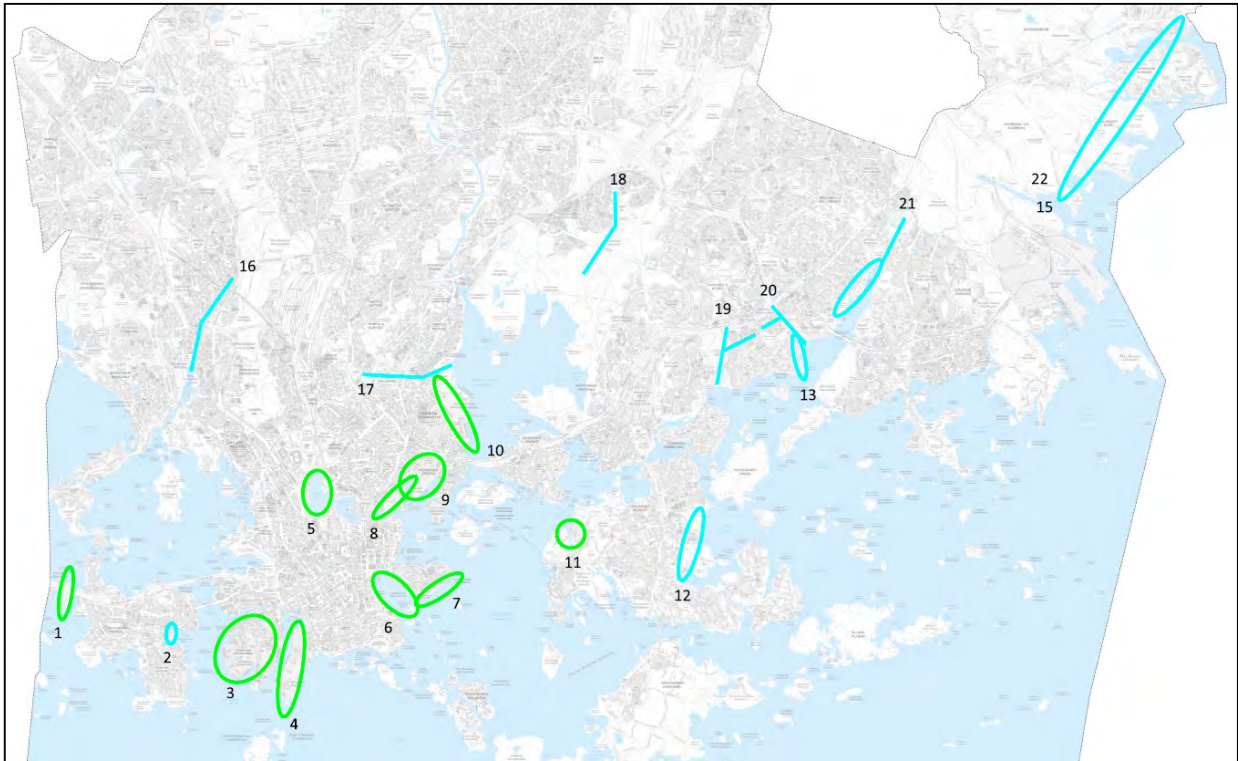
Seuraavassa on esitetty luettelo Helsingin tulvariski-kohteisiin maankäytön suunnittelussa laadituista tulvariskien hallinnan selvityksistä. Kaavoituksen yhteydessä laadituista konsulttitöistä on luetteloon liitetty viimeisimmät tasaus-, tulvantorjunta- ja yhdyskuntateknisen huollon suunnitelmat. Kohdenumeroinnilla viitataan suunnitelmaosan kappaleessa 5.1.1 ja seuraavassa kuvassa 2.4-1 esitettyihin kohteisiin.

KOIVUSAARI (1)

Koivusaaren osayleiskaava: Pohja- ja rantarakennesuunnitelma, yleissuunnittelu. Helsingin kaupunkisuunnitteluvirasto. WSP Finland Oy. 14.3.2014.
Koivusaaren osayleiskaava-alue: Katujen ja vesihuollon yleissuunnitelma. Helsingin kaupunkisuunnitteluvirasto. Ramboll Finland Oy. Tammikuu 2015.

JÄTKÄSAARI (3)

Jätkäsaari AK2 – AK3 ja AK5 – AK6: Alueellinen taussuunnitelma ja vesihuollon yleissuunnitelma. Helsingin kaupunkisuunnitteluvirasto. Ramboll Finland Oy. 12.4.2013.
Melkinlaiturin kaava-alue: kunnallistekninen yleissuunnitelma. Helsingin kaupunkiympäristön toimiala. Ramboll Finland Oy. Marraskuu 2017.



Kuva 2.4-1. Helsingin ranta-alueiden tulvariskikohteiden suunnittelutilanne (09/2020).

HERNESAARI (4)

Hernesaaren osayleiskaava-alueen aallokkotarkastelu. Helsingin kaupunkisuunnitteluvirasto. Ilmatieteen laitos. 28.12.2012.

Hernesaaren kunnallistekninen yleissuunnitelma. Helsingin kaupunkiympäristön toimiala. Sito Oy. 31.10.2018.

TÖÖLÖNLAHTI (5)

Töölönlahden tulvasuojelu: Tulvatilanteisiin liittyvä rakennettavuusselvitys. Helsingin kaupunkisuunnitteluvirasto. Finnish Consulting Group. 31.8.2009.

Töölönlahden tulvasuojelu: Tulvatilanteisiin liittyvä lisäselvitys. Helsingin kaupunkisuunnitteluvirasto. Finnish Consulting Group. 4.6.2010.

ETELÄSATAMAN ALUE JA KATAJANOKKA (6, 7)

Meri- ja hulevesitulvien hallinta Kauppatorin alueella. Helsingin kaupungin Kaupunkiympäristön toimiala. Ramboll Finland Oy. 31.8.2018.

Eteläsataman alustava teknisten tilavarausten ja toteuttamistavan periaatesuunnitelma. Helsingin kaupungin Kaupunkiympäristön toimiala. Ramboll Finland Oy. Huhtikuu 2020.

HAKANIEMI (8)

Hakaniemi-Merihaka kaava-alueen hulevesitarkastelu. Helsingin kaupunkisuunnitteluvirasto. Ramboll Finland Oy. 12.8.2016.

SUVILAHTI-HANASAARI (9)

Tulvatarkastelu Koksikadun ja Vilhonvuorenkadun ympäristöön liittyvistä valuma-alueista. Helsingin kaupunkisuunnitteluvirasto ja rakennusvirasto. WSP. 29.1.2016.

HERMANNINRANTA-KYLÄSAARENRANTA (10)

Hermannin rantatien tulvantorjuntasuunnitelma, Hermannin rantatien alueen tekninen yleissuunnitelma, liite 3. Helsingin kaupungin kaupunkisuunnitteluvirasto ja rakennusvirasto sekä HSY. Ramboll Finland Oy. 28.4.2017.

KAITALAHTI (11)

Kruunuvuorenrannan pohjoisosan ja Kaitalahden eteläosan yhdyskuntatekninen yleissuunnitelma. Helsingin kaupunkisuunnitteluvirasto. Ramboll Finland Oy. Maaliskuu 2010.

PUROJEN VALUMA-ALUEET:

HAAGANPURO (16)

Haaganpuron valuma-alueen hulevesiselvitys. Helsingin kaupungin rakennusvirasto. Ramboll Finland Oy. 2016.

KUMPULANPURO (17)

Kumpulanpuron tulvantorjuntasuunnitelma, Hermannin rantatien alueen tekninen yleissuunnitelma, liite 4. Helsingin kaupungin kaupunkisuunnitteluvirasto ja rakennusvirasto sekä HSY. Ramboll Finland Oy. 28.4.2017.

MUSTAPURO (19), MARJANIEMENPURO (20)

Mustapuro ja Marjaniemenpuro, valuma-alue selvitys ja vesienhallinnan suunnitelma. Helsingin kaupungin kaupunkiympäristön toimiala. Sitowise Oy. 18.2.2020.

LIITE 3: YMPÄRISTÖSELOSTUS

3.1 Johdanto

Tulvariskien hallinnalla tarkoitetaan sellaisten toimenpiteiden kokonaisuutta, joiden tavoitteena on arvioida ja vähentää tulvien esiintymisen todennäköisyyttä tai tulvien vahingollisia seurauksia. Tulvariskien hallinnasta annetun lain (620/2010) ja asetuksen (VNA 659/2010) mukaan merkittäviksi tulvariskialueiksi todetuilta rannikkoalueilta on laadittava tulvavaara- ja tulvariskikartat sekä tulvariskien hallintasuunnitelma. Helsingin ja Espoon rannikkoalue on nimetty maa- ja metsätalousministeriön päätöksellä 20.12.2018 yhdeksi Suomen 22 merkittävästä tulvariskialueesta.

Suunnitelmien ja ohjelmien ympäristövaikutusten arvioinnista on säädetty viranomaisten suunnitelmien ja ohjelmien ympäristövaikutusten arvioinnista annetussa laissa (ns. SOVA-laki, 200/2005) sekä tätä täydentävässä asetuksessa (VNA 347/2005). Näiden säädösten mukaan suunnitelman tai ohjelman valmistelun yhteydessä on valmistettava säädösten edellyttämä ympäristöselostus. Ympäristöselostuksessa tulee selvittää suunnitelman ja tarkasteltujen vaihtoehtojen toteuttamisen todennäköisesti merkitsevät ympäristövaikutukset. Ympäristöselostus esittää osana tulvariskien hallintasuunnitelmaa. Ympäristöselostus toimii samalla tiivistelmänä tulvariskien hallintasuunnitelmasta ja sen keskeisestä sisällöstä.

3.2 Helsingin ja Espoon rannikkoalueen nykytila ja tulvien esiintyminen

3.2.1 Rannikkoalueen kuvaus

Helsingin ja Espoon edustan rannikkoalue sijaitsee Suomenlahden pohjoisenpuoleisella rannalla noin 120 km itään Itämeren pääaltaasta ja noin 300 km Suomenlahden pohjukan länsipuolella (kuva 1).

Merkittävin Helsingin ja Espoon rannikkoalueella laskeva joki on Vantaanjoki. Muita alueelle laskevia jokia ja puroja ovat mm. Espoonjoki, Mankinjoki, Finnoo, Gräsanoja, Mätäoja ja Mellunkylänpuro. Suomenlahteen laskevat merkittävimmät joet ovat Neva-joki, Narvajoki ja Kymijoki.

Merialue kuuluu itäisen Suomenlahden rannikkoalueeseen. Alue on pääosin suhteellisen matalaa saaristoa, jossa vesisyvyys vaihtelee ranta-alueita lukuun ottamatta pääosin 10–20 metrin välillä. Yli 20 metrin syvyysvyöhyke alkaa varsinaisesti vasta ulkosaaristoalueella.

Valtioneuvosto on 3.12.2015 yleisistunnessaan hyväksynyt vesienhoidon ja merenhoidon järjestämistä annetun lain (1299/2004, muutos 272/2011) edellyttämät alueelliset vesienhoitosuunnitelmat vuosille 2016–2021. Helsingin ja Espoon rannikkoalue kuuluu Kymijoen-Suomenlahden vesienhoitoalueeseen ja Uudenmaan vesienhoidon toimenpidesuunnitelmaan (ELY –keskuksen raporteja 132/2015).

3.2.2 Rannikkoalueen tulvat

Itämeren vedenkorkeuksiin vaikuttavat merkittävimmän altaan vesimäärä, tuulen voimakkuus ja suunta, ilmanpaine, virtaukset Tanskan salmien läpi sekä jäättilanne. Ukkonen ja voimakkaat tuulet voivat aiheuttaa yllättävän nopeita merenpinnan heilahduksia.

Meritulvien aiheuttamat vahingot ovat viimeisimmän 50 vuoden aikana jääneet Helsingin ja Espoon alueella verrattain pieniksi. Tammikuun 8–9 päivinä 2005 tapahtunut Gudrun -talvimyrsky nosti tulvat Suomen etelä- ja lounais-rannikon kaupunkeihin ja kyliin. Meriveden nousu saavutti monin paikoin ennätyskorkeuden, jonka mahdollisti jo valmiiksi ylhäällä ollut vedenkorkeus. Tulvavesi nousi mm. Helsingin Kauputorille, kiinteistöjen kellareihin, katkaisi useita teitä ja esti mm. Suomenlinnan lauttaliikenteen laitureiden jäädessä veden alle. Espoossa pelastuslaitokselle tuli Espoossa yli 20 ilmoitusta meritulvaan liittyneistä vahinkotapauksista.

Tulvariskien hallintatoimenpiteiden painopiste on ollut ennaltaehkäisevissä tulvariskien vähentämiseen tähtäävissä toimenpiteissä, joista merkittävimmissä asemassa on Espoon kaupunkisuunnittelukeskuksen ja Helsingin kaupunkiympäristön toimialan maankäytön suunnittelu ja kaavoitus. Helsingin ja Espoon kaupunkien maankäytön suunnittelun merkitys tulvariskien vähentämisessä korostuu sekä uusilla kaava-alueilla että sellaisilla alueilla, joille kaavan laatimisen tarve on syntynyt alueen toiminnan muuttuessa.

Pääkaupunkiseudun rannikolla on toteutettu alueellisia tulvasuojauksia merivesitulvalta varautumiseksi esimerkiksi Espoon Nuottaniemessä ja Otso- lahden länsirannalla sekä Helsingin Marjaniemessä, Tammisalossa, Kaitalahdessa ja Sarvastonkaarella.

Tulvan toistuvuus

Toistuvuus aika tarkoittaa sen ajanjakson pituutta, mikä keskimäärin kuluu, ennen kuin tietyn suuruinen tulva esiintyy uudelleen. Tulvat eivät kuitenkaan esiinny säännöllisesti. Esim. tilastollisesti kerran 250 vuodessa toistuva tulva (1/250a) tarkoittaa, että tulva koetaan todennäköisesti neljä kertaa tuhannen vuoden aikana. Vuotuinen todennäköisyys tämän suuruisen tulvan esiintymiselle on 0,4 %.

3.3 Tulvariskien hallintasuunnitelma

Helsingin ja Espoon rannikkoalueelle on laadittu vuosina 2019–2021 järjestyksessään toinen tulvariskien hallintasuunnitelma. Suunnitelmassa esitetään tulvariskien alustava arviointi, tulvavaara- ja tulvariskikartat, arviot tulvavahingoista, tulvariskien hallinnan tavoitteet sekä toimenpiteet tulvariskien estämiseksi ja vähentämiseksi.

Hallintasuunnitelmassa esitetään myös suunnitelun aikainen sidostahojen ja kansalaisten osallistuminen ja kuuleminen. Tulvariskien hallintasuunnitelma on valmisteltu yhteistyössä Helsingin ja Espoon rannikkoalueen tulvaryhmässä.

3.3.1 Hallintasuunnitelman valmistelu

Maa- ja metsätalousministeriö on nimittänyt Helsingin ja Espoon rannikkoalueen tulvaryhmän hallintasuunnitelman valmistelussa tarvittavaa viranomaisyhteistyötä varten. Tulvaryhmä käsittelee suunnitelmaa varten laaditut selvitykset, asettaa tulvariskien hallinnan tavoitteet ja hyväksyy ehdotuksen tulvariskien hallintasuunnitelmaksi.

Tulvariskien hallintasuunnitelman valmistelusta on vastannut Uudenmaan ELY-keskus yhdessä Helsingin ja Espoon rannikkoalueen tulvaryhmän kanssa. Tulvaryhmässä ovat olleet edustettuina Uudenmaan liitto, Uudenmaan ELY-keskus, Helsingin ja Länsi-Uudenmaan pelastuslaitokset, Helsingin ja Espoon kaupungit sekä pysyvästi asiantuntijana Helsingin seudun ympäristöpalvelut -kuntayhtymä HSY.

Tulvariskien hallinnan suunnittelussa on pyritty yhteistyöhön eri sidosryhmien kanssa koko prosessin ajan. Läheistä yhteistyötä on tehty tulvaryhmän jäsenien ja heidän taustaorganisaatioidensa kanssa. Tulvaryhmän ulkopuoliset asiantuntijat ja keskeiset intressiryhmät, kuten vesienhoidon yhteistyöryhmä, vesialueiden omistajat, elinkeinonharjoittajat ja kansalaisjärjestöt, on pyritty ottamaan huomioon mm. toimenpiteiden ja niiden vaikutusten arvioinnissa.

Muille osallisille on annettu mahdollisuus esittää mielipiteensä kahden julkisen kuulemisen yhteydessä

- kuuleminen ehdotuksesta merkittäviksi tulvariski-alueiksi sekä asiakirjasta suunnittelun aikaisesta osallistumisesta, tiedottamisesta ja kuulemisesta 9.4.–9.7.2018
- kuuleminen ehdotuksesta Helsingin ja Espoon rannikkoalueen tulvariskien hallintasuunnitelmaksi 2.11.2020–14.5.2021

Hallintasuunnitelman valmistelusta on tiedotettu Uudenmaan ELY-keskuksen viestintäkanavilla. Valmistelua on voinut seurata tulvaryhmän internet-sivuilta www.ymparisto.fi/tulvaryhmat > Helsingin ja Espoon rannikkoalueen tulvaryhmä.

3.3.2 Hallintasuunnitelman sisältö

Tulvakartat

Merkittäville tulvariskialueille on laadittu kartat, jotka kuvaavat eri todennäköisyyksillä esiintyvien tulvien leviämialueita (tulvavaarakartta) sekä kartat, joista ilmenevät tällaisista tulvista mahdollisesti aiheutuvat vahingolliset seuraukset (tulvariskikartta). Koko maan kattava tulvakarttapalvelun www.ymparisto.fi osoite on www.ymparisto.fi/tulvakartat. Kuvassa 3.3.2-1 on esitetty tulvariskikartta Espoon Otaniemen Kehä I:n ja Kalevan tien risteyksen lähialueelta.



Kuva 3.3.2-1. Espoon Otaniemen Kehä I:n ja Kalevantien risteyksen lähialueen tulvariskikartta tulvatilanteessa, joka toistuu keskimäärin kerran sadassa vuodessa. © ELY-keskukset, SYKE, Maanmittauslaitos, Liikennevirasto/Digiroad.

Tulvariskien hallinnan tavoitteet

Tulvariskien hallinnalla pyritään ehkäisemään ja lieventämään tulvista aiheutuvia vahingollisia seurauksia sekä edistämään tulviin varautumista. Lisäksi on pyrittävä siihen, että meritulvista aiheutuvat vahingolliset seuraukset jäävät kokonaisuutena arvioiden mahdollisimman vähäisiksi. Tulvariskien hallinnan suunnittelussa on asetettu rannikkoaluekohtaisia tavoitteita koskien ihmisten terveyttä ja turvallisuutta, välttämättömyyspalveluita, ympäristöä ja kulttuuriperintöä. Helsingin ja Espoon rannikkoalueen tulvariskien hallinnan tavoitteet ovat:

Tavoitteet ihmisten terveyteen ja turvallisuuteen liittyen

1. Harvinaisen tulvan (1/100 v toistuva) vaikutusalueella sijaitseva vakituinen asutus on suojeltavissa tulvilta rakenteellisin tai operatiivisin keinoin siten, ettei ihmisten terveys ja turvallisuus vaarannu.
2. Erittäin harvinaisen tulvan (harvinaisempi kuin 1/250 v toistuva) vaikutusalueella ei sijaitse vaikeasti evakuoitavia kohteita tai kohteet ovat suojattavissa ja evakuointiyhteydet varmistettu.

Tavoitteet välttämättömyyspalveluihin liittyen

3. Energia- ja vesihuoltopalvelut eivät keskeydy kohtuuttoman pitkäksi aikaa erittäin harvinaisella tulvalla.
4. Merkittävät liikenneyhteydet eivät katkea ja tulvavettä ei pääse maanalaiseen tunneliverkostoon erittäin harvinaisella tulvalla.
5. Yhteiskunnan elintärkeitä toimintoja ja huoltovarmuutta turvaava toiminta ei häiriinny erittäin harvinaisella tulvalla.
6. Ei muodostu uusia riskikohteita.

Tavoitteet ympäristöön ja kulttuuriperintöön liittyen

7. Erittäin harvinaisestakaan tulvasta ei aiheudu palautumatonta ja korjaamatonta vahingollista seurausta ympäristölle ja kulttuuriperinnölle.

Tavoitteet viranomaistoimintaan ja omaehtoiseen varautumiseen liittyen

8. Alueiden käytön suunnittelulla, kaavoituksella, rakentamisen suunnittelulla ja toteuttamisella sekä rakennetun ympäristön ylläpidolla vähennetään meri- ja hulevesitulvariskejä. Viranomaistoiminnassa ja rakentamisessa otetaan huomioon ilmastomuutoksen vaikutus tulvien lisääntymiseen.
9. Tuotetaan ajantasaista tietoa meritulvista viranomaisille ja muille tulvatilannetoimijoille varautumista ja tulvantorjunnan toteuttamista varten.
10. Tulvaosaamisen jatkuvuus varmistetaan ja keskeisten toimijoiden yhteistyö on sujuvaa.
11. Tulvavaara-alueella asuvat ja asioivat ihmiset ja yritykset ovat tietoisia tulvavaarasta, sen todennäköisyydestä ja vastuustaan sekä osaavat suojautua ja varautua tulvatilanteeseen omatoimisesti.

Tulvariskien hallinnan toimenpiteet

Tulvariskien hallinnan toimenpiteet ryhmitellään tulvariskiä vähentäviin toimenpiteisiin, tulvasuojelutoimenpiteisiin, valmiustoimiin, toimintaan tulvatilanteessa sekä tulvan jälkeisiin toimenpiteisiin.

Helsingin ja Espoon rannikkoalueen tulvaryhmä on valinnut jatkosuunnitteluun vaihtoehdon, joka sisältää alla esitetyt toimenpiteet. Yhteenveto toimenpiteistä ja niiden ehdotetuista vastuutahoista on esitetty taulukossa 3.3.2-1.

Helsingin ja Espoon rannikkoalueen tulvaryhmä on valinnut seurantaa varten toimenpiteet, joita pyritään erityisesti edistämään tulevalla suunnittelukaudella:

- a. Kaupunkien sisäisten tulvaorganisaatioiden järjestäytyminen
- b. Varoitusjärjestelmän, johtamisen ja viestinnän toimivuuden varmistaminen tulvatilanteessa
- c. Yhdyskuntateknisten rakenteiden tulvariskien tarkistaminen ja tulvasuojaus
- d. Alueellisten tulvasuojelutoimenpiteiden jatkoselvitys, suunnittelu ja toteutus
- e. Kaupunkien, pelastuslaitosten, ELY-keskuksen L-vastuualueen, yhdyskuntateknisten laitosten ja teollisuuslaitosten sekä yritysten valmiussuunnitelmien nykytilan tarkistus ja niiden puutteisiin puuttuminen
- f. Tulvariskikarttojen riskiruutujen osoittamien kohteiden tunnistaminen ja tarkistaminen

3.4 Hallintasuunnitelman suhde muihin suunnitelmiin ja ohjelmiin

3.4.1 Alueiden käytön suunnittelu

Alueidenkäytön suunnittelujärjestelmään kuuluvat valtakunnalliset alueidenkäyttötavoitteet, maakuntakaavat sekä kuntien laatimat yleis- ja asemakaavat.

Ajantasaiset valtakunnalliset alueidenkäyttötavoitteet tulivat voimaan 1.4.2018. Maankäyttö- ja rakennuslain mukaan tavoitteet on otettava huomioon ja niiden toteuttamista on edistettävä maakunnan suunnittelussa, kuntien kaavoituksessa ja valtion viranomaisten toiminnassa. Valtakunnallisten alueidenkäyttötavoitteiden mukaan alueidenkäytön suunnittelussa tulee varautua mm. ilmastomuutoksen aiheuttamien tulvien ja sään ääri-ilmiöiden, kuten myrskyjen, rankkasateiden ja taajamatulvien yleistymiseen. Uusi rakentaminen tulee sijoittaa tulvavaara-alueiden ulkopuolelle tai tulvariskien hallinta tulee varmistaa muutoin.

Maakuntakaavoissa käsitellään tulvakartoitukset ja tulvavaara-alueiden alueidenkäytön ohjaus. Lisäk-

Taulukko 3.3.2-1. Helsingin ja Espoon rannikkoalueen tulvaryhmän esittämät tulvariskien hallinnan toimenpiteet.

Toimenpiteiden jaottelu	Toimenpiteiden kuvaus	Vastuutaho
Tulvariskien vähentäminen	Maankäytön suunnittelu, kaavoitus	Helsingin ja Espoon kaupungit
	Maanpinnan alueellinen korottaminen	Rakennuttajat, Helsingin ja Espoon kaupungit
Tulvasuojelu	Suojaus pysyvillä tulvarakenteilla tai tilapäisten tulvarakenteiden nopean pystytyksen mahdollistavien rakenteiden asentaminen	Helsingin ja Espoon kaupungit
	Alueellinen suojaus aallonmurtajalla	Rakennuttajat, Helsingin ja Espoon kaupungit
	Sähkön, kaasun, kaukolämmön ja kaukokylmän jakeluun sekä tietoliikenteeseen liittyvien laitteiden suojaus	Sähkö-, energia- ja kaasu-yhtiöt, puhelin- ja tietoliikenne-yhtiöt
	Vedenjakeluun ja viemärintiin liittyvä suojaus	Vesihuoltolaitokset
Valmiustoimet	Kaupungin valmiussuunnitelmat	Helsingin ja Espoon kaupungit, pelastuslaitokset
	Evakuointisuunnitelmat	Pelastuslaitokset, Helsingin ja Espoon kaupungit
	Keskeisten yhdyskuntateknisten laitosten sekä teollisuuslaitosten ja -yritysten turvallisuus- ja aluesuunnitelmat	Teollisuuslaitokset, lupaviranomaiset (AVI) ja valvojat (TUKES, ELY) pelastuslaitokset
	Yritysten valmiussuunnitelmat	Yritykset
	Keskeisten liikenneväylien toimivuuden varmistaminen	Helsingin ja Espoon kaupungit, ELY -keskus
	Viestinnän kehittäminen	Helsingin ja Espoon kaupungit, pelastuslaitokset, ELY -keskus
	Kiinteistöjen suojausten ohjeistus ja omatoimisen varautumisen edistäminen	Helsingin ja Espoon kaupungit, ELY -keskus, pelastuslaitokset
	Tulvantorjunta- ja valmiusharjoitukset	Helsingin ja Espoon kaupungit, pelastuslaitokset, ELY -keskus
Toiminta tulvatilanteessa	Tulvatilanteen toimenpiteiden johtaminen	Pelastuslaitokset, Helsingin ja Espoon kaupungit
	Viestintä ja tiedottaminen	Pelastuslaitokset, kaupungit, Uudenmaan ELY-keskus (L-vastuualue), tieliikennekeskus, tulvakeskus
	Evakuointitoimenpiteet	Pelastuslaitokset
	Alueiden sekä yksittäisten kiinteistöjen suojaus tilapäisillä tulvarakenteilla	Pelastuslaitokset, Helsingin ja Espoon kaupungit, kiinteistöjen omistajat
	Tulvapumppaamoiden ja -luukkujen käyttöönotto	Helsingin ja Espoon kaupungit
	Tie- ja liikennejärjestelyt	ELY -keskuksen L-vastuualue, Helsingin ja Espoon kaupungit
	Jätevedenpuhdistamon ja viemäriverkoston toiminnan hallinta	HSY, vesihuoltolaitokset
	Vedenjakelun varmistaminen	Vesihuoltolaitokset
	Sähkön, kaasun sekä kaukolämmön ja -kylmän jakelun varmistaminen	Sähkö- ja energiayhtiöt, Gasum Oy
Jälkitoimenpiteet	Tilapäismajoituksen järjestäminen	Helsingin ja Espoon kaupungit
	Tieyhteyksien avaaminen	ELY-keskuksen L-vastuualue, Helsingin ja Espoon kaupungit
	Vedenjakeluun liittyvät puhdistus- ja ennallistamistoimenpiteet	HSY, kuntien terveydensuojeluviranomaiset
	Terveystuhoon liittyvät toimenpiteet	Julkinen terveydenhuolto
	Rakennusten korjaukset	Helsingin ja Espoon kaupungit, valtio (Senaatti-kiinteistöt)
	Rakennusten korjaukseen liittyvä ohjaus ja neuvonta	Helsingin ja Espoon kaupungit, rakennustarkastajat
	Arviointi tulvan toistuvuudesta	Ilmatieteen laitos, tulvakeskus
	Vakuutusjärjestelmä	Vakuutusyhtiöt, eduskunta
	Tulvahallinnan arviointi	Helsingin ja Espoon kaupungit, pelastuslaitokset, tulvaryhmä
Muut toimenpiteet	Tulvasuojeluun liittyvän vapaaehtoistoiminnan edistäminen	Helsingin ja Espoon kaupungit, pelastuslaitokset, asukas-yhdistykset

si maakuntakaavassa otetaan huomioon pitkän aikavälin muutosten ennakoiminen ja varautuminen niihin esimerkiksi infrastruktuurissa.

Yleiskaavoihin kuuluvat mm. tulvavaara-alueiden alueidenkäytön ohjaus, tulvareittien tilavaraukset sekä erityisesti rantaosayleiskaavoissa rakennusten korkeusasemat ja suojavyöhykkeet.

Asemakaavoituksessa käsitellään rakentamisen edellytykset: rakennuspaikan ja rakennuksen alimmat korkeudet, tulvalle herkkien toimintojen sijoittamiskielto tulvavaara-alueille, tulvia kestävät rakenneratkaisut, tilapäiset ja pysyvät tulvasuojelurakenteet sekä katurakentamisen korkeusaseman määrittäminen.

Lisätietoa Helsingin ja Espoon kaupunkien kaavoitustilanteesta löytyy Uudenmaan maakuntaliiton sekä kaupunkien internet-sivuilta.

3.4.2 Ilmastonmuutokseen varautuminen

EU:n sopeutumisstrategia julkaistiin vuonna 2013. Kansallinen ilmastonmuutokseen sopeutumisstrategia 2022 uudistui vuonna 2014. Sen tavoitteena on vahvistaa ja lisätä sopeutumiskykyä ilmastonmuutokseen Suomessa. Sopeutumisstrategian toimeenpanon lähtökohtana on saada sopeutuminen läpileikkävänä näkökohtana osaksi eri toimialojen tavanomaista suunnittelua, toimintaa ja seurantaa.

Rannikkoalueella ilmastonmuutokseen varautumisen käsittää varautumisen vedenkorkeuden nousuun sekä kaavoituksessa että rakentamisen ohjauksessa.

3.4.3 Vesien ja ympäristönsuojelu

Suomen vesiensuojeluun ja vesienhoitoon vaikuttaa kansainvälinen yhteistyö. Suomella on rajavesisopimukset Venäjän, Ruotsin ja Norjan kanssa. Itämeren merialueen suojelua koskevan sopimuksen (HELCOM 1992) tarkoituksena on pysäyttää Itämeren saastuminen. EU:n vesipolitiikan puitedirektiivi ja meristrategia-direktiivi on pantu kansallisesti toimeen lailla vesien ja merenhoidon järjestämisestä (1299/2004).

Vesienhoidon tavoitteena on suojella, parantaa ja ennallistaa pinta- ja pohjavesiä niin, ettei niiden tila heikkene ja että niiden tila on vähintään hyvä. Helsingin ja Espoon rannikkoalueen kannalta vesienhoidon tärkeimmät tavoitteet on määriteltä Kymijoen-Suomenlahden vesienhoitoalueen vesienhoitosuunnitelmassa. Toimenpiteet tavoitteiden saavuttamiseksi on

esitetty Uudenmaan vesienhoidon toimenpideohjelmissa (www.ymparisto.fi/vesienhoito > Suunnittelu- materiaaleja ja julkaisuja).

Suomenlahden kaikki rannikkovesimuodostumat ovat hyvää huonommassa tilassa. Vedenlaatu on heikointa sisäsaaristossa ja paranee ulkosaaristoon mentäessä. Helsingin ja Espoon kohdalla rannikkovedet luokitellaan pääosin tyydyttäväksi, mutta merenlahtien pohjukoissa välttäväksi. Vesienhoitosuunnitelman ja toimenpideohjelman päivittäminen vuosille 2021–2027 tapahtuu samanaikaisesti tulvariskien hallintasuunnitelmien valmistelun kanssa.

Suomi on sitoutunut lukuisiin luonnon monimuotoisuutta sekä eläinten, kasvien ja elinympäristöjen suojelua koskeviin sopimuksiin. Luonnonsuojelualueilla turvataan lajiston ja luontotyyppien monimuotoisuutta. Suuri osa suojelualueista sisältyy luonnon monimuotoisuutta turvaavaan Natura 2000 -verkostoon.

Tarkasteltavien toimenpiteiden valinnassa ja arvioinnissa pyrittiin asettamaan etusijalle sellaisia toimenpiteitä, jotka vaikuttavat myönteisesti vesien tilaan tai eivät aiheuta merkittävää haittaa vesien tilalle.

Helsingin ja Espoon rannikkoalueen tulvariskien hallintasuunnitelmassa esitetyt toimenpiteet ovat vesienhoidon kannalta pääasiassa erittäin myönteisiä, myönteisiä tai neutraaleja. Vesienhoidon kannalta erittäin myönteiset ja myönteiset toimenpiteet edistävät vesienhoidon tavoitteiden saavuttamista mm. vähentämällä tulvan aikaista vesistökuormitusta. Neutraalit toimenpiteet liittyvät tulviin varautumisen parantamiseen sekä toimintaan tulvatilanteessa ja tulvatilanteen jälkeen.

3.5 Ympäristön nykytilan kuvaus

Helsinki ja Espoo kuuluvat yli miljoonan asukkaan kasvukeskukseen, joka on Helsingin seudun metropolialueen ydin Suomenlahden rannalla. Taajama-alue on tiivis ja suuri osa rantaviivasta rajautuu rakennettuun ympäristöön. Rakentamattomat ranta-alueet ovat pääosin matalia ja vesikasvillisuutta voi olla runsaasti. Toisaalta paikoin rantaviiva voi olla hyvinkin kallioinen ja jyrkkä.

Helsingin ja Espoon rannikkoalueella mereen laskevista joista suurin on Helsingin Vanhankaupunginlahteen virtaava Vantaanjoki. Muita suurempia uomia ovat Mankinjoki, Espoonjoki ja Gräsanoja Espoossa sekä Mätäoja ja Krapuoja Helsingissä.

Laajempia alavia alueita löytyy Espoon Lasilaakon, Vapaaniemen, Laajarannan ja Perkkaan sekä Helsingin Vermon, Munkkiniemen, Kyläsaaren, Viikin, Vartiokylänlahden ja Itäsalmen alueilta.

Helsingin ja Espoon rannikkoalue on maankäyttöaineiston mukaan pääosin rakennettua taajama-aluetta. Metsää, avoimia kankaita ja kalliomaita löytyy pääasiassa Helsingin ja Espoon edustalla olevasta saaristosta. Lisäksi Helsingin Viikin alueelle sijoittuu jonkin verran maatalousalueita.

Merkittävällä tulvariskialueella sijaitsevat Espoon-lahti-Saunalahti –Natura-alue, Laajalahden lintuvesi –Natura-alue sekä Vanhankaupunginlahden lintuvesi –Natura-alue.

3.6 Hallintasuunnitelman toteuttamisen ympäristövaikutukset

Taulukossa 3.6-1 on arvioitu hallintasuunnitelman vaikutuksia arviointitekijöittäin. Vaihtoehto VE0 kuvaa tilannetta, jossa tulvariskien hallintasuunnitelmaa ei toteuteta ja VE1 kuvaa hallintasuunnitelman toteuttamisen ympäristövaikutuksia.

Arviointi on tehty viisiportaisella asteikolla, joka on:

- ++ erittäin myönteinen vaikutus
- + myönteinen vaikutus
- 0 ei mainittavia myönteisiä tai kielteisiä vaikutuksia
- kielteinen vaikutus
- erittäin kielteinen vaikutus

3.6.1 Nykytilan kehitys, mikäli suunnitelma ei toteudu (VE0)

Vaikutukset väestöön sekä ihmisten terveyteen, elinoloihin ja viihtyvyyteen

Helsingin ja Espoon rannikkoalueelle on tyypillistä suuri asukastiheys ja jatkuva väestönkasvu. Merkittävällä tulvariskialueella on runsaasti asukkaita jo nykytilanteessa ja väestönkasvu aiheuttaa merkittäviä kaavoituspaineita.

Ihmisten terveydelle voi aiheutua riski mm. sähkökatkoksista, vesihuollon ongelmista, liikennehyteyksiensä katkeamisesta sekä veden tulvimisesta kiinteistöihin. Tulvariskialueella asuminen voi lisätä turvallisuuden tunnetta ja tulvatilanteessa asukkaat

Taulukko 3.6-1. Ympäristövaikutukset arviointitekijöittäin.

Arvioitava vaikutus	VE0	VE1
Väestö	-	++
Ihmisten terveys	-	++
Ihmisten elinolot	-	++
Ihmisten viihtyvyys	-	+
Luonnon monimuotoisuus	0	0
Eliöstö	0	+
Kasvillisuus	0	+
Maaperä ja pohjavesi	0	0
Pintavesi	-	+
Ilma	0	0
Ilmastotekijät	0	0
Yhdyskuntarakenne	-	++
Rakennettu ympäristö	-	++
Maisema	0	-
Kaupunkikuva	0	0
Aineellinen omaisuus	-	+
Kulttuuriperintö (ml. rakennusperintö, muinaisjäännökset)	0	+
Luonnonvarojen hyödyntäminen	0	0

voidaan joutua evakuoimaan tilapäiseen majoitukseen.

Vaikutukset luonnon monimuotoisuuteen, eliöstöön ja kasvillisuuteen

Meriveden tulviminen ei aiheuta rannikkoalueella korvaamattomia vahingollisia seurauksia luonnonsuojelualueille tai Natura-alueille, eikä merkittävää vahinkoa kasvillisuudelle, puustolle, kalastolle tai eläimistölle.

Vaikutukset maaperään, pohja- ja pintaveteen, ilmaan ja ilmastotekijöihin

Meritulva voi aiheuttaa pintaveden paikallista pilaantumista esim. jätevesijärjestelmien ylikuormittumisen ja pumppaamojen ylivuotojen takia. Maaperään, pohjaveteen, ilmaan tai ilmastotekijöihin meritulvalla ei ole vaikutusta mm. tulvatilanteen lyhyen keston takia.

Vaikutukset yhdyskuntarakenteeseen, rakennettuun ympäristöön, maisemaan ja kaupunkikuvaan

Merkittävä tulvariskialue on kauttaaltaan tiiviisti rakennettua aluetta, joten olemassa oleva vahinkopotentiaali on suuri jo nykytilanteessa. Osa etenkin 1900-lu-

vun jälkimmäisellä puolella toteutetuista asuinalueista on rakennettu niin alaville alueille, että niihin kohdistuu meritulvariski. Helsingin ja Espoon rannikkoalueen tulvavahinkoja erisuuruisilla tulvilla on arvioitu tulvariskien hallintasuunnitelmassa. Meritulvalla ei ole vaikutusta maisemaan ja kaupunkikuvaan, koska meritulvat ovat hyvin lyhytkestoisia.

Vaikutukset aineelliseen omaisuuteen

Meritulvasta aiheutuu aineellista vahinkoa mm. rakennuksille, irtaimistolle, yhdyskuntatekniselle infrastruktuurille sekä liikenteelle. Lisäksi kustannuksia aiheutuu pelastustoiminnasta ja jälkitorjuntatoimenpiteistä.

Suorien euromääräisiin vahinkoarvioihin liittyvien erittäin suurten epätarkkuuksien ja epävarmuuksien vuoksi on vahinkojen arvioinnissa päädytty käyttämään tulvavaara-alueen rakennuskannan, infrastruktuurin sekä asukkaiden lukumäärällisiä kuvauksia. Kaikkia tulvan aiheuttamia vahinkoja ei voida arvioida absoluuttisesti määrällisesti, vaan on päädytty vahinkojen sanalliseen kuvaukseen. Tulviin liittyy myös vaikeasti arvioitavia välillisiä vaikutuksia, kuten esim. tulvan vaikutusten takia tilapäisesti poissa käytössä olevien tilojen käyttöön liittyvät vaihtoehtokustannukset.

Vaikutukset kulttuuriperintöön

Meritulva ei suunnitelmassa tarkastelluilla toistuvuuksilla aiheuta vahinkoa historiallisille kohteille tai kulttuuriympäristölle.

Vaikutukset luonnonvarojen hyödyntämiseen

Meritulvan vaikutusalueella ei ole pilaantumisvaarassa olevia vedenottamoja.

3.6.2 Hallintasuunnitelman ympäristövaikutukset

Vaikutukset väestöön sekä ihmisten terveyteen, elinoloihin ja viihtyvyyteen

Esitetyistä toimenpiteistä aiheutuu toteutuessaan merkittävää hyötyä rannikkoalueen asukkaille. Tulvariskien hallinnalla voidaan parantaa tulviin varautumista, tulvavaara-alueen asukkaiden turvallisuutta ja yhteiskunnan toimintojen (sähkön- ja lämmönjakelu, vesihuolto, liikenneyhteydet) ylläpitoa poikkeuksellisissa tilanteissa.

Vaikutukset luonnon monimuotoisuuteen, eliöstöön ja kasvillisuuteen

Jätevedenpumppaamojen riskien tarkempi selvittäminen auttaa priorisoimaan korjaustoimenpiteitä sellaisiin kohteisiin, jotka joutuvat ensimmäisenä tulvaveden vaikutuksen alaiseksi. Pienenevä pilaantumisriski parantaa mm. vesieliöstön elinolosuhteita.

Vaikutukset maaperään, pohja- ja pintaveteen, ilmaan ja ilmastotekijöihin

Tulvasuojausten parantaminen vähentää mm. jätevedenpumppaamoiden ylivuodoista johtuvaa pintaveden paikallista pilaantumisriskiä. Tulvariskien hallinnan toimenpiteet eivät ole ristiriitaisia vesienhoidon tavoitteiden kanssa.

Vaikutukset yhdyskuntarakenteeseen, rakennettuun ympäristöön, maisemaan ja kaupunkikuvaan

Maankäytön suunnittelussa ja kaavoituksessa tulvariskit täytyy ottaa huomioon ja tulvariskien hallinnan suunnittelun tuloksena tehtyjen tulvakartoitusten avulla tämä on aiempaa helpompaa.

Kiinteät tulvasuojaukset (penkereet, maanpinnan korotukset) voidaan useimmiten toteuttaa maltillisina ja ympäristöön hyvin sulautuvina rakenteina, jolloin niillä ei ole merkittäviä haittavaikutuksia maisemaan. Laajempien tulvasuojausten toteuttaminen kiinteiden penkereiden avulla voi kuitenkin heikentää merimaiseman näkyvyyttä.

Vaikutukset aineelliseen omaisuuteen

Tulvariskien hallinnan toimenpiteet edistävät tulviin varautumista ja vähentävät merkittävästi tulvista aiheutuvia aineelliseen omaisuuteen kohdistuvia vahinkoja.

Vaikutukset kulttuuriperintöön

Tulvariskien hallinnan toimenpiteillä ei ole vaikutuksia kulttuuriperintöön.

Vaikutukset luonnonvarojen hyödyntämiseen

Tulvariskien hallinnan toimenpiteillä ei ole vaikutuksia luonnonvarojen hyödyntämiseen.

3.7 Toimenpiteet haittojen ehkäisemiseksi ja vähentämiseksi

Ympäristönäkökohdat otetaan mahdollisimman hyvin huomioon jo toimenpiteiden suunnittelussa. Toimenpiteissä ja hankevalinnoissa suositaan ympäristön kannalta mahdollisimman vähän ympäristöhaittoja aiheuttavia toimia. Tulvariskien hallinnan toimenpiteet eivät ole ristiriitaisia vesienhoidon tavoitteiden kanssa. Esitetyistä toimenpiteistä ei aiheudu merkittäviä kielteisiä ympäristövaikutuksia. Tulvasuojelutoimenpiteiden toteutuksesta aiheutuva haitta on vähäinen.

3.8 Ympäristön tilan seuranta ja arvioinnin epävarmuustekijät

Tulvariskien hallintasuunnitelmassa esitetyt tulvasuojelutoimenpiteet ovat yleispiirteisiä ja niiden toteuttaminen vaatii tarkempaa hankesuunnittelua. Hanke-suunnittelun yhteydessä on erikseen tarpeen arvioida mahdolliset vesilain mukaisten lupien ja niihin liittyvien seurantavelvoitteiden tarpeet.

Ympäristövaikutusten arviointi on yleispiirteinen, koska kaikkien toimenpiteiden osalta niiden määrää, tarkkaa alueellista kohdentumista, toteuttajaa tai toteutustapaa ei ole määritetty. Vaikutusten arvioinnissa tavoitteena on ollut tunnistaa keskeisimmät ja merkittävimmät vaikutukset ja kuvata vaihtoehtojen välisiä eroja suuruusluokkatasolla.

3.9 Yhteenveto

Helsingin ja Espoon rannikkoalue on nimetty yhdeksi Suomen valtakunnallisesti merkittävistä tulvariskialueista. Merkittävälle tulvariskialueille laaditaan tulvavaara- ja tulvariskikartat sekä tulvariskien hallintasuunnitelmat. Tulvariskien hallinnan suunnittelusta vastaa Uudenmaan ELY-keskus yhdessä Helsingin ja Espoon rannikkoalueen tulvaryhmän ja muiden sidostahojen kanssa.

Helsingin ja Espoon rannikkoalueen tulvien suurimpina ongelmina ovat tulva-alueen laajuus, tulvan äkillisyys sekä tiheään rakennuskannan vuoksi runsas vahinkopotentiaali.

Tulvariskien hallinnan suunnittelussa tarkasteltiin erilaisia tapoja tulvahaittojen ehkäisemiseksi ja vähentämiseksi.

Toimenpiteet tulvariskien hallinnan suunnittelun kaudelle 2022–2027 ovat käytössä olevien tulvariskien hallinnan keinojen jatkaminen ja tehostaminen, kaupunkien tulvaorganisaatioiden järjestäytyminen, varoitusjärjestelmän, johtamisen ja viestinnän varmistaminen, yhdyskuntateknisten rakenteiden tulvariskien hallinta, alueelliset tulvasuojelutoimenpiteet, valmiussuunnitelmien tarkistaminen sekä tulvariskikarttojen asukasmäärien tarkistaminen.

Toimenpiteiden valinnassa on huomioitu vesienhoidon tavoitteet ja ilmastonmuutokseen sopeutuminen. Toimenpiteistä ei aiheudu pitkäaikaisia tai laaja-alaisia kielteisiä ympäristövaikutuksia. Toimenpiteet edistävät terveellisen ja turvallisen elinympäristön luomista ja parantavat elinkeinojen toimintaedellytyksiä.

Ehdotus Helsingin ja Espoon rannikkoalueen tulvariskien hallintasuunnitelmaksi oli yleisön kuultavana 2.11.2020–14.5.2021. ELY-keskus käsitteli kaikki lausunnot ja kannanotot yhdessä Helsingin ja Espoon rannikkoalueen tulvaryhmän kanssa. Saatu palaute on otettu huomioon hallintasuunnitelman ja ympäristöselostuksen viimeistelytyössä.

Hallintasuunnitelman toteutumista seurataan vuosittain ja suunnitelma päivitetään seuraavan kerran vuonna 2027.

LIITE 4. TOIMENPITEIDEN ARVIOINTI

Toimenpiteiden arvioinnissa on kiinnitetty huomiota tulvariskiä vähentäviin toimenpiteisiin, tulvasuojeluun, valmiustoimiin sekä toimintaan tulvatilanteessa. Jälkitoimenpiteitä ja muita toimenpiteitä on käsitelty tarkemmin edellisellä suunnittelukierroksella. Arvioinnissa on tarkasteltu tulvariskien hallinnan toimenpiteiden yhteensovittamista vesienhoitosuunnitelmien kanssa sekä ilmastonmuutoksen arvioituja vaikutuksia. (Laki tulvariskien hallinnasta 620/2010).

4.1 Toimenpiteiden tunnistaminen

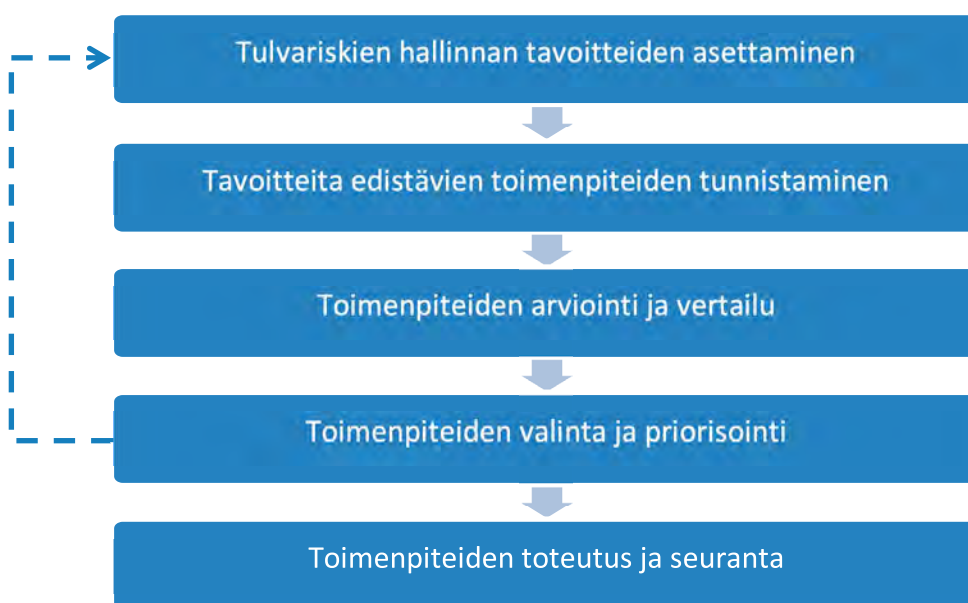
Tulvariskien hallinnan tavoitteet toimivat lähtökohtana toimenpiteiden tunnistamiselle, arvioinnille ja valinnalle (kuva 4.1-1). Toimenpiteiden arvioinnissa tarkasteltiin toimenpiteiden vaikutuksia, kustannuksia ja toteutettavuutta. Arvioinnin jälkeen tulvaryhmä on tehnyt päätöksen hallintasuunnitelmaan valittavista seurattavista toimenpiteistä (suunnitelmaosan luku 6). Hallintasuunnitelmassa on otettu kantaa toimenpiteiden etusijajärjestykseen sekä toteutusvastuisiin (luku 6.1). Lisäksi on kuvattu, miten suunnitelman täytäntöönpanon edistymistä tullaan seuraamaan (luku 6.2).

4.2 Toimenpiteiden vaikutusten arviointi

Helsingin ja Espoon rannikkoalueen tulvariskien hallintasuunnitelman mukaisten toimenpiteiden vaikutusasteen, toteutettavuuden ja vastuutahojen arvioimiseksi on laadittu vaikutusmatriisi (liite 5). Vaikutusmatriisin on tarkoitus edistää tulvahallinnan ja siihen liittyvien toimenpiteiden kokonaisuuden hahmottamista. Toimenpiteiden vaikutusten kohdistumista on arvioitu asetettujen tavoitteiden pohjalta. Yksittäisillä toimenpiteillä ei saavuteta tulvaryhmän asettamia tavoitteita, vaan niiden saavuttaminen edellyttää useiden pitkällä aikavälillä toteutettavien toimenpiteiden yhdistelyä. Painoarvo on ollut tulvariskiä vähentävissä toimenpiteissä ja tulviin varautumisessa, sillä niiden investointikustannukset ovat verrattain pienet ja saavutettavat hyödyt ovat esim. rakennusvolyymeihin nähden suuret.

4.3 Toimenpiteiden kustannushyötytarkastelu

Toimenpiteiden alustavan kustannusten ja hyödyn tarkastelun tavoitteena oli koota tiedot alueelle jo suunnitelluista ja mahdollisista uusista tulvariskien hallinnan



Kuva 4.1-1. Tulvariskien hallinnan tavoitteiden ja toimenpiteiden tason määrittäminen.

toimenpiteistä ja arvioida yleisellä tasolla niiden vaikutusta tulvahaittojen vähentämiseen. Lisäksi arvioitiin toimenpiteen luontovaikutuksia ja sosiaalisia vaikutuksia, kustannuksia, toteutettavuutta ja mahdollisia riskejä. Toimenpiteiden kustannukset koostuvat tulvasuojelurakenteiden osalta rakennuskustannuksista ja käyttökustannuksista. Hyödyt koostuvat pääasiassa rakennuksille ja irtaimistolle tulvatilanteessa koituvien vahinkojen estämisestä.

Tulvariskiä vähentävien toimenpiteiden ja tulviin varautumiseen liittyvien toimenpiteiden kustannusten arviointi on toimenpiteiden sisällöllisen vaihtelun takia hyvin epävarmaa. Tulvariskien hallintasuunnitelmassa ei siksi ole esitetty euromääräisiä lukuja. Ehdotettavaksi valittujen toimenpiteiden tarkempi suunnittelu käynnistyy vasta tämän suunnitelman hyväksymisen jälkeen, jolloin toimenpide-ehdotusten kustannuksiakin tullaan selvittämään tarkemmin.

4.4 Toimenpiteiden yhteensopivuus vesienhoidon tavoitteiden kanssa

Tulvariskien hallintaa ja vesienhoitoa koskeva lainsäädäntö edellyttää, että tulvariskien hallinnan toimenpiteet on sovittava yhteen vesienhoidon ympäristötavoitteiden kanssa. Tulvariskien hallinnan suunnittelussa on otettava huomioon, että suunniteltavat toimenpiteet eivät saa vaarantaa merkittävästi vesienhoidossa suunniteltujen ja toteutettujen toimenpiteiden tavoitteita ja vaikutuksia. Vesienhoitosuunnitelmien ja tulvariskien hallintasuunnitelmien kullekin toteutetaan siksi samanaikaisesti. Myös merenhoidon suunnitteluun sisältyvästä merenhoitosuunnitelman toimenpideohjelmasta kuullaan samassa yhteydessä. Parhaassa tapauksessa tulvariskien hallinnan toimenpiteet voivat tukea vesienhoidon hyvän ekologisen tilan tavoitetta ja parantaa vedenlaatua.

Helsingin ja Espoon rannikkoalueen tulvariskien hallintasuunnitelman mukaiset toimenpiteet eivät ole ristiriidassa vesienhoidon kanssa. Tulvariskien hallintasuunnitelma ja vesienhoitosuunnitelma liittyvät toisiinsa lähinnä meritulvien aiheuttaman ympäristön pilaantumisen osalta. Meritulvilla ei arvioida olevan pysyvää vaikutusta vedenlaatuun tai vesiluonnon tilaan.

4.5 Ilmastonmuutoksen huomioon ottaminen toimenpiteiden tarkastelussa

Suunnitelmassa esitetyillä toimenpiteillä pyritään saavuttamaan tulvariskien hallinnalle asetetut tavoitteet. Tavoitteet on asetettu nykytilanteen perusteella erisuuruisille tulville. Suunnitelmassa toteutettavaksi ehdotettuja toimenpiteitä ei ole siis valittu sillä perusteella, että niillä pystyttäisiin estämään mahdollisesti ilmastonmuutoksen seurauksena kasvavaa tulvariskiä, vaan että ne vastaisivat asetettuja tavoitteita ja nykyistä tulvariskiä. Toimenpiteiden ilmastonmuutoskestävyydestä on kuitenkin tehty yleinen arvio valtakunnallisesti yhtenevin periaattein. Lisätietoa ilmastonmuutoksen huomioon ottamisesta löytyy internetsivulta <https://www.ymparisto.fi/trhs-materiaalit> > Ilmastonmuutoksen ja vesienhoidon huomioon ottaminen tulvariskien hallinnassa.

Ilmastonmuutoskestävyys on myös otettu huomioon toimenpidetarkastelussa yhtenä arviointitehtävänä. Tarkasteluun on sisällytetty myös erilaiset ilmastonmuutoskenaariot ja niiden vaikutus tulvien muuttumiseen. Ilmastonmuutoksen muita kuin tulvariskien suuruuteen liittyviä vaikutuksia ei ole otettu huomioon toimenpiteitä tarkasteltaessa. Mahdollisia ilmastonmuutoksen tulvariskien hallintaan liittyviä välillisiä vaikutuksia ei myöskään ole otettu huomioon. Esimerkiksi ilmaston mahdollisen lämpenemisen vaikutusta viljeltävien kasvilajien muuttumiseen ja sitä kautta tulva-alueen viljelymaiden tulvankestävyyden muuttumiseen ei ole tarkasteltu.

Ilmastonmuutoksen arvioidaan nostavan merenpinnan keskivedenpintaa, jolloin myös meritulvat nousevat nykyisestä. Ilmastonmuutos ja merenpinnan nousu huomioidaan jo nykyisin etenkin maankäytön suunnittelussa ja kaavoituksessa käyttämällä rannikon läheisyyteen rakennettaessa alimpia suositeltavia rakentamiskorkeuksia. Suosituskorkeuksia määritettäessä on huomioitu tuoreimmat arviot ilmastonmuutoksen vaikutuksista. Vaikutuksia on kuvattu tarkemmin Suomen ympäristökeskuksen, ilmatieteen laitoksen, ympäristöministeriön sekä maa- ja metsätalousministeriön vuonna 2014 julkaisemassa oppaassa ”Tulviin varautuminen rakentamisessa” (Parjanne & Huokuna 2014). Muiden tulva-suojelutoimenpiteiden osalta voidaan varautua tulevaan merenpinnan nousuun esimerkiksi varmistamalla tulvasuojelurakenteiden korotusmahdollisuus tulevaisuudessa.

Helsingin kaupungin ja ilmatieteen laitoksen yhteistyönä vuonna 2016 valmistuneessa raportissa ”Turvalliset rakentamiskorkeudet Helsingin rannoilla 2020, 2050 ja 2100” on arvioitu Helsingin rannikkoalueen vedenkorkeuden tulevia muutoksia sekä aal-

toilun vaikutusta ranta-alueilla. Tuloksena tuotettuja korkeussuosituksia rannikon eri osissa käytetään hyväksi maankäytön, yleisten alueiden ja tonttien suunnittelussa.

LIITE 5: TOIMENPITEIDEN ARVIOINTIMATRIISI

Seuraavassa on esitetty toimenpiteiden arviointimatriisit, joista ensimmäisessä on sanallinen arviointi toimenpiteiden toteutettavuudesta ja toisessa luokittelu toimenpiteiden vaikutuksesta tulvariskien hallinnan tavoitteiden toteutumisen kannalta.

Helsingin ja Espoon rannikon tulvariskien hallintasuunnitelma

Toimenpiteen kuvaus, laajuus ja vastuunjako

Vaikutusmatriisi			Kuvaus toimenpiteestä	Vastuutaho	Tekninen toteutettavuus	Kustannus- tehokkuus (mahdollisiin vahinkoihin nähden)	Juridinen	
Tulvariskien vähentäminen	Suunnittelu	Maankäytön suunnittelu, kaavoitus	Tulvakorkeuksen huomioon ottaminen valtakunnallisen suosituksen mukaisesti.	Helsingin ja Espoon kaupungit	Yleensä hyvä. Vaativa, jos huonot pohjaolosuhteet.	Korkea; vaativaan suunnitteluun kannattaa panostaa	Kaavaprosessin ympäristöarvio	
	Rakentaminen	Maanpinnan alueellinen korottaminen	Uudisrakennettavan alueen laajamittainen maanpinnan korottaminen riittävä tasolle.	Rakennuttajat, Helsingin ja Espoon kaupungit	Vaativa, riippuu pohjaolosuhteista	Kustannustehokkuus riippuu alueen maaperästä, olemassa olevasta kaupunkirakenteesta jne.	Maisematyö ympäristöarvio	
Tulvasuojelu	Rakennus-toimenpiteet	Suojaus pysyvillä tulvarakenteilla tai tilapäisten tulvarakenteiden nopean pystytyksen mahdollistavien rakenteiden asentaminen	Tulvapenkereiden ja niihin liittyvien oheislaitteiden toteutus. Esim. settiurien tai tulvaseinän pystytyksen mahdollistavien asennusurien suunnittelu ja asentaminen.	Helsingin ja Espoon kaupungit	Kohtalainen/hyvä, riippuu mm. tilantarpeesta ja pohjaolosuhteista	Pysyvillä tulvarakenteilla kohtalainen, toteuttaminen on kallista. Tilapäisten rakenteiden kohdalla korkeat edullisempia.	Mahdollisesti toimenpidelun mukainen lu	
	Suojaus-toimenpiteet	Alueellinen suojaus aallonmurtajalla	Aallonmurtajan toteuttaminen laajempien rakennettujen tai rakennettavien alueiden suojaamiseksi avomeren aallokolta.	Rakennuttajat, Helsingin ja Espoon kaupungit	Kohtalainen, riippuu merenpohjan muodosta ja korkeustasosta.	Kohtalainen, säästöä kertyy maanpinnan alueellisen korottamisen tarpeen vähentämisestä.	Vaatii vesialue	
		Sähkö-, lämmitys-, kaukolämmön ja kaukokylmän jakeluun sekä tietoliikenteeseen liittyvien laitteiden suojaus	Sähkö-, energia-, puhelin- ja tietoliikenneverkostojen yksityiskohtainen tarkistus tulvien osalta, suojausten suunnittelu ja toteutus.	Sähkö-, energia- ja kaasuyhtiöt, puhelin- ja tietoliikenneyhtiöt	Yleensä hyvä, kohdekohtainen.	Korkea, riippuu toimenpiteistä		
	Vedenjakeluun ja viemärointiin liittyvä suojaus	Jäte- ja hulevesiviemärin sekä pumppaamoiden toimivuuden suunnittelu sekä viemäreiden ennakoiva kunnossapito. Takaisinvirtauksen estorakenteiden asennus. Viemärointi-kapasiteetin lisäys. Jätevesipumppaamoiden	Vesihuoltolaitokset	Yleensä hyvä, kohdekohtainen.	Korkea, riippuu toimenpiteistä			
Valmiustoimet	Valmiussuunnitelmat	Kaupungin valmiussuunnitelmat	Yksityiskohtainen suunnitelma valmiustoimenpiteistä harvinaisen meritulvan varalta	Helsingin ja Espoon kaupungit, pelastuslaitokset	Hyvä, suunniteltavissa.	Korkeat, suunnittelukustannukset ovat verrattain pieniä	Lakisääteises	
		Evakuoitussuunnitelmat	Tulvavaara-alueen kiinteistöjen väkeästä evakuoitavien henkilöiden evakuoimiseen ja evakuointiin jälkeiseen sijoitukseen ja huoltoon varaudutaan kiinteistökohtaisella evakuoitussuunnitelma	Pelastuslaitokset, Helsingin ja Espoon kaupungit	Hyvä, suunniteltavissa.	Korkeat, suunnittelukustannukset ovat verrattain pieniä	Lakisääteises	
		Keskeisten yhdyskuntateknisten laitojen sekä teollisuuslaitosten ja yritysten turvallisuus- ja alue-suunnitelmat	Laitoskohtainen tulviin liittyvän riskin kuten säiliö- ja alusturvan tarkistus tulvien osalta, suojausten suunnittelu ja toteutus sekä varautuminen tulvatorjuntaan liittyvään suojaustyöhön.	Merittävät laitokset, yritykset, lupaviranomaiset ja valvojat AVI, TUKES, pelastuslaitokset	Hyvä, suunniteltavissa.	Korkeat, suunnittelukustannukset ovat verrattain pieniä	Tulvatilanteen ympäristölu	
		Yritysten valmiussuunnitelmat	Yrityskohtainen tulviin varautuminen vahinkojen minimoimiseksi	Yritykset	Hyvä, suunniteltavissa.	Korkeat, suunnittelukustannukset ovat verrattain pieniä	Tulvatilanteen ympäristölu	
		Keskeisten liikenneyöliiden toimivuuden varmistaminen	Tilapäisten tieyhteyksien sekä teiden suojausten ja korotusten suunnittelu ja toteutus	Helsingin ja Espoon kaupungit, ELY-keskus	Yleensä hyvä, kohdekohtainen.	Korkea, toimenpiteistä riippuen	Tie-/katusu	
	Valmiusjärjestelmien kehittäminen, tiedotus	Viestinnän kehittäminen	Viestinnän ja viestintämenetelmien suunnittelu ja kehitys.	Helsingin ja Espoon kaupungit, pelastuslaitokset, ELY -keskus	Hyvä, suunniteltavissa.	Erittäin korkea		
		Kiinteistöjen suojausten ohjeistus ja omatoimisen varautumisen edistäminen	Kiinteistöjen suojausta laativan ohjeistuksen laadinta ja kiinteistöomistajien neuvonta tulvasuojausmenetelmien osalta.	ELY-keskus, rakennustarkastajat, pelastuslaitos	Hyvä, kohdekohtaisesti tavoitettavissa.	Korkea, tiedottamisen kustannukset ovat verrattain pienet		
	Harjoitukset	Tulvatorjunta- ja valmiusharjoitukset	Järjestetään harjoituksia, joissa testataan valmiussuunnitelmien toimivuutta ja tulvatorjunnan toteuttamista.	Helsingin ja Espoon kaupungit, pelastuslaitokset, ELY -keskus	Kohtalainen, suunniteltavissa	Korkea		
Toiminta tulvatilanteessa	Johtaminen	Tulvatilanteen toimenpiteiden johtaminen	Toimenpiteiden johtaminen ja koordinointi, toimintavastuiden tunnistaminen	Pelastuslaitokset, Helsingin ja Espoon kaupungit	Hyvä	Korkea	Vastuista sää	
	Tiedotus	Viestintä ja tiedottaminen	Tiedottamisen koordinointi ja toteutus siten, että varoitukset tavoittavat mahdollisimman laajan yleisön.	Pelastuslaitokset, Uudenmaan ELY-keskus, tulvakeskus	Hyvä	Korkea		
	Tulvatilanteessa	Evakuoitustoimenpiteet	Evakuoitussuunnitelman mukaisten toimenpiteiden toteutus (tarvittaessa)	Pelastuslaitokset	Voi resurssien puitteissa olla haastavaa tulvatilanteessa	Korkea, mahdollisia vahinkoja ei tosin voi arvioida rahassa.		
		Alueiden sekä yksittäisten kiinteistöjen suojaus tilapäisillä tulvarakenteilla	Valmiussuunnitelman mukaisten tilapäisten tulvarakenteiden toteutus kuten esim. hiekkasäkeillä eristäminen, padottavien settien asentaminen tai tilapäisten tulvaseinämien asentaminen. Yksittäisten kiinteistöjen suojaus esim. hiekkasäkeillä.	Pelastuslaitokset, Helsingin ja Espoon kaupungit, kiinteistöjen omistajat	Kohtalainen, kohteet priorisoitava resurssien mukaisesti.	Korkea		
		Tulvapumppaamoiden ja -luukkujen käyttöönotto	Tulvapumppaamoiden käynnistys sekä tulvaluukkujen operointi	Helsingin ja Espoon kaupungit	Hyvä	Korkea.		
		Tulvatilanteen toimenpiteet	Tie- ja liikenneyjärjestelyt	Tilapäinen teiden ja katujen sulkeminen, kiertoyhteyksien järjestäminen	ELY-keskuksen L-vastuualue, Helsingin ja Espoon kaupungit	Hyvä/kohtalainen	Korkea	Ei luvantarveluvalle al luku 48 §)
		Jätevedenpuhdistamon ja viemäriverkoston toiminnan hallinta	Ennalta määritettyjen toimenpiteiden toteutus.	HSY, vesihuoltolaitokset	Hyvä/kohtalainen, kohdekohtainen.	Riippuu toimenpiteistä	Ei luvantarveluvalle al mukaisesti	
Vedenjakelun varmistaminen	Ennalta määritettyjen toimenpiteiden toteutus.	Vesihuoltolaitokset	Hyvä/kohtalainen, kohdekohtainen.	Riippuu toimenpiteistä	Ei luvantarveluvalle al mukaisesti			
Sähkön, kaasun sekä kaukolämmön ja -kylmän jakelun varmistaminen	Ennalta määritettyjen toimenpiteiden toteutus.	Sähkö- ja energiayhtiöt, Gasum Oy	Hyvä/kohtalainen, kohdekohtainen.	Riippuu toimenpiteistä				

Toteutettavuus

toteutettavuus	Yleinen hyväksyttävyyys	Kokemus menetelmästä	Muokattavuus / sopeutuvuus	Varautumistarve/aika toimenpiteen suorittamiseen	Toteuttamiseen tarvittava aika	Suunnitteluaika
si kuulemisineen, YVA-prosessi ym. pääsääntöön edellyttämät selvitykset	Korkea	Hyvä	Hyvä, mutta kaavaprosessi on hidas. Toteutuneihin kaavoihin vaikuttaminen on hankalaa.	Ei varautumisaikaa	Pitkä, hyvin pitkä	Pysyvä / tyypillisesti kaavoitetun alueen rakennusten elinkaaren pituinen.
upa/toimenpidelupa ja mahdollinen pa.	Yleensä korkea, poistaa tulvariskin vaaditulle tasolle saakka.	Erittäin hyvä, käytetty runsaasti pääkaupunkiseudulla.	Huono, rakentamisen jälkeen alueelliset korotukset eivät enää mahdollisia.	Korotukset toteutetaan kertaluontoisesti ennen rakentamista.	Pitkä, hankalissa pohjaolosuhteissa hyvin pitkä.	Pysyvä.
MRA (10.9.1999/895) 62 § mukainen lupa tai vesilain (27.5.2011/587) pa	Yleensä korkea. Pysyvien penkereiden sijoitukseen saattaa liittyä ristiriitaisuuksia esim. yksittäisten tahojen maisemallisiin näkemyksiin.	Pysyviä rakenteilla hyvä, perinteinen tulvasuojelumenetelmä. Tilapäistä vähemmän kokemusta.	Kohtalainen, pysyvien penkereiden osalta voidaan varautua korotukseen tulevaisuudessa.	Tulvapenkereiden yhteydessä sijaitsevien pumppaamoiden käynnistys, tilapäisten suojausten pystytys.	Suunnitteluun ja toteutukseen menee vähintään kuukausia tai vuosia, tilapäisten suojausten pystytykseen tunteja/päiviä.	Yleensä vähintään kymmeniä vuosia.
n mukaisen luvan.	Yleensä korkea.	Vähäistä kokemusta.	Kohtalainen, korottaminen mahdollista.	Pitkä varautumisaika, lupavaihe ja rakentaminen.	Pitkä.	Pysyvä, korottaminen mahdollista.
-	Korkea	On kokemusta	Suunnitelmien muokattavuus on hyvä. Toimenpiteiden muokattavuus voi olla haastavaa.	Jatkuva. Pysyvät suojaukset toteutettava ennen tulvaa	Pysyvien toimenpiteiden osalta käytännössä pitkä/keskipitkä. Tilapäisten suojausten osalta oltava lyhyt.	Pisimmillään suojattavien kohteiden elinkaaren pituinen, lyhimmillään tulvanaikainen
-	Korkea	On kokemusta	Suunnitelmien muokattavuus on hyvä. Toimenpiteiden muokattavuus on yleensä huono	Pääasiassa toteutettava ennen tulvaa. Suunniteltujen tilapäisten suojausten osalta jatkuva.	Pysyvien toimenpiteiden osalta käytännössä pitkä. Tilapäisten suojausten osalta oltava lyhyt.	Pisimmillään suojattavien kohteiden elinkaaren pituinen, lyhimmillään tulvanaikainen
sti vaadittu suunnitelma	Korkea	On kokemusta	Hyvä	Toteutettava ennen tulvaa (mahdollisimman pian). Päivitettävä säännöllisesti.	Kuukausia	Päivitetäessä jatkuva/pysyvä
sti vaadittu suunnitelma	Korkea. Ehdottomasti vaadittu	On kokemusta	Hyvä	Toteutettava ennen tulvaa (mahdollisimman pian). Päivitettävä säännöllisesti.	Tarpeen vaatiessa hyvin lyhyt. Kattavampien kokonaisuuksien osalta pitkä.	Päivitetäessä jatkuva/pysyvä
et on otettava huomioon rissa.	Korkea	On kokemusta	Määräaikaislupien tarkastamisen yhteydessä hyvä, muulloin hankala	Tilapäisten suojausten osalta jatkuva, muilta osin toteutettava ennen tulvaa.	6 kk - vuosi	Päivitetäessä jatkuva/pysyvä
et on mahdollisesti otettava huomioon rissa	Korkea	On kokemusta	Hyvä	Jatkuva, suunnitellut toimenpiteet ovat yleensä pääasiassa tilapäisiä hallintatoimenpiteitä.	Viikkoja, kuukausia	Päivitetäessä jatkuva/pysyvä
nnitelman hyväksymisprosessi	Yleensä korkea. Tiejärjestelyihin saattaa liittyä näkemyseroja esim. elinkeino-harjoittajien ja viranomaisten välillä.	On kokemusta	Suunnittelua voidaan kehittää jatkuvasti. Toteutuneita korotuksia ei voi muokata	Jatkuva. Suunnitelmaa päivitettävä mikäli esim. väylien merkitys tai käyttötarkoitus muuttuu.	Korotusten suunnitteluun ja toteutukseen osalta pitkä. Tilapäisten suojausten osalta lyhyt.	Pisimmillään tien elinkaari, lyhimmillään tulvanaikainen
-	Korkea	On kokemusta	Hyvä	Jatkuva	Luonteeltaan jatkuva. Tiedotteiden osalta lyhyt.	Oppaat tms. pääasiassa pysyviä. Tiedotteet tilapäisiä.
-	Korkea	On kokemusta	Hyvä	Tulsi toteuttaa ennen tulvaa. Päivitettävä säännöllisin välein esim. uusien teknikoiden tai kokemusten pohjalta.	Luonteeltaan jatkuva.	Pääasiassa jatkuva/pysyvä
-	Korkea	On kokemusta	Hyvä	Jatkuva	Harjoituksen valmisteluun kuluva aika.	Pääasiassa jatkuva/pysyvä
ädetty mm. pelastuslaissa.	Korkea	On kokemusta	Hyvä. Toimintaa voidaan kehittää kokemusten pohjalta.	Johdaminen alkaa ennalta sovitujen varoitusrajojen ylittyttyä.	Alkaa heti, järjestäytymiseen kuluu tunteja.	Tilapäinen, tulvanaikainen.
-	Korkea	Hyvä. Uusia tiedotusmahdollisuuksia tulee hyödyntää ja kehittää	Hyvä. Uusien tiedotteita voidaan tuottaa tilanteen mukaan	Jatkuva	Lyhyt	Tilapäinen
-	Korkea	On	Kohtalainen. Resurssien varaaminen ennalta arvaamattomien tilanteisiin saattaa olla hankalaa	Jatkuva	Tunteja	Tilapäinen
-	Korkea	Hyvä	Kohtalainen/huono. Tulvatilanteessa aikaa on rajallisesti ennalta suunnitteleamattomien kohteiden suojaukseen.	Jatkuva	Tunteja, päiviä	Tilapäinen, tulvanaikainen
-	Korkea	On kokemusta	Hyvä.	Toiminta käynnistyy varoitusrajan ylittyttyä.	Tunteja.	Tilapäinen, tulvanaikainen
etta (voidaan järjestää myös toiselle ueelle, laki yleisistä teistä 243/1954 7	Pääsääntöisesti korkea.	On	Kohtalainen. Tulvatilanteessa aikaa on rajallisesti ennalta suunnitteleamattomien liikennejärjestelyjen toteuttamiseen.	Jatkuva	Lyhyt	Tilapäinen
etta , vesihuoltolaitokset huolehtivat vesihuoltolain (9.2.2001/119)	Korkea	On	Kohtalainen/huono. Ongelmana on ajan rajallisuus	Jatkuva (tilapäisten suojausten osalta).	Lyhyt	Tilapäinen, tulvanaikainen
etta , vesihuoltolaitokset huolehtivat vesihuoltolain (9.2.2001/119)	Korkea	On	Kohtalainen/huono. Ongelmana on ajan rajallisuus	Jatkuva (tilapäisten suojausten osalta).	Lyhyt	Tilapäinen, tulvanaikainen
-	Korkea	On	Kohtalainen/huono. Ongelmana on ajan rajallisuus	Jatkuva (tilapäisten suojausten osalta).	Lyhyt	Tilapäinen, tulvanaikainen

Helsingin ja Espoon rannikon tulvariskien hallintasuunnitelma

Toimenpiteiden vaikutus tulvariskien hallinnan tavoitteiden toteutumisen kannalta

Erittäin merkittävä Merkittävä Vähemmän merkittävä Ei merkittävä

Vaikutusmatriisi			Ihmisten terveys ja turvallisuus	Välttämättömyyspalvelut	Ympäristö ja kulttuuriperintö	Viranomaistoiminta ja omaehtoinen varautuminen							
Tulvariskien vähentäminen	Suunnittelu	Maankäytön suunnittelu, kaavoitus	1. Harvinaisen tulvan (1/100 v toistuva) vaikutusalueella sijaitseva vakuutusasutus on suojeltavissa tulvilta rakenteellisen tai operatiivisin keinoin siten, ettei ihmisten terveys ja turvallisuus vaarannu.	2. Erittäin harvinaisen tulvan (harvinaisempi kuin 1/250 v toistuva) vaikutusalueella sijaitsevat rakennukset ja evakuoituvien kuluista tai kohteet ovat suojeltavissa ja evakuoituvien yhteydet varmistettu.	3. Energia- ja vesihuoltopalvelut eivät keskeydy kohtuuttoman pitkäksi ajaksi erittäin harvinaisella tulvalla.	4. Merkittävät liikenneyhteydet eivät katkea ja tulvavettä ei pääse maanalaiseen tunneliverkostoon erittäin harvinaisella tulvalla.	5. Yhteiskunnan elintärkeät toiminnot ja huoltovarmuutta tuova toiminta ei häiriinny erittäin harvinaisella tulvalla.	6. Ei muodostu uusia riskikohteita.	7. Erittäin harvinaisestakaan tulvasta ei aiheudu paluutumatonta ja korjaamatonta vahingollista seurausta ympäristölle ja kulttuuriperinnölle.	8. Alueiden käytön suunnittelulla, kaavoituksella, rakentamisella ja suunnittelulla ja toteuttamisella sekä rakennetun ympäristön ylläpidolla vähennetään merijäällevesitulvariskejä ja rakentamisessa otetaan huomioon ilmastomuutoksen vaikutus tulvien	9. Tuetaan ajantasaista tietoa merkittävistä viranomaisille ja muille tulvatilanneilmoilijoille varautumista ja tulvantorjunnan toteuttamista varten.	10. Tuetaan jatkuvaa varmistusta ja keskeisten toimijoiden yhteistyö on sujuvaa.	11. Tulvavaar-alueella asuvat ja yritykset ovat tietoisia tulvavaarasta, sen todennäköisyydestä ja vastuustaan sekä osaavat suojautua ja varautua tulvatilanteeseen omatoimisesti.
	Rakentaminen	Maanpinnan alueellinen korottaminen											
Tulvasuojelu	Rakennus-toimenpiteet	Suojaus pysyvillä tulvarakenteilla tai tilapäisten tulvarakenteiden nopean pystytyksen mahdollistavien rakenteiden asentaminen											
	Suojaus-toimenpiteet	Alueellinen suojaus aallonmurtajalla Sähkön-, kaasun, kaukolämmön ja kaukokylmän jakeluun sekä tietoliikenteeseen liittyvien laitteiden suojaus Vedenjakeluun ja viemäriin liittyvä suojaus											
Valmiustoimet	Valmius-suunnitelmat	Kaupungin valmiussuunnitelmat											
		Evakuointisuunnitelmat											
		Keskeisten yhdyskuntateknisten laitojen sekä teollisuuslaitosten ja -yritysten turvallisuus- ja alue-suunnitelmat											
		Yritysten valmiussuunnitelmat											
	Valmius-järjestelmien kehittäminen, tiedotus	Viestinnän kehittäminen											
		Kiinteistöjen suojauksen ohjeistus ja omatoimisen varautumisen edistäminen											
Harjoitukset	Tulvantorjunta- ja valmiusharjoitukset												
Toiminta tulvatilanteessa	Johtaminen	Tulvatilanteen toimenpiteiden johtaminen											
	Tiedotus	Viestintä ja tiedottaminen											
	Evakuointitoimenpiteet	Evakuointitoimenpiteet											
		Alueiden sekä yksittäisten kiinteistöjen suojaus tilapäisillä tulvarakenteilla											
		Tulvapumppaamoiden ja -luukkujen käyttöönotto											
	Tulvantorjunta-toimenpiteet	Tie- ja liikennejärjestelyt											
		Jätevedenpuhdistamon ja viemäriverkoston toiminnan hallinta											
		Vedenjakelun varmistaminen											
	Sähkön, kaasun sekä kaukolämmön ja -kylmän jakelun varmistaminen												

LIITE 6: TIETOLÄHTEET

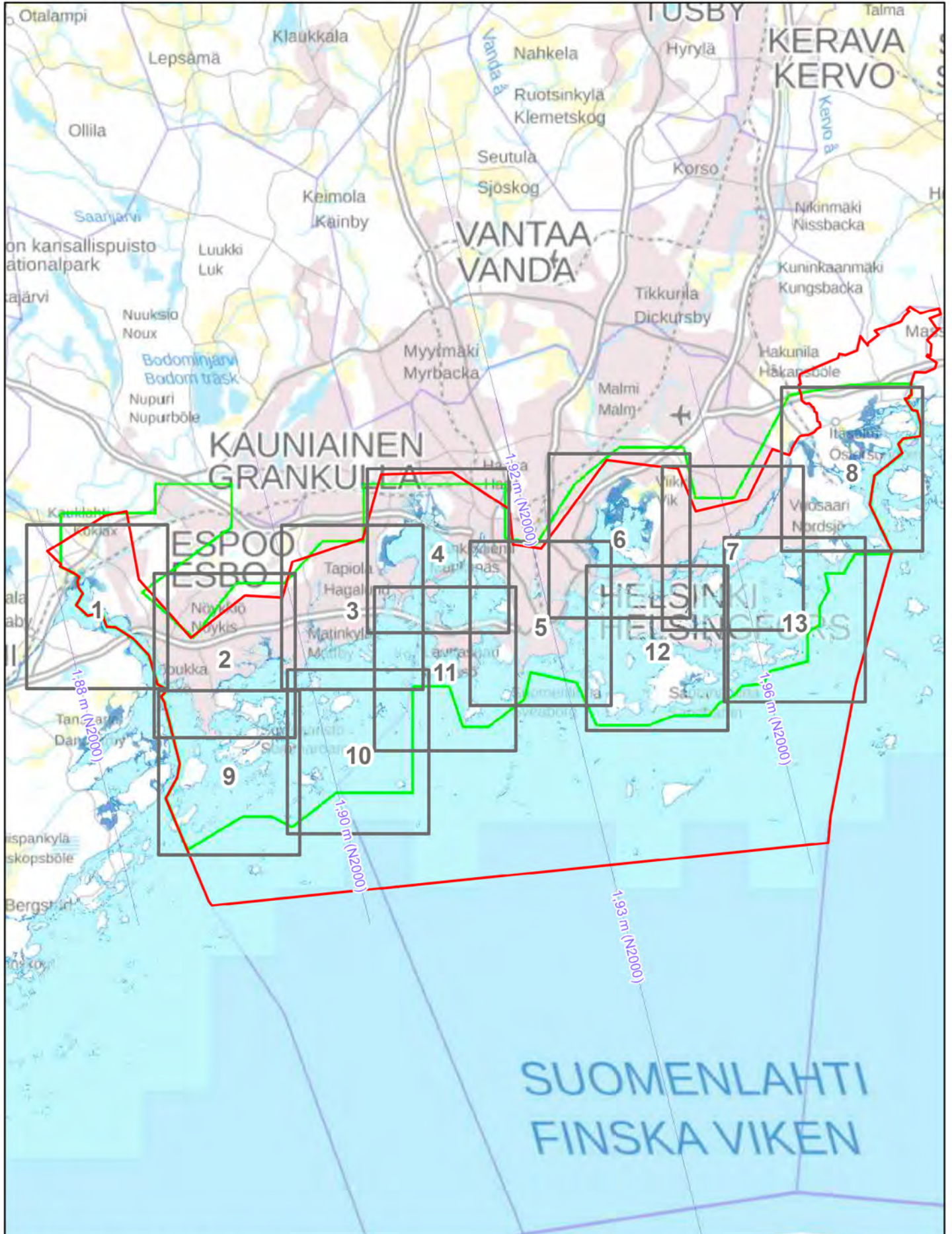
- Alho, P., Sane, M., Huokuna, M., Käyhkö, J., Lotsari, E. & Lehtiö, L. 2008. Tulvariskien kartoittaminen. Suomen ympäristökeskus, Turun yliopisto. Ympäristöhallinnon ohjeita 2/2008. 99s. Saatavissa: <https://helda.helsinki.fi/handle/10138/41688>. ISBN 978-952-11-3212-4
- Ekroos, A. & Hurmeranta, U. 2011. Tulvariskit – kaavoitusta ja rakentamista koskeva lainsäädäntö. 1.11.2011. Suomen Kuntaliitto, yhdyskunta, tekniikka, ympäristö – yksikkö sekä Helsingin seudun ympäristöpalvelut, HSY:n seutu- ja ympäristötieto. 36s.
- Euroopan komissio. 2003. Best practices on flood prevention, protection and mitigation. 25.9.2003. 29 s. Saatavissa: http://ec.europa.eu/environment/water/flood_risk/pdf/flooding_bestpractice.pdf
- Euroopan komissio. Euroopan komission tulvariskien hallintaa koskevat Internet-sivut. Saatavissa: http://ec.europa.eu/environment/water/flood_risk/
- Euroopan komissio. Floods Directive reporting resources. <http://icm.eionet.europa.eu/schemas/dir200760ec/resources>
- Helsingin kaupunki/kaupunkiympäristön toimiala. Turvalliset rakentamiskorkeudet Helsingin rannoilla 2020, 2050 ja 2100. Kaupunkiympäristön julkaisuja 2019:20. 164 s. ISBN 978-952-331-654-6 (verkkoversio) Saatavissa: https://swell.fmi.fi/Marinehelsinki/Projekti_fin.html
- Kahma et al. Pitkän aikavälin tulvariskit ja alimmat suositeltavat rakentamiskorkeudet Suomen rannikoilla. Ilmatieteen laitoksen raportteja No 2014:6
- MMM 2012. Maa- ja metsätalousministeriö ja tulvariskien hallinnan koordinoitiryhmä. 2012. Tulvariskien hallinnan tavoitteet – muistio 13.4.2012. (Saatavissa: <http://www.ymparisto.fi/download/noname/%7B29BCC8AE-3FD4-434E-97ED-72BA637F5FA0%7D/36979>)
- Ollila, M. (toim.). 1999. Yliimmät vedenkorkeudet ja sortumariskit ranta-alueille rakennettaessa. Suositus alimmista rakentamiskorkeuksista. Suomen ympäristökeskus, Helsinki. Ympäristöopas 52. 53 s. ISBN 952-11-0413-9.
- Parjanne & Huokuna. Tulviin varautuminen rakentamisessa. Suomen ympäristökeskus, Ilmatieteen laitos, Ympäristöministeriö, Maa- ja metsätalousministeriö. Ympäristöopas. 2014
- Suomen ympäristökeskus. Tulvariskien hallinnan suunnittelun materiaalia – internet sivut: www.ymparisto.fi/trhs-materiaalit
- Suomen ympäristökeskus. Tulviin varautuminen – internet sivut: www.ymparisto.fi/tulvat, muita suoria lyhytosoitteita: <http://www.ymparisto.fi/tulvaohjeet>, www.ymparisto.fi/tulvatilanne, www.ymparisto.fi/tulvakartat, www.ymparisto.fi/tulvaryhmat
- Suomen ympäristökeskus. Vesienhoidon suunnittelua koskevat internet-sivut. Saatavissa: http://www.ymparisto.fi/fi-FI/Vesi_ja_meri/Vesien_ja_merensuojelu/Vesienhoidon_suunnittelu_ja_yhteistyö/Suunnitteluopas
- Uudenmaan ELY-keskus. Kooste saadusta palautteesta. pvm. XX.XX.2021. Dnro UUEDELY/XX
- Uudenmaan ELY-keskus. Kuulemisen palautekooste, tulvariskien alustavan arvioinnin ja merkittävien tulvariskialueiden nimeämisen tarkistaminen, kooste saadusta palautteesta. pvm. 12.9.2018. Dnro UUEDELY/11195/2017).

LIITE 7: TULVAKARTAT

Helsingin ja Espoon rannikkoalueen tulvakartat löytyvät internetsivulta www.ymparisto.fi/tulvakartat. Seuraavassa on esitetty Helsingin ja Espoon rannikon merkittävän tulvariskialueen tulvariskikartat keskimäärin kerran 100 vuodessa toistuvalla tulvalla (vuotuinen esiintymistodennäköisyys 1 %).

Helsingin ja Espoon meritulvakartta

Tulvavaara- ja tulvariskikartta, meritulva, 1/100a (1 %)



Tulvavaara- ja riskikartan selitteet



Elinkeino-, liikenne- ja
ympäristökeskus



SYKE

- Tulvakartoitustarvealue (merkittävä tulvariskialue)
- Tulvakartoitettu alue

Tulvavaara-alue

Vesisyvyys

- alle 0.5 m
- 0.5...1 m
- 1...2 m
- 2...3 m
- yli 3 m

tulvan peittämä, syvyystieta puuttuu

tulvasuojeltu kiinteillä rakenteilla

tulvasuojeltu ennalta sovitulla tilapäisillä toimenpiteillä

vesistö/merialue

Tulvavaara-alueita vastaavat vedenkorkeudet

Asukasta per ruutu tulvavaara-alueella

- Yli 60
- 10-60
- Alle 10

Tulvan peittämät tiet

TULVAKESKUS
Översvämningscentret

TULVAKARTTAPALVELU

www.ymparisto.fi/tulvakartat

Tulvariskikohteet

- Terveydenhuoltorakennus
- Vaikeasti evakuoitava rakennus
- Päiväkoti
- Paloasema
- Oppilaitos
- Tietoliikenne
- Energiantuotanto ja -siirto
- Kirjastot, arkistot, kokoelmat ja museot
- Muinaisjäännös
- Suojeltu rakennus
- Kulttuuriympäristö
- Maailmanperintö
- Polttoaine/kemikaalivarasto
- Jätevedenpuhdistamo/pumppaamo
- Teollisuus
- Eläinsuoja
- Jätteenkäsittely
- Kalankasvatus
- Vedenottamo
- Vesimuodostuma
- Uimaranta
- Suojelualue/luontoarvo
- Maantie/pääkatu
- Raideliikenne
- Lentoasema
- Satama
- Pilaantunut maa-alue
- Muu

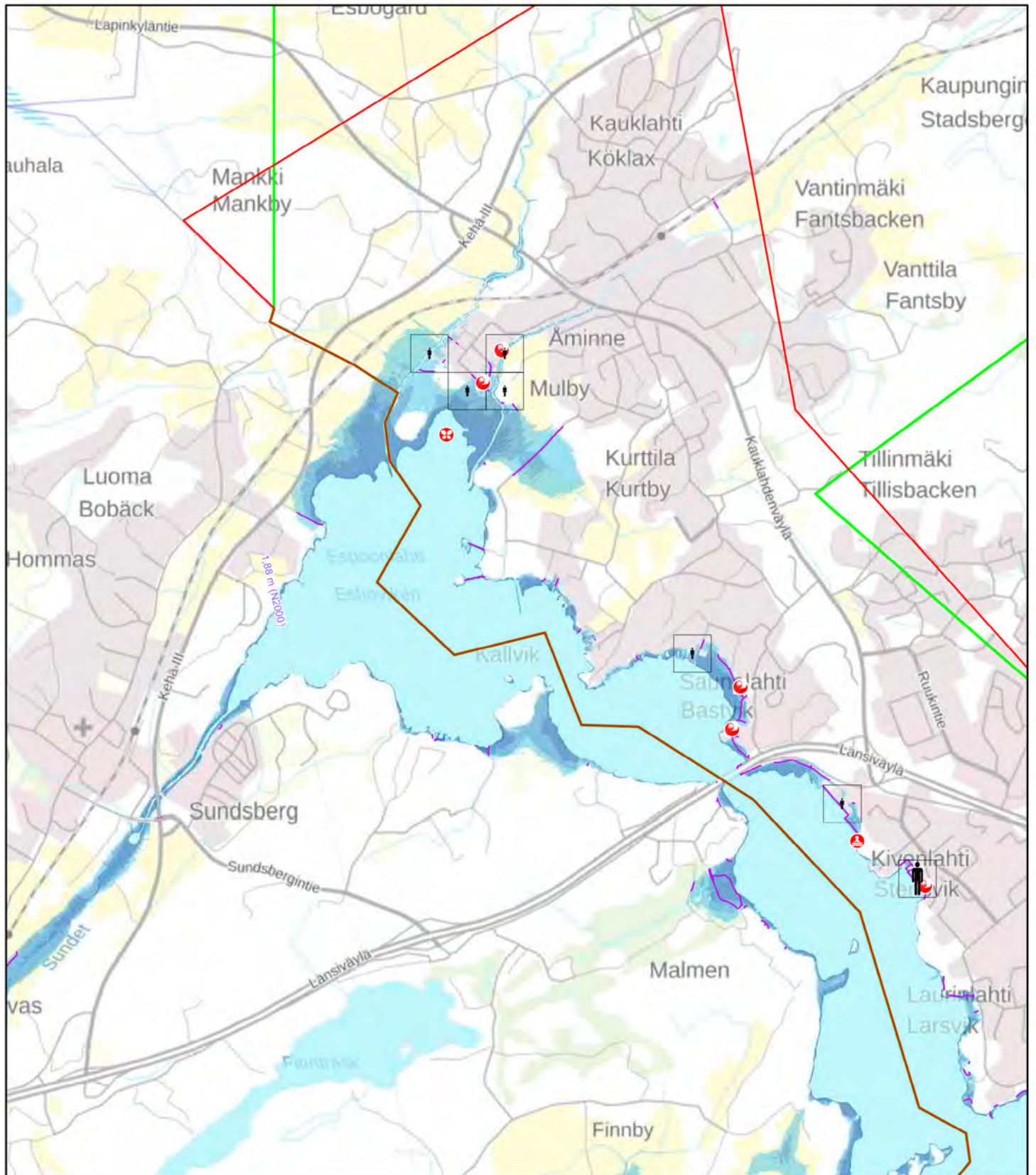
Tulvakartalla on esitetty tietyn suuruisen tulvan (toistuvuus aika eli vuotuinen todennäköisyys) peittävyys ja vesisyvyys (tulvavaarakartta) sekä tulvavaara-alueen asukkaiden määrä ja tulvan alle jäävä tiestö. Lisäksi kartalla on näytetty erilaisia tulvariskikohteita lähinnä merkittävien tulvariskialueiden (punainen raja) osalta (tulvariskikartta).

Ajan tasalla olevat tulvariskiaineistot ovat katseltavissa tarkemmalla taustakartalla ympäristöhallinnon tulvakarttapalvelussa (www.ymparisto.fi/tulvakartat). Samoin em. sivun kautta on saatavilla lisätietoja tulvakartoituksesta.

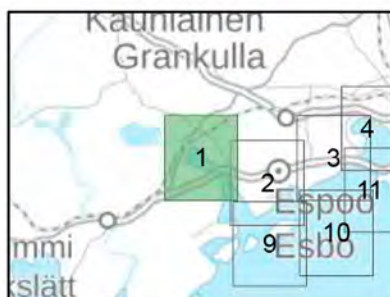
Karttojen käytössä on huomioitava lähtötietojen luotettavuus ja tarkkuus. Koska kartoituksessa käytetty maanpinnan korkeustieto poikkeaa esim. rakennuksen alimman lattiapinnan korkeudesta, vahinkoja ei välttämättä aiheudu, vaikka rakennus sijaisikin tulvavaara-alueella. Toisaalta esim. kellarit voivat kastua, vaikka tulva ei leviäisikään rakennukselle saakka. Käytetyissä maanpinnan korkeustiedoissa saattaa olla myös paikoin virheitä esim. työmaan aikaisien kaivantojen takia, mistä on saattanut aiheutua edelleen virheellisiä tulvavaara-alueita.

Helsingin ja Espoon meritulvakartta

Tulvavaara- ja tulvariskikartta, meritulva, 1/100a (1 %)



Karttalehti 1 / 13



0 0,5 1 km

Mittakaava 1: 35000
(A4-kokoiselle paperille tulostettuna)

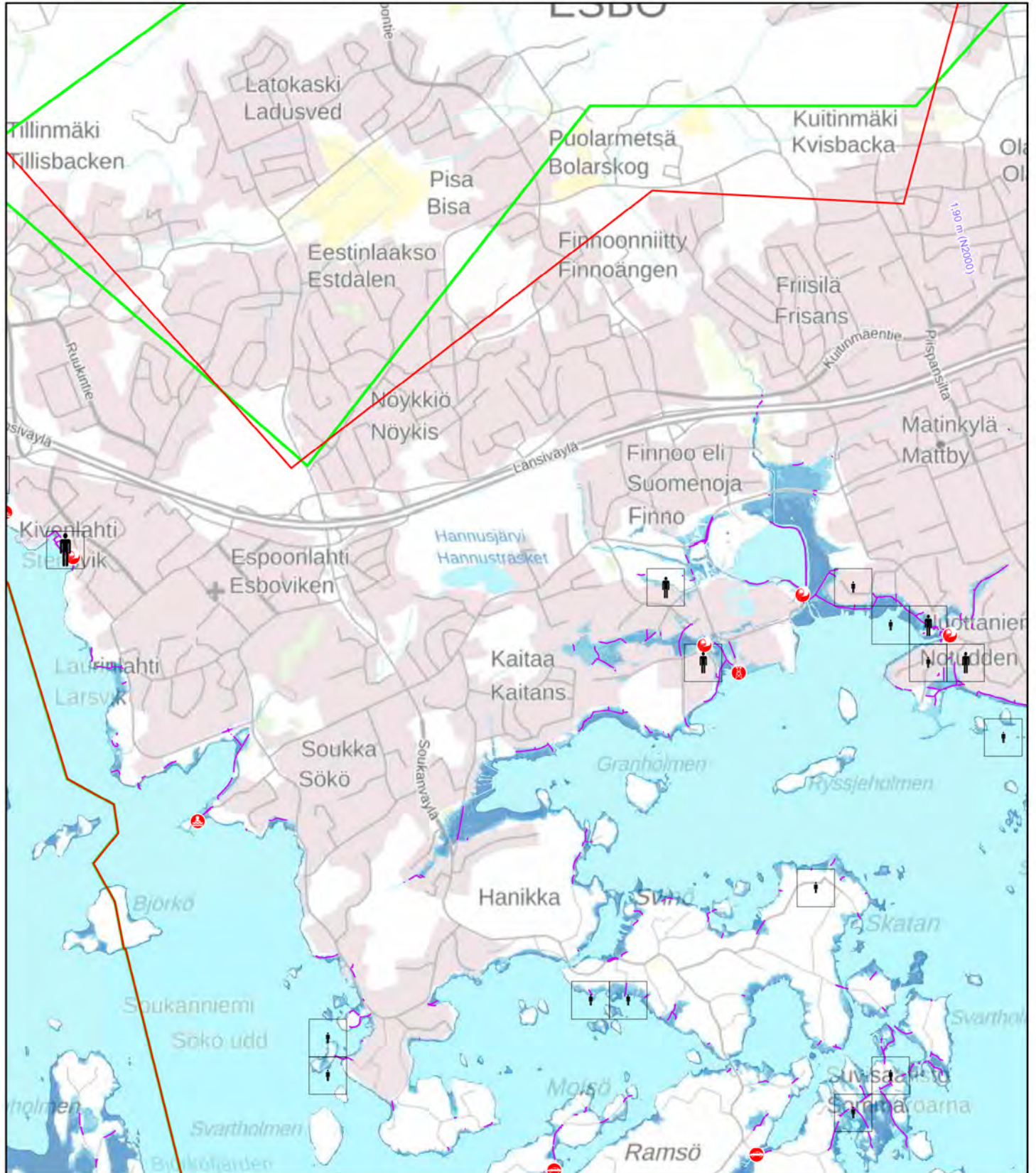
Koordinaattijärjestelmä: ETRS-TM35FIN

Tulva-aineistot: ELY-keskukset, SYKE
Taustakartta: Maanmittauslaitos
Liikenneverkko: Digiroad, Väylävirasto

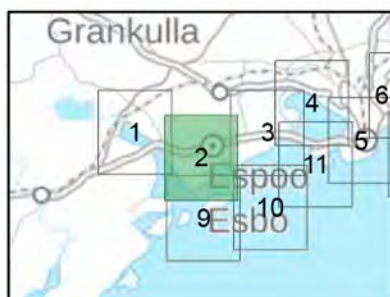
Tulostettu: 27.8.2020

Helsingin ja Espoon meritulvakartta

Tulvavaara- ja tulvariskikartta, meritulva, 1/100a (1 %)



Karttalehti 2 / 13



0 0,5 1 km

Mittakaava 1: 35000
(A4-kokoiselle paperille tulostettuna)

Koordinaattijärjestelmä: ETRS-TM35FIN

Tulva-aineistot: ELY-keskukset, SYKE
Taustakartta: Maanmittauslaitos
Liikenneverkko: Digiroad, Väylävirasto

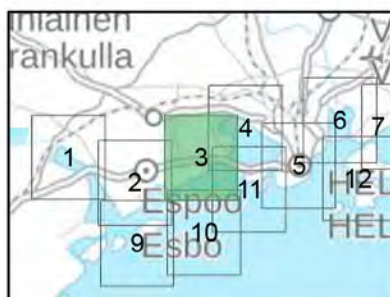
Tulostettu: 27.8.2020

Helsingin ja Espoon meritulvakartta

Tulvavaara- ja tulvariskikartta, meritulva, 1/100a (1 %)



Karttalehti 3 / 13



0 0,5 1 km

Mittakaava 1: 35000
(A4-kokoiselle paperille tulostettuna)

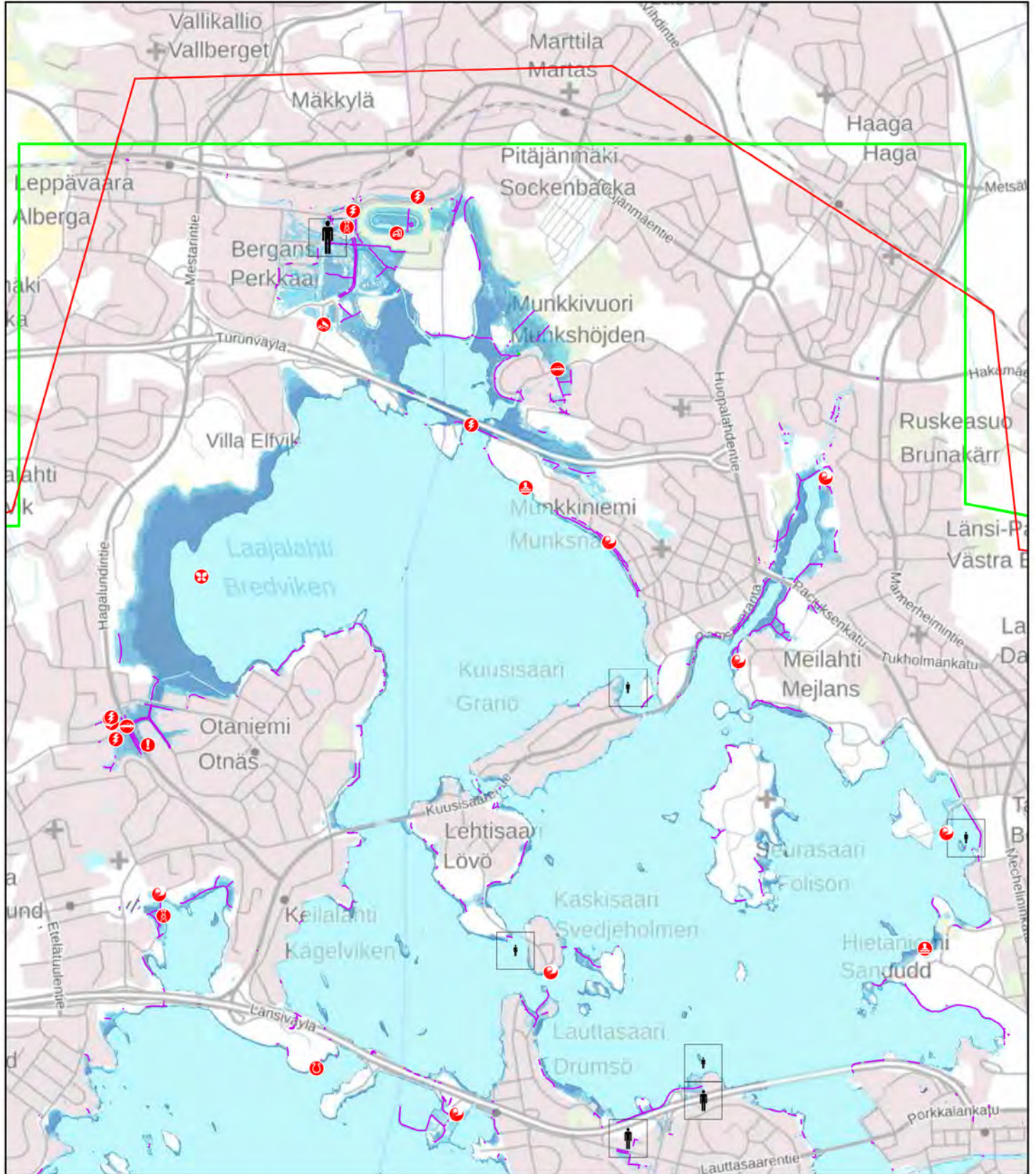
Koordinaattijärjestelmä: ETRS-TM35FIN

Tulva-aineistot: ELY-keskukset, SYKE
Taustakartta: Maanmittauslaitos
Liikenneverkko: Digiroad, Väylävirasto

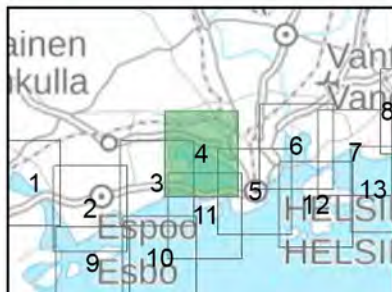
Tulostettu: 27.8.2020

Helsingin ja Espoon meritulvakartta

Tulvavaara- ja tulvariskikartta, meritulva, 1/100a (1 %)



Karttalehti 4 / 13



0 0,5 1 km

Mittakaava 1: 35000
(A4-kokoiselle paperille tulostettuna)

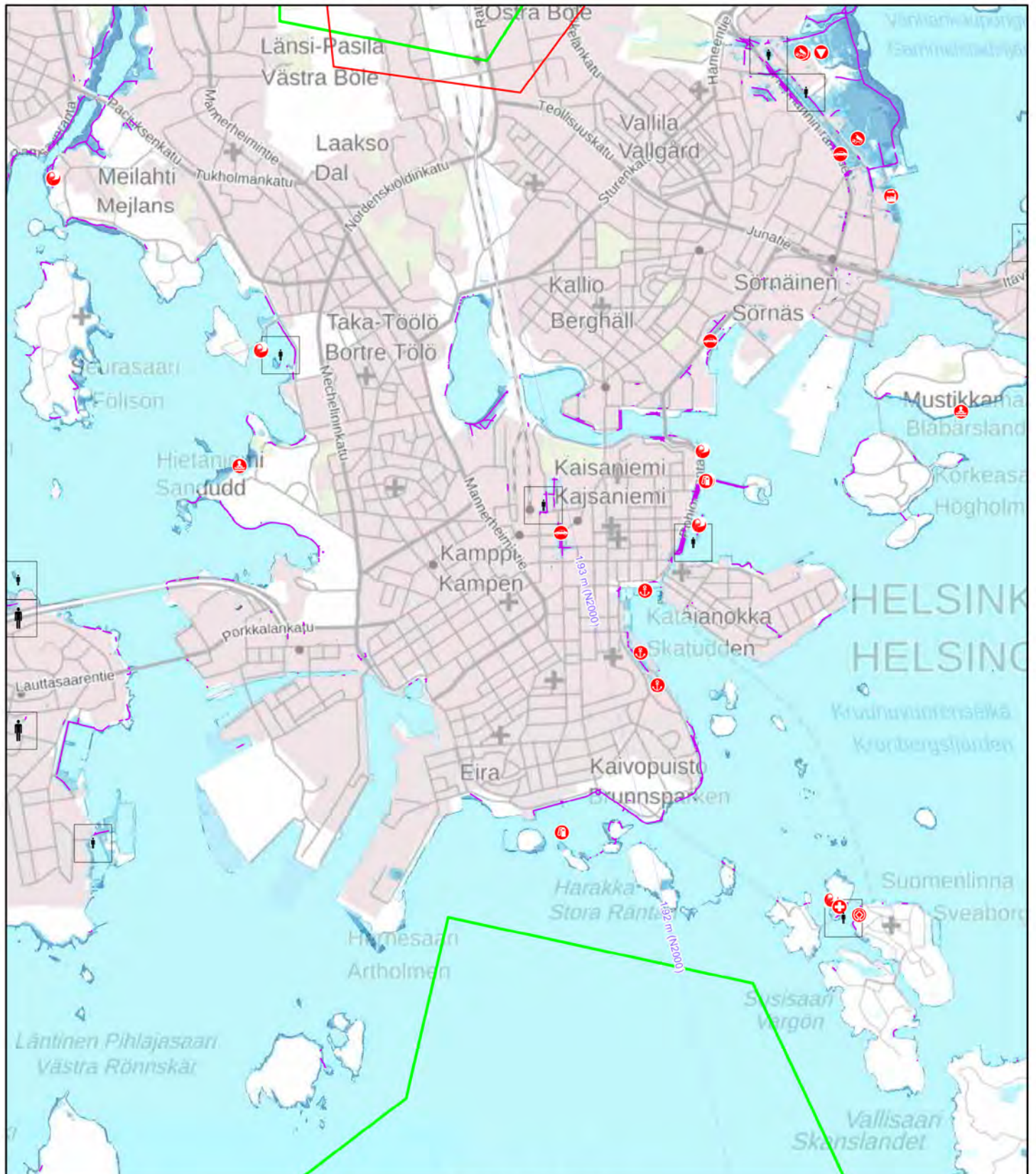
Koordinaattijärjestelmä: ETRS-TM35FIN

Tulva-aineistot: ELY-keskukset, SYKE
Taustakartta: Maanmittauslaitos
Liikenneverkko: Digiroad, Väylävirasto

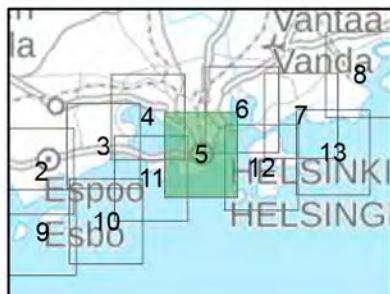
Tulostettu: 27.8.2020

Helsingin ja Espoon meritulvakartta

Tulvavaara- ja tulvariskikartta, meritulva, 1/100a (1 %)



Karttalehti 5 / 13



0 0,5 1 km

Mittakaava 1: 35000
(A4-kokoiselle paperille tulostettuna)

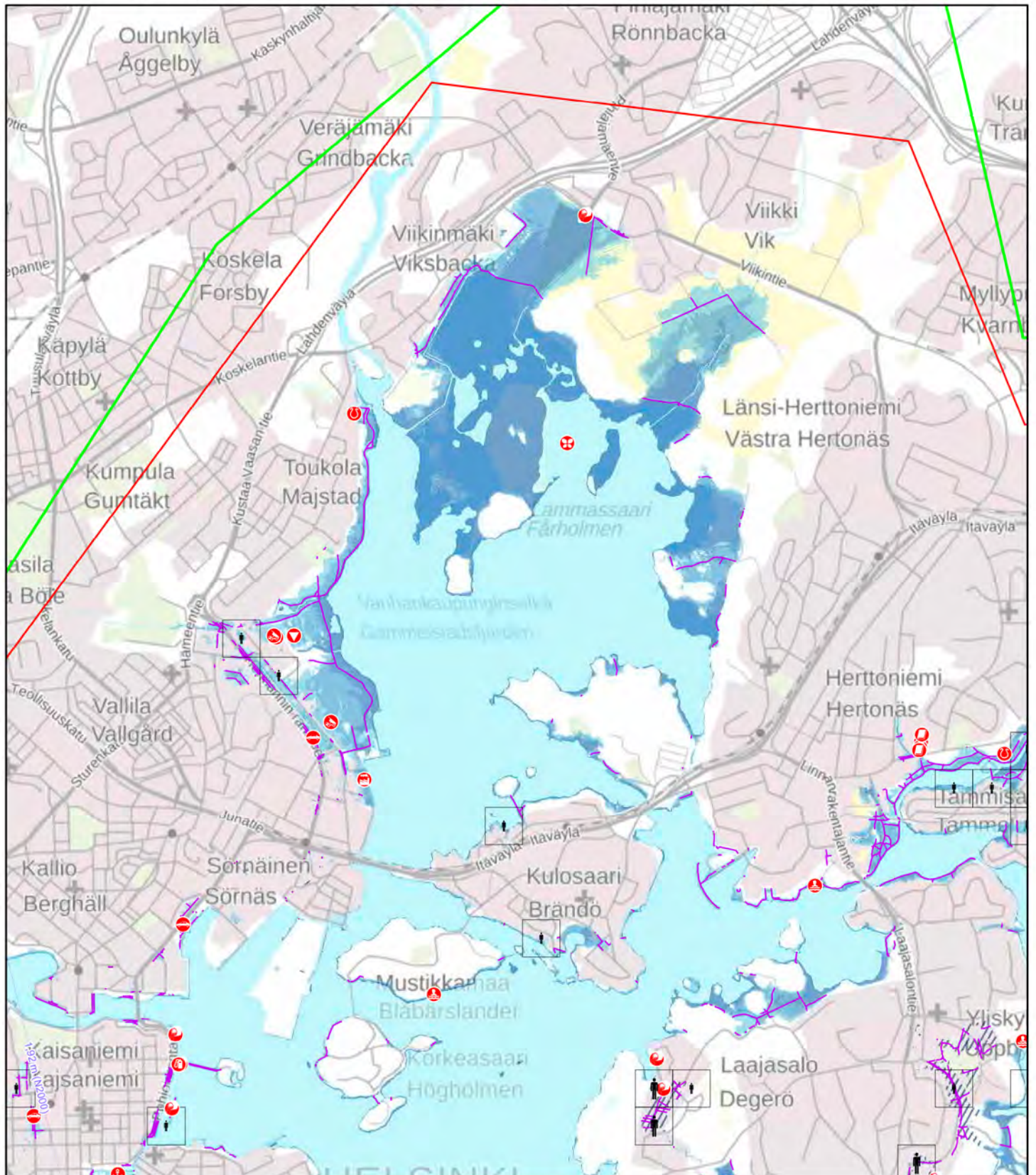
Koordinaattijärjestelmä: ETRS-TM35FIN

Tulva-aineistot: ELY-keskukset, SYKE
Taustakartta: Maanmittauslaitos
Liikenneverkko: Digiroad, Väylävirasto

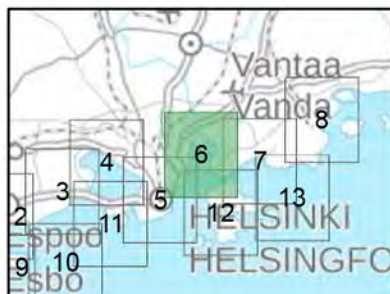
Tulostettu: 27.8.2020

Helsingin ja Espoon meritulvakartta

Tulvavaara- ja tulvariskikartta, meritulva, 1/100a (1 %)



Karttalehti 6 / 13



0 0,5 1 km

Mittakaava 1: 35000
(A4-kokoiselle paperille tulostettuna)

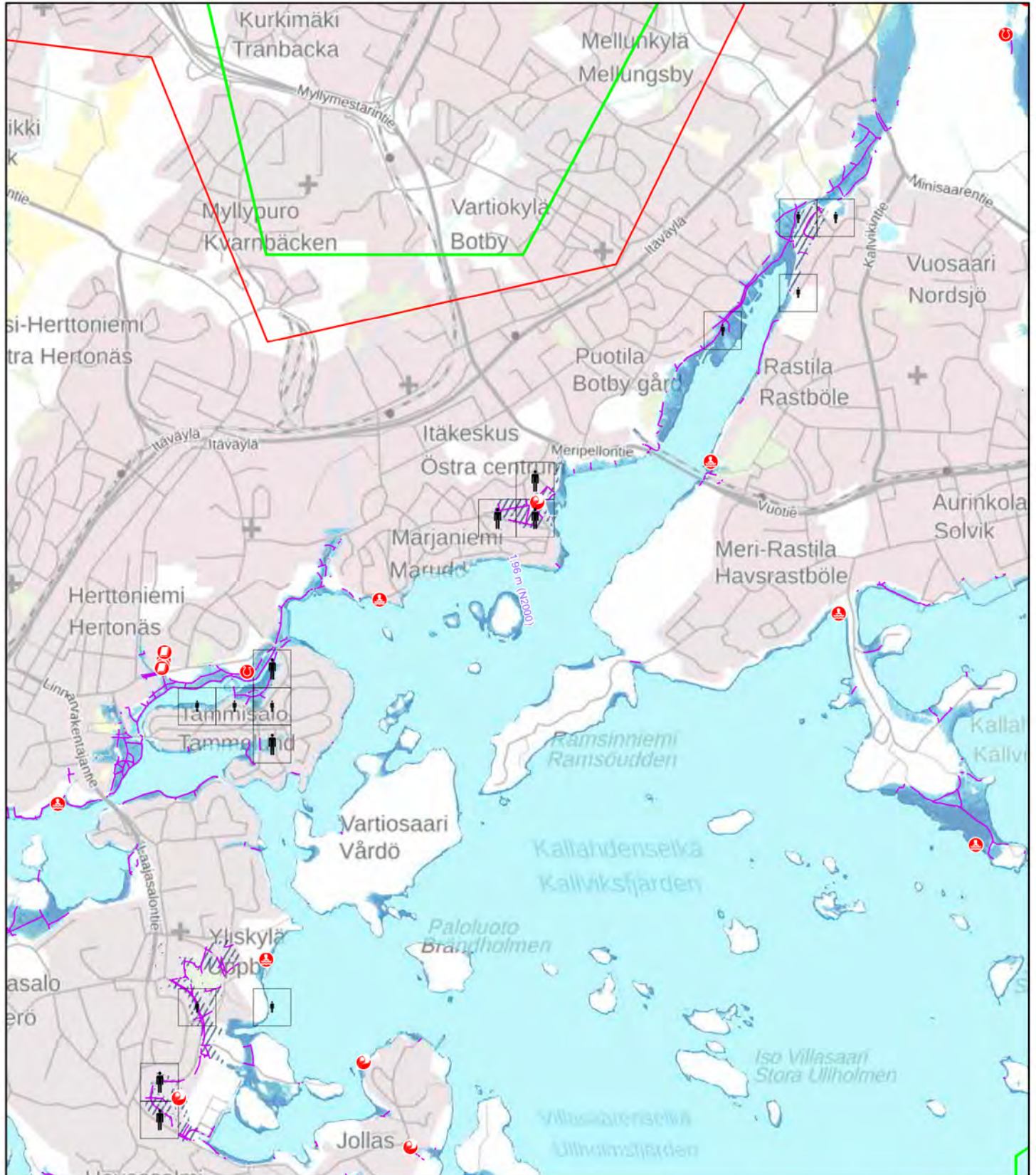
Koordinaattijärjestelmä: ETRS-TM35FIN

Tulva-aineistot: ELY-keskukset, SYKE
Taustakartta: Maanmittauslaitos
Liikenneverkko: Digiroad, Väylävirasto

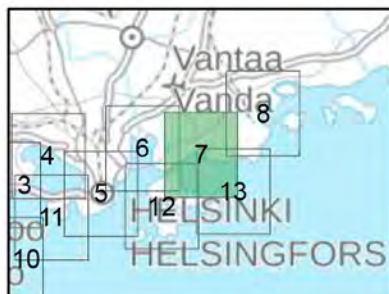
Tulostettu: 27.8.2020

Helsingin ja Espoon meritulvakartta

Tulvavaara- ja tulvariskikartta, meritulva, 1/100a (1 %)



Karttalehti 7 / 13



0 0,5 1 km

Mittakaava 1: 35000
(A4-kokoiselle paperille tulostettuna)

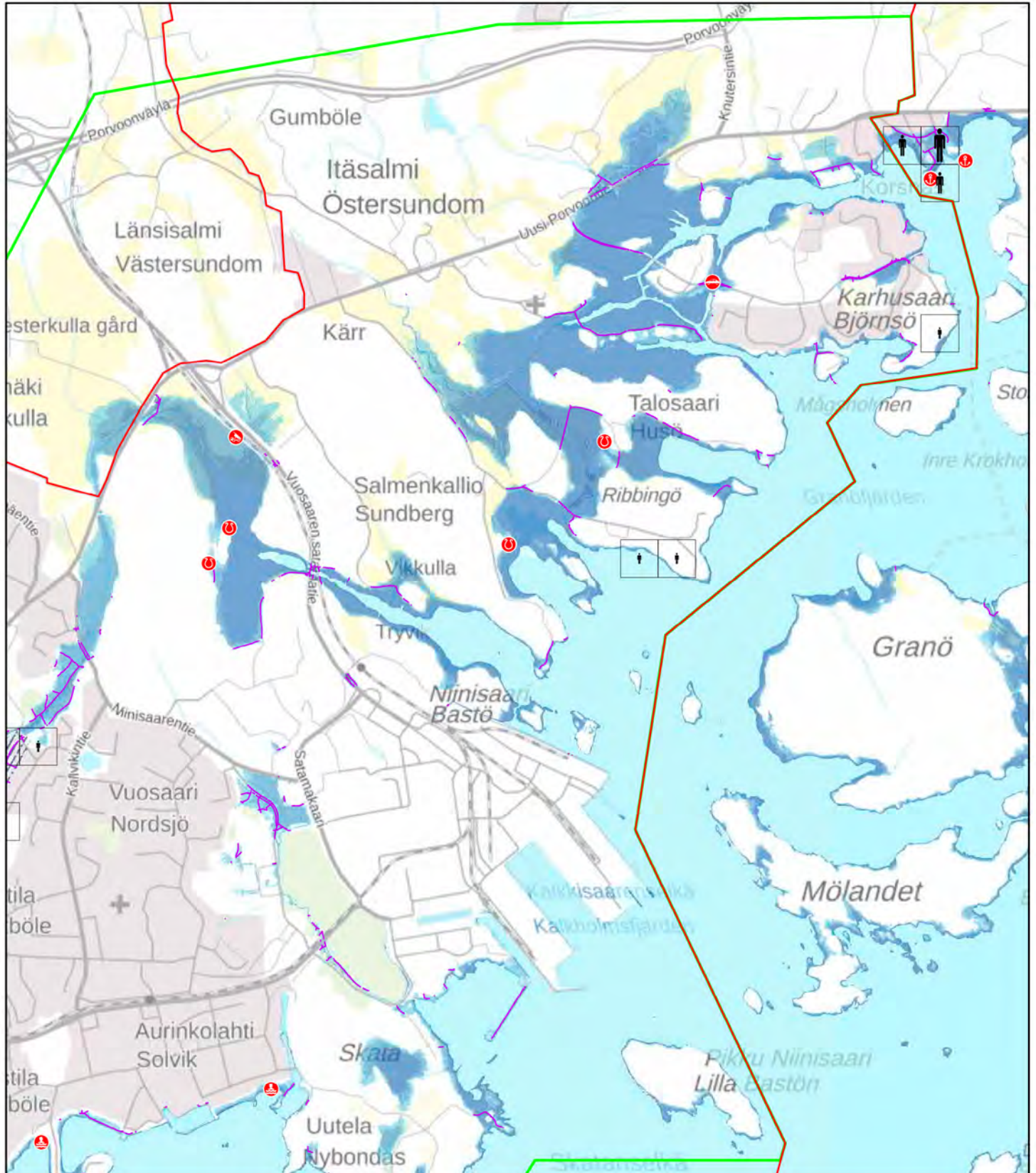
Koordinaattijärjestelmä: ETRS-TM35FIN

Tulva-aineistot: ELY-keskukset, SYKE
Taustakartta: Maanmittauslaitos
Liikenneverkko: Digiroad, Väylävirasto

Tulostettu: 27.8.2020

Helsingin ja Espoon meritulvakartta

Tulvavaara- ja tulvariskikartta, meritulva, 1/100a (1 %)



Karttalehti 8 / 13



0 0,5 1 km

Mittakaava 1: 35000
(A4-kokoiselle paperille tulostettuna)

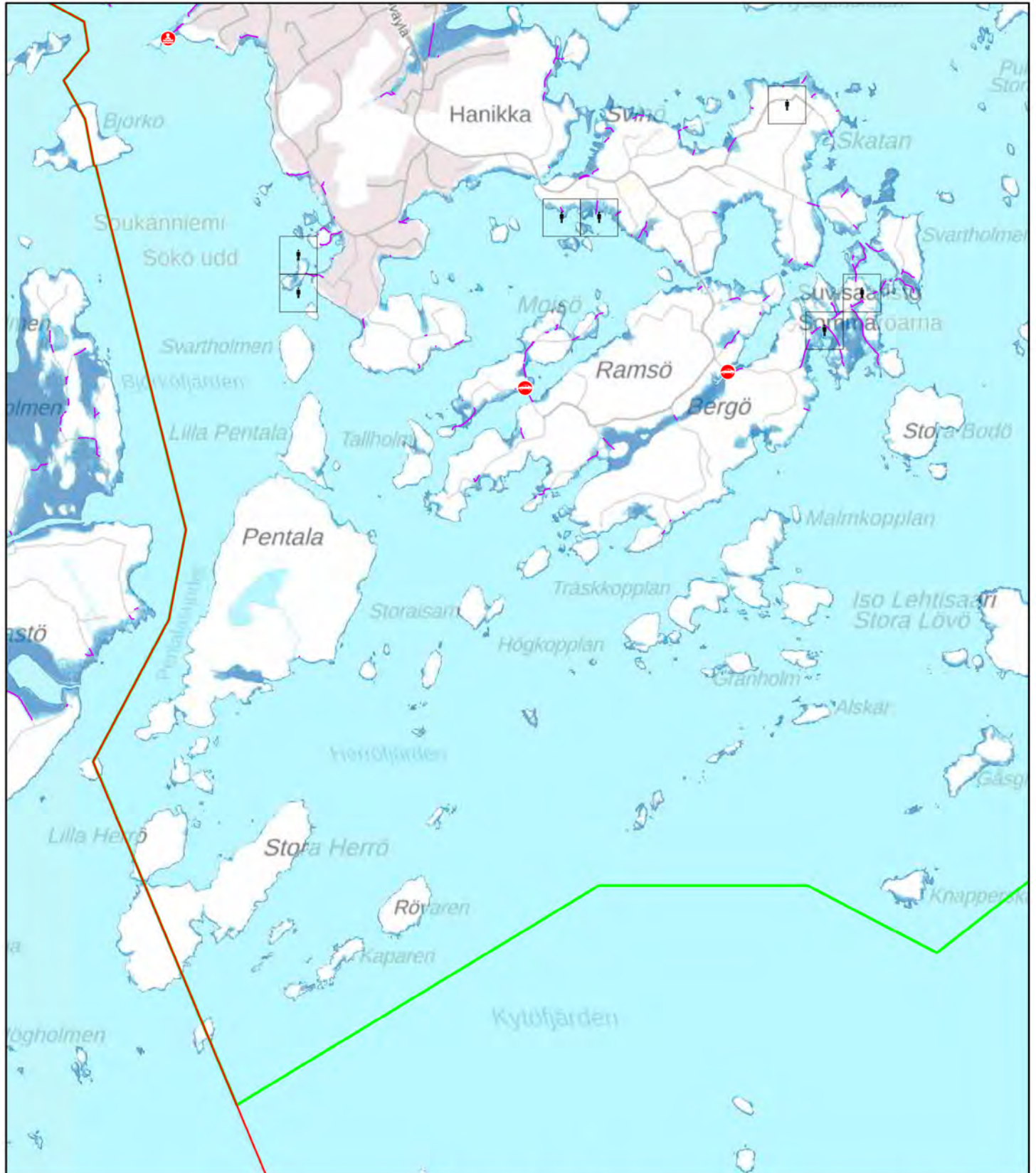
Koordinaattijärjestelmä: ETRS-TM35FIN

Tulva-aineistot: ELY-keskukset, SYKE
Taustakartta: Maanmittauslaitos
Liikenneverkko: Digiroad, Väylävirasto

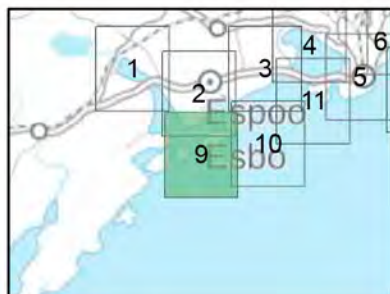
Tulostettu: 27.8.2020

Helsingin ja Espoon meritulvakartta

Tulvavaara- ja tulvariskikartta, meritulva, 1/100a (1 %)



Karttalehti 9 / 13



0 0,5 1 km

Mittakaava 1: 35000
(A4-kokoiselle paperille tulostettuna)

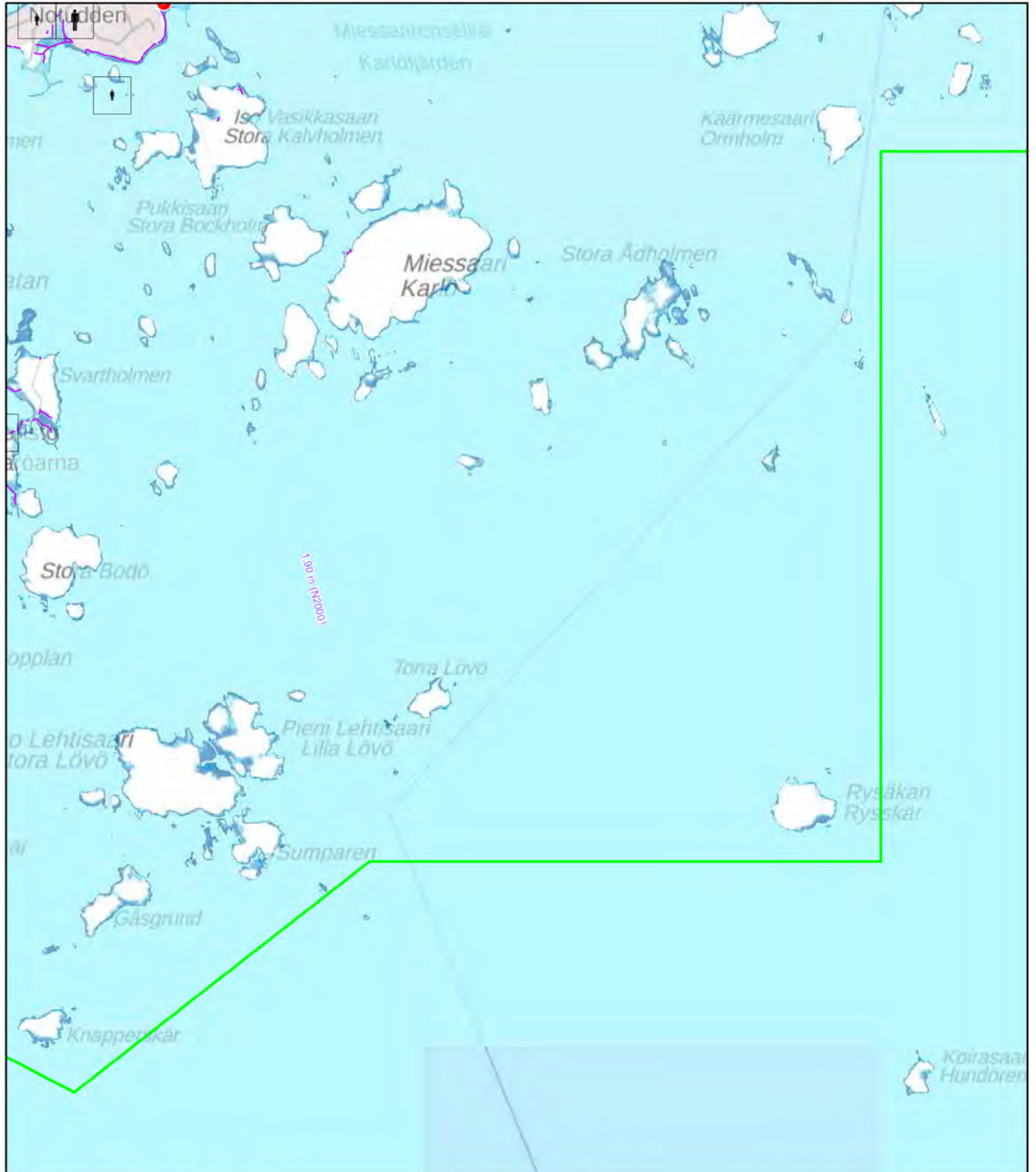
Koordinaattijärjestelmä: ETRS-TM35FIN

Tulva-aineistot: ELY-keskukset, SYKE
Taustakartta: Maanmittauslaitos
Liikenneverkko: Digiroad, Väylävirasto

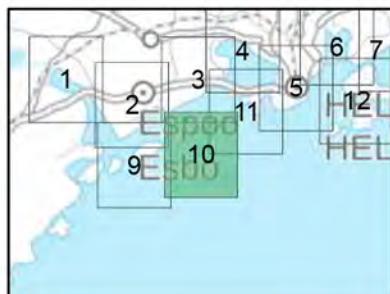
Tulostettu: 27.8.2020

Helsingin ja Espoon meritulvakartta

Tulvavaara- ja tulvariskikartta, meritulva, 1/100a (1 %)



Karttalehti 10 / 13



0 0,5 1 km

Mittakaava 1: 35000
(A4-kokoiselle paperille tulostettuna)

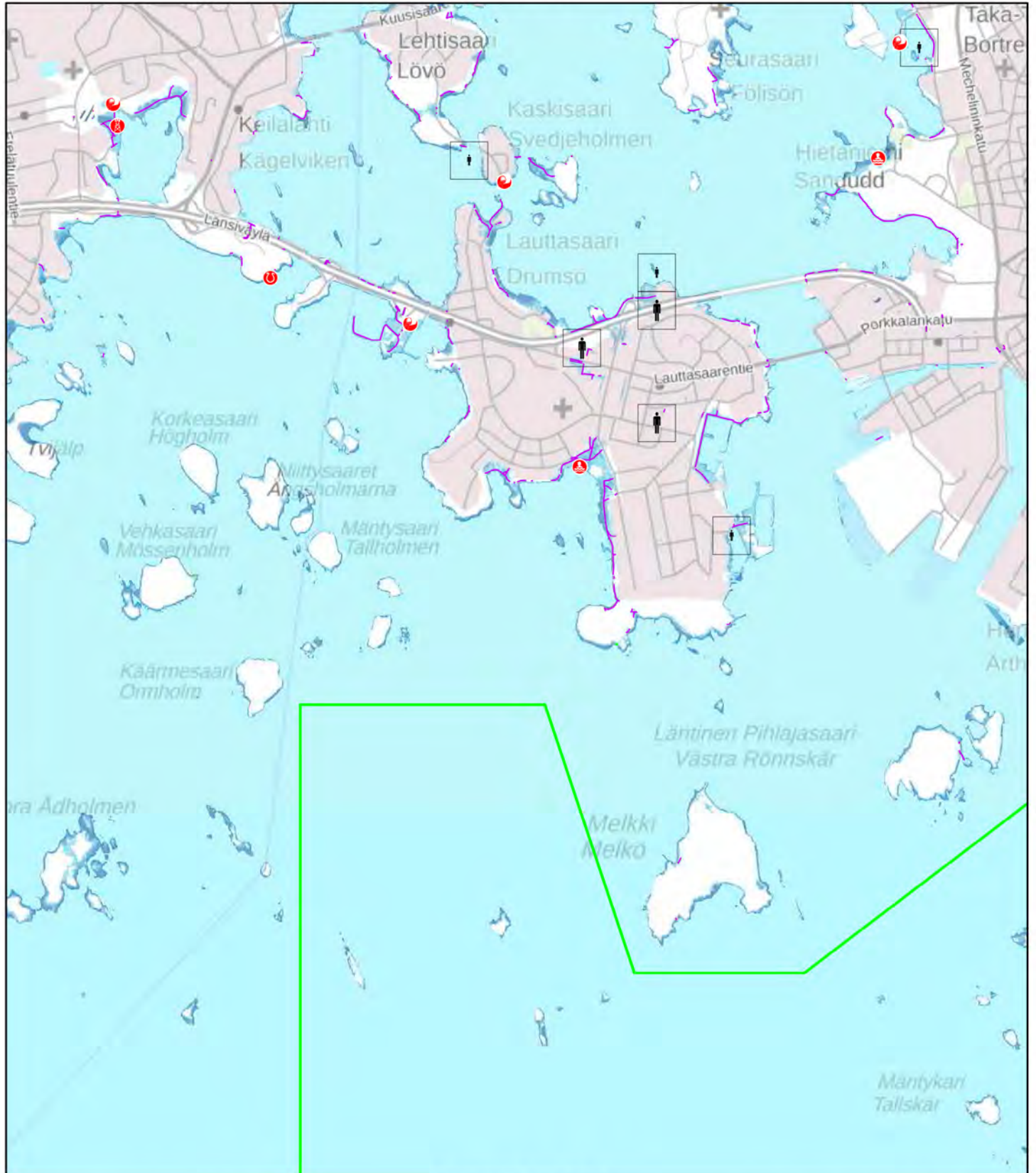
Koordinaattijärjestelmä: ETRS-TM35FIN

Tulva-aineistot: ELY-keskukset, SYKE
Taustakartta: Maanmittauslaitos
Liikenneverkko: Digiroad, Väylävirasto

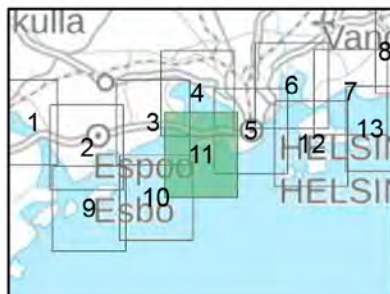
Tulostettu: 27.8.2020

Helsingin ja Espoon meritulvakartta

Tulvavaara- ja tulvariskikartta, meritulva, 1/100a (1 %)



Karttalehti 11 / 13



0 0,5 1 km

Mittakaava 1: 35000
(A4-kokoiselle paperille tulostettuna)

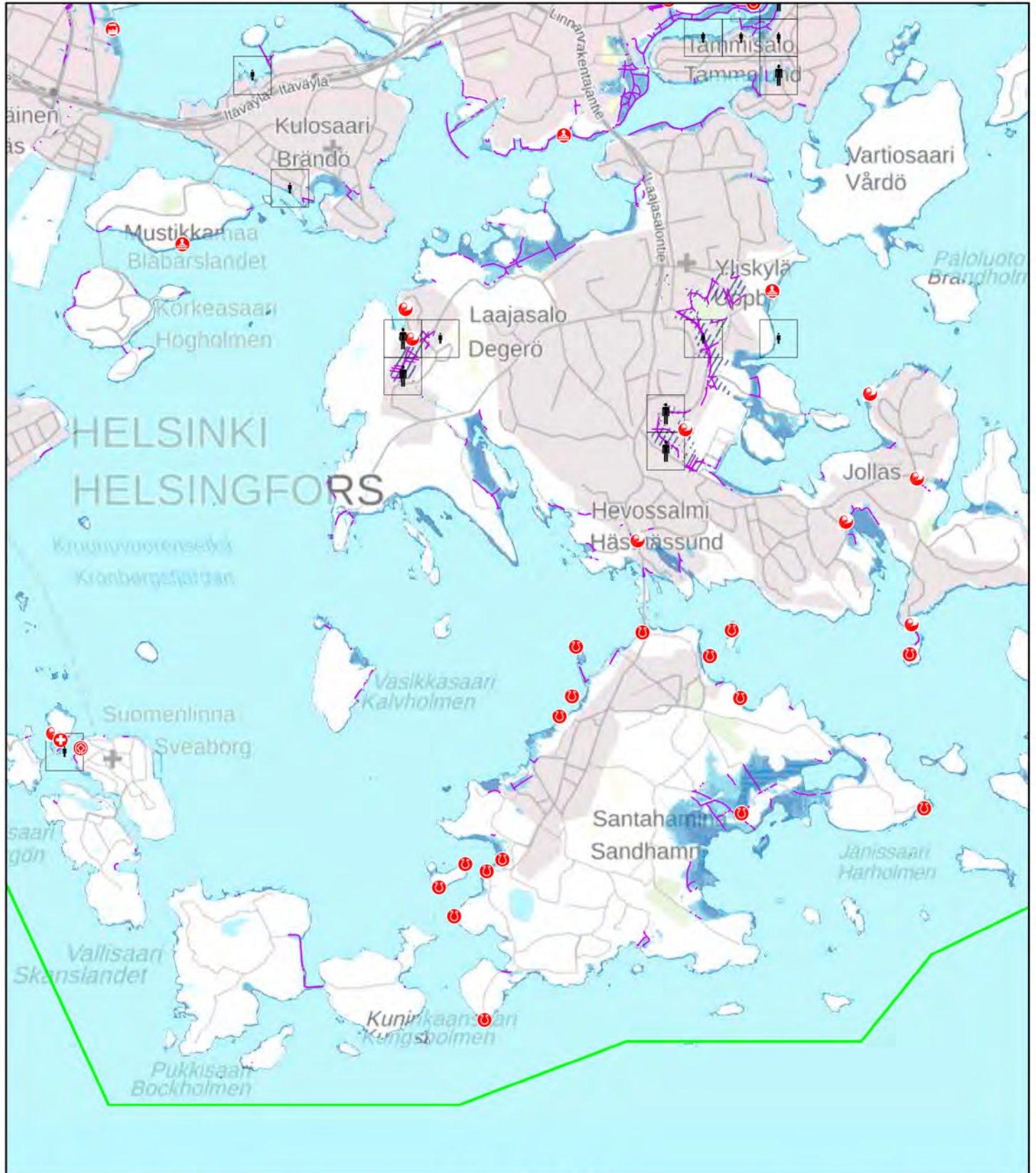
Koordinaattijärjestelmä: ETRS-TM35FIN

Tulva-aineistot: ELY-keskukset, SYKE
Taustakartta: Maanmittauslaitos
Liikenneverkko: Digiroad, Väylävirasto

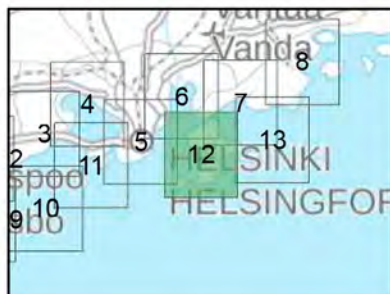
Tulostettu: 27.8.2020

Helsingin ja Espoon meritulvakartta

Tulvavaara- ja tulvariskikartta, meritulva, 1/100a (1 %)



Karttalehti 12 / 13



0 0,5 1 km

Mittakaava 1: 35000
(A4-kokoiselle paperille tulostettuna)

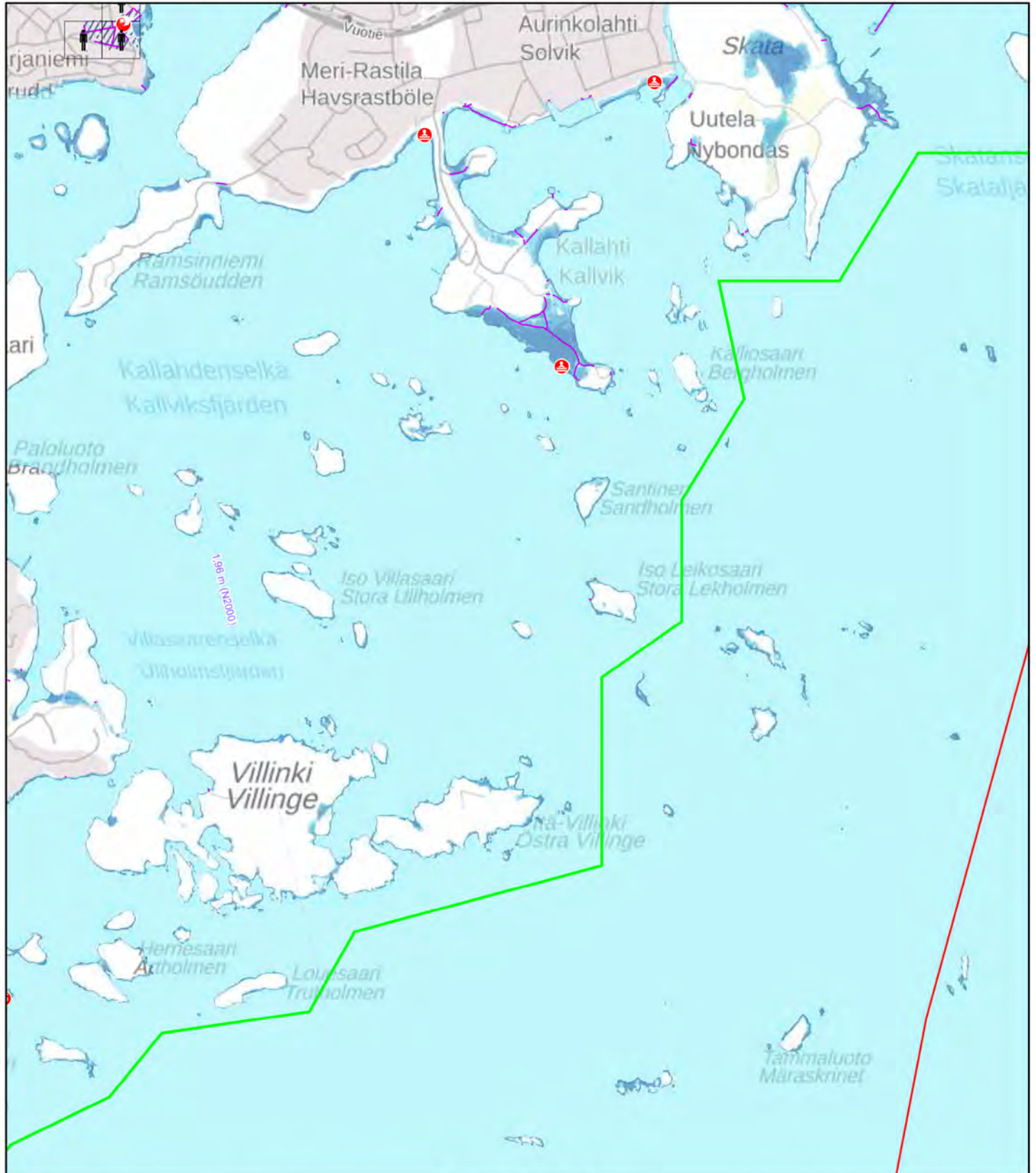
Koordinaattijärjestelmä: ETRS-TM35FIN

Tulva-aineistot: ELY-keskukset, SYKE
Taustakartta: Maanmittauslaitos
Liikenneverkko: Digiroad, Väylävirasto

Tulostettu: 27.8.2020

Helsingin ja Espoon meritulvakartta

Tulvavaara- ja tulvariskikartta, meritulva, 1/100a (1 %)



Karttalehti 13 / 13



0 0,5 1 km

Mittakaava 1: 35000
(A4-kokoiselle paperille tulostettuna)

Koordinaattijärjestelmä: ETRS-TM35FIN

Tulva-aineistot: ELY-keskukset, SYKE
Taustakartta: Maanmittauslaitos
Liikenneverkko: Digiroad, Väylävirasto

Tulostettu: 27.8.2020

RAPORTEJA 72 | 2021

HELSINGIN JA ESPOON RANNIKKOALUEEN TULVARISKIEN
HALLINTASUUNNITELMA
VUOSILLE 2022–2027

Uudenmaan elinkeino-, liikenne- ja ympäristökeskus

ISBN 978-952-314-986-1 (PDF)
ISSN 2242-2854 (verkkajulkaisu)

URN:ISBN:978-952-314-986-1

www.doria.fi/ely-keskus | www.ely-keskus.fi

Vipuvoimaa
EU:lta
2014–2020



Euroopan unioni
Euroopan sosiaalirahasto