



# Haminan ja Kotkan rannikkoalueen tulvariskien hallintasuunnitelma vuosille 2016–2021

TOIM. JUKKA HÖYTÄMÖ | MARIA LUOMA-AHO





# Haminan ja Kotkan rannikkoalueen tulvariskien hallintasuunnitelma vuosille 2016–2021

TOIM. JUKKA HÖYTÄMÖ | MARIA LUOMA-AHO  
HAMINAN JA KOTKAN RANNIKKOALUEEN TULVARYHMÄ

RAPORTTEJA 69 | 2015

**HAMINAN JA KOTKAN RANNIKKOALUEEN  
TULVARISKIEN HALLINTASUUNNITELMA  
VUOSILLE 2016–2021**

**Kaakkois-Suomen elinkeino-, liikenne- ja ympäristökeskus**

**Kansikuva:** Haminan Tervasaaren satama, tammikuu 2005, ©Kymenlaakson pelastuslaitos

**Kartat:** ©ELY-keskus, ©SYKE, ©Maanmittauslaitos, lupa nro 7/MML/12

**ISBN 978-952-314-299-2 (PDF)**

**ISSN 2242-2846**

**ISSN 2242-2854 (verkkojulkaisu)**

**URN:ISBN:978-952-314-299-2**

[www.ely-keskus.fi/julkaisut](http://www.ely-keskus.fi/julkaisut) | [www.doria.fi/ely-keskus](http://www.doria.fi/ely-keskus)

# Sisältö

<b>1</b>	<b>Johdanto.....</b>	<b>5</b>
<b>2</b>	<b>Tulvariskien hallinnan suunnittelu.....</b>	<b>6</b>
2.1	Tulvariskien hallinnan suunnittelun vaiheet .....	6
2.2	Tulvaryhmä ja sen tehtävät.....	8
<b>3</b>	<b>Yhteenveto tiedottamisesta, osallistumisesta, ja kuulemisesta .....</b>	<b>10</b>
3.1	Tiedottamisen, sidosryhmäyhteistyön ja kuulemisen järjestäminen.....	10
3.1.1	Tiedottaminen.....	10
3.1.2	Sidosryhmäyhteistyö.....	10
3.1.3	Kuuleminen.....	11
3.2	Selvitys kannanotoista ja niiden vaikutuksista.....	11
<b>4</b>	<b>Alueen kuvaus .....</b>	<b>13</b>
4.1	Haminan ja Kotkan merenrannikkoalueen kuvaus.....	13
4.2	Meriveden korkeuden vaihtelut ja ilmastonmuutoksen vaikutukset.....	14
4.3	Kuvaus aikaisemmin suoritetuista tulvariskien hallinnan toimenpiteistä.....	16
<b>5</b>	<b>Tulvariskien ja niiden hallinnan huomioonottaminen säädösten mukaisissa menettelyissä.....</b>	<b>17</b>
<b>6</b>	<b>Kuvaus tulvariskien alustavasta arvioinnista .....</b>	<b>22</b>
6.1	Kuvaus alustavan arvioinnin menetelmästä .....	22
6.2	Aiemmat tulvatilanteet .....	25
6.3	Mahdolliset tulevaisuuden tulvat ja tulvariskit.....	27
6.4	Tulvariskialueet.....	28
6.4.1	Merkittävä tulvariskialue .....	28
6.4.2	Muut tulvariskialueet .....	28
<b>7</b>	<b>Tulvavaara- ja tulvariskikartat sekä vahinkoarviot.....</b>	<b>29</b>
7.1	Tulvakartoituksen menetelmä ja vahingonarvioinnin perusteet.....	29
7.1.1	Tulvavaarakartoitus.....	29
7.1.2	Tulvariskikartoitus .....	30
7.1.3	Vahinkojen arviointi .....	30
<b>8</b>	<b>Tulvariskien hallinnan tavoitteet .....</b>	<b>32</b>
8.1	Kuvaus tavoitteiden asettamisesta.....	32
8.2	Tavoitteet.....	34
<b>9</b>	<b>Kuvaus toimenpiteiden arvioinnista.....</b>	<b>37</b>
9.1	Toimenpiteiden tunnistaminen.....	37
9.2	Toimenpideyhdistelmien muodostaminen ja vertailu.....	38
<b>10</b>	<b>Toimenpiteet tavoitteiden saavuttamiseksi ja niiden vaikutukset.....</b>	<b>41</b>
10.1	Tulvariskiä vähentävät toimenpiteet.....	41
10.2	Tulvasuojelutoimenpiteet .....	42

10.3	Valmiustoimet.....	45
10.4	Toiminta tulvatilanteessa.....	52
10.5	Jälkitoimenpiteet.....	54
11	Yhteenveto ja hallintasuunnitelman täytäntöönpano .....	58
11.1	Toimenpiteiden yhteenveto ja etusijajärjestys.....	58
11.2	Toimenpiteiden kustannushyötytarkastelu .....	60
11.3	Toimenpiteiden yhteensopivuus vesienhoidon tavoitteiden kanssa.....	61
11.4	Ilmastonmuutoksen huomioon ottaminen toimenpiteiden tarkastelussa.....	63
11.5	Hallintasuunnitelman täytäntöönpano ja seuranta .....	63
11.6	Tulvariskien hallinnan organisaatio.....	64
12	Tietolähteet .....	67
	Liitteet.....	70

# 1 Johdanto

Haminan ja Kotkan rannikkoalue on maa- ja metsätalousministeriön päätöksellä (20.12.2011) nimetty valtakunnallisesti merkittäväksi tulvariskialueeksi. Alue on siten yksi Suomen 21 merkittävästä tulvariskialueesta. Tulvariskien vähentämiseksi, tulvien ehkäisemiseksi ja lieventämiseksi sekä tulviin varautumisen parantamiseksi merkittävän tulvariskialueen sisältäville vesistö- ja merenrannikon alueille on laadittu tulvariskien hallintasuunnitelmat. Tämä tulvariskien hallintasuunnitelma on laadittu Kaakkois-Suomen elinkeino-, liikenne- ja ympäristökeskuksen (ELY-keskus) ympäristövastuualueella Haminan ja Kotkan rannikkoalueen tulvaryhmän ohjauksessa.

Suunnitelmassa esitetään alueelle ehdotetut tulvariskien hallinnan tavoitteet ja toimenpiteet niiden saavuttamiseksi perusteluineen sekä viranomaisten toiminnan kuvaus tulvatilanteessa. Suunnitelma perustuu vesistöalueelta tehtyyn tulvariskien alustavaan arviointiin, tulvavaara- ja tulvariskikarttoihin sekä olemassa olleisiin tulvariskien hallinnan asiakirjoihin.



Kuva 1.1 Haminan ja Kotkan rannikkoalueen tulvariskialueen sijainti.

## 2 Tulvariskien hallinnan suunnittelu

Tulvariskien hallinnalla tarkoitetaan sellaisten toimenpiteiden kokonaisuutta, joiden tavoitteena on arvioida ja vähentää tulvien esiintymisen todennäköisyyttä tai tulvien vahingollisia seurauksia (Tulvariskityöryhmä, 2009). Tulvariskien hallinnan suunnitteluun kuuluvat tulvariskien alustava arviointi sekä tulvakarttojen laatiminen merkittävälle tulvariskialueille ja tulvariskien hallintasuunnitelmien laatiminen niille vesistöille tai meren rannikon alueille, joilla on vähintään yksi merkittävä tulvariskialue. Hallintasuunnitelma sisältää tulvariskien hallinnan tavoitteet sekä näiden toteuttamiseksi ehdotetut toimenpiteet. Suunnitelman laadinnassa on otettu huomioon myös vesienhoidon tavoitteet. Suunnitelmassa on tarpeen mukaan otettu huomioon vesistöjen ja meriveden noususta aiheutuvan tulvimisen lisäksi myös patomurtumatulvat.

### 2.1 Tulvariskien hallinnan suunnittelun vaiheet

Tulvariskien hallinnan suunnitteluprosessi koostuu kolmesta vaiheesta:

- 1) Tulvariskien alustava arviointi
- 2) Tulvavaara- ja tulvariskikarttojen laatiminen
- 3) Tulvariskien hallintasuunnitelman tekeminen

Vesistö- ja merivesitulvariskien hallinnan suunnittelun vaiheet on esitetty kuvassa 2.1.

Elinkeino-, liikenne- ja ympäristökeskukset (ELY-keskukset) ovat arvioineet Suomen tulvariskit. ELY-keskusten ehdotukset merkittäviksi vesistö- ja meritulvariskialueiksi olivat kuultavana 1.4.2011–30.6.2011. Kuulemisen aikana alueen kunnilla, toiminnanharjoittajilla ja kansalaisilla oli mahdollisuus esittää mielipiteensä tulvariskialueista ja niiden nimeämisen perusteista. ELY-keskukset tarkistivat ehdotuksiaan saadun palautteen perusteella. Maa- ja metsätalousministeriö nimesi merkittävät tulvariskialueet ELY-keskusten ehdotuksien mukaisesti sekä asetti tulvaryhmittä merkittävälle tulvariskialueille 20.12.2011.

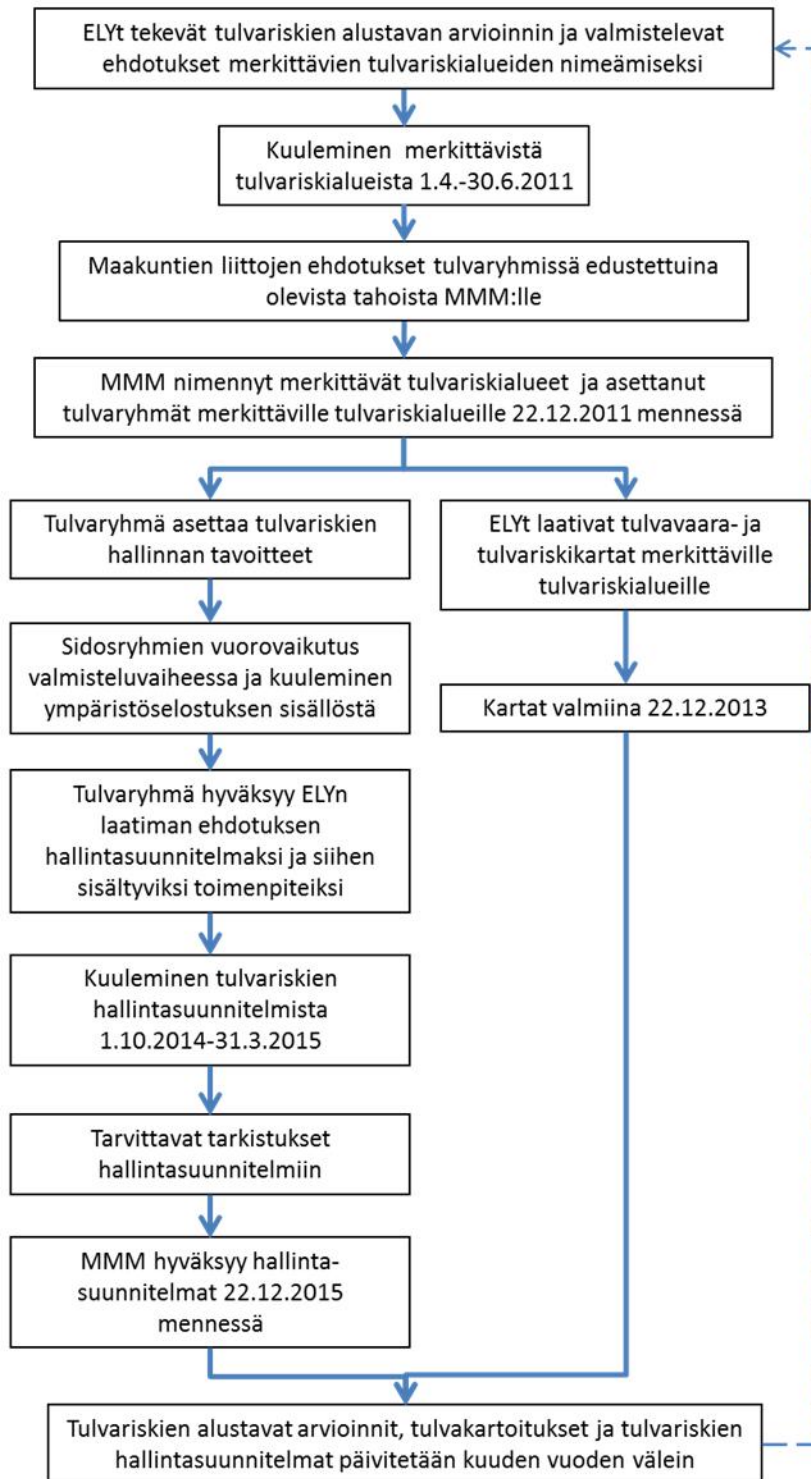
Merkittävälle tulvariskialueille on laadittu tulvavaara- ja tulvariskikartat, joista selviää minne tulva voi levitä ja millaista vahinkoa se voi aiheuttaa. Tulvakarttojen tuli olla laadittuna 22.12.2013 mennessä.

Kaikille merkittävän riskialueen sisältävälle meren rannikon alueille on tehty tulvariskien hallintasuunnitelmat, joissa esitetään yhdessä sidosryhmien kanssa mietityt tulvariskien hallinnan tavoitteet ja toimenpiteet tulvariskien estämiseksi ja vähentämiseksi. Toimenpiteillä pyritään vähentämään tulvan vahingollisia seurauksia ihmisten terveydelle ja turvallisuudelle, välttämättömyyspalveluille, yhteiskunnan elintärkeille toiminnolle, ympäristölle sekä kulttuuriperinnölle. Tarkastelussa on koko riskien hallinnan ketju tulvien ehkäisystä jälkihoitoon ja korvauksiin. Suunnitelmissa on tarkasteltu muun muassa tulvien ennustamista ja niistä varoittamista sekä maankäytön ja pelastustoimien suunnittelua.

Toimenpiteitä selvitetessä ja valittaessa tulvariskien hallinnan keinoja on tarkastelu tehty ottaen huomioon kunkin toimenpiteen hyödyt, kustannukset sekä mahdolliset haitalliset vaikutukset. Suunnittelu on tapahtunut vuorovaikutuksessa alueen asukkaiden ja toiminnanharjoittajien sekä etutahojen kanssa. Toimenpiteet on sovitettu yhteen vesienhoidon toimenpiteiden kanssa.

Hallintasuunnitelmien sisällöstä järjestettiin kuuleminen 1.10.2014–31.3.2015, ja saadut kuulemispalautteet otettiin huomioon suunnitelmassa. Jatkossa suunnitelmat tarkistetaan lakisääteisesti kuuden vuoden välein, seuraavan kerran joulukuuhun 2021 mennessä.

## Vesistö- ja meritulvariskien hallinnan suunnittelun vaiheet



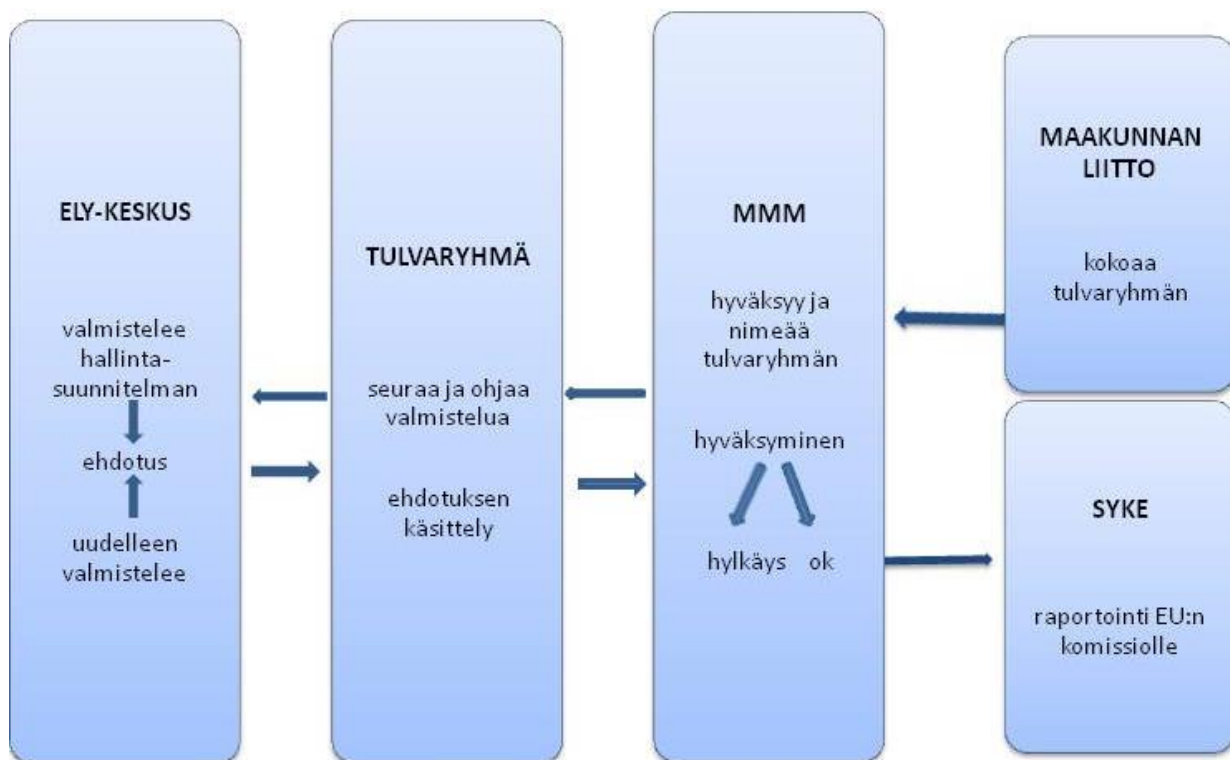
Kuva 2.1. Vesistö- ja merivesitulvariskien hallinnan suunnittelun vaiheet.

## 2.2 Tulvaryhmä ja sen tehtävät

Hallintasuunnitelmien valmistelussa tarvittavaa viranomaisyhteistyötä varten maa- ja metsätalousministeriö asetti 22.12.2011 asianomaisten maakunnan liittojen ehdotuksesta tulvaryhmät niille vesistöalueille ja rannikkoalueille, joilla sijaitsee yksi tai useampi merkittävä tulvariskialue. Tulvaryhmän tehtävänä on viranomaisten yhteistyön järjestäminen ELY-keskusten, maakuntien liitojen, kuntien ja alueiden pelastustoimen kesken sekä muiden viranomaisten ja etutahojen kytkeminen suunnitteluun vuorovaikutuksen avulla. Tulvaryhmä asettaa tulvariskien hallinnan tavoitteet, käsittelee tarvittavat selvitykset ja hyväksyy ehdotuksen hallintasuunnitelmaksi ja siihen sisältyviksi toimenpiteiksi (Kuva 2.2). Tulvaryhmä on asetettu kerrallaan kuudeksi vuodeksi siten, että sen toimiaika vastaa vesienhoidon järjestämisestä annetun lain mukaisten yhteistyöryhmien toimiaikaa. Ensimmäisen suunnittelukauden tulvaryhmän toimikausi päättyi 22.12.2015. Tulvaryhmän jäsenet on esitetty taulukossa 2.1. Ryhmän jäsenet ja kokouspöytäkirjat ovat nähtävillä myös internetissä [www.ymparisto.fi/tulvaryhmat](http://www.ymparisto.fi/tulvaryhmat) > Haminan ja Kotkan rannikkoalueen tulvaryhmä

Tulvaryhmän tärkeimmät tehtävät:

- 1) käsittelee tulvariskien hallintasuunnitelmaa varten laaditut selvitykset
- 2) asettaa tulvariskien hallinnan tavoitteet
- 3) hyväksyy hallintasuunnitelmaehdotuksen.



Kuva 2.2. Tulvariskien hallintasuunnitelman laadinnan vastuut tulvariskien hallinnasta annetun lain perusteella.

Taulukko 2.1. Haminan ja Kotkan rannikkoalueen tulvaryhmän jäsenet ja pysyvät asiantuntijat.

Organisaatio	Jäsen	Varajäsen
Kaakkois-Suomen ELY-keskus	Ylijohdaja Leena Gunnar (pj)	Vesistöpäällikkö Visa Niittyneemi (vpj)
Kaakkois-Suomen ELY-keskus	Vesistöinsinööri Jukka Höytämö (sihteeri)	Vesistöinsinööri Maria Luoma-aho
Kymenlaakson liitto	Maakuntakaavainsinööri Hanna Lampinen	Ympäristösuunnittelija Frank Hering
Haminan kaupunki	Toimitusjohtaja Jani Väkevä	Käyttömestari Matti Suurnäkki
Kotkan kaupunki	Suunnittelupäällikkö Matti Paavola	Kaavoitusinsinööri Marja Nevalainen
Kymenlaakson pelastuslaitos	Pelastuspäällikkö Ilpo Tolonen	Pelastuspäällikkö Juha Tiitinen
HaminaKotka Satama Oy	Kehitysjohtaja Riitta Kajatkari 2015 lähtien Tekninen johtaja Teppo Jokimies	

# 3 Yhteenvedo tiedottamisesta, osallistumisesta, ja kuulemisesta

## 3.1 Tiedottamisen, sidosryhmäyhteistyön ja kuulemisen järjestäminen

Tiedottamisen ja kuulemisen keskeisenä tavoitteena on, että suunnitteluprosessin ja eri tahojen osallistumisen tuloksena saavutettaisiin mahdollisimman laaja hyväksyntä sille, millä tavoin tulvariskien hallinta voitaisiin parhaiten järjestää alueella. Tavoitteena on myös ollut parantaa tulviin liittyvää viestintää alueella.

Tulvaryhmä on huolehtinut valmistelun eri vaiheissa vuorovaikutuksesta viranomaisten sekä elinkeinonharjoittajien, maa- ja vesialueiden omistajien, vesien käyttäjien ja asianomaisten järjestöjen edustajien kanssa. Sidosryhmillä on ollut mahdollisuus antaa mielipiteensä tulvariskien hallinnan suunnittelusta muun muassa työpajoissa ja kuulemisissa. Suunnitteluprosessista on pyritty tiedottamaan alueen asukkaita ja muita toimijoita. Seuraavissa kappaleissa kuvataan, miten osallistuminen, kuuleminen ja tiedottaminen on järjestetty Haminan ja Kotkan rannikkoalueen tulvariskialueella.

### 3.1.1 Tiedottaminen

Tiedottaminen on perustunut Tulvaryhmän laatimaan viestintäsuunnitelmaan, jonka tavoitteena on ollut mm. varmistaa ulkoinen viestintä verkkosivuilla, sanomalehdissä sekä julkaisu- ja tiedottein.

Tiedottamisen tavoitteena on ollut lisätä toimijoiden ja kansalaisten tietoa tulvariskien hallinnasta, kuten tulva- ja -riskikartoista sekä tulvariskien hallintasuunnitelmien valmistelusta. Lisäksi tiedottamisella on pyritty lisäämään ihmisten tietoa eri mahdollisuuksista osallistua ja vaikuttaa hallintasuunnitelmien valmisteluun mm. kuulemisen ja muun palautteen antamisen avulla. Tulvariskien hallinnan suunnitteluprosessin aikana tulvaryhmä on tiedottanut prosessin edellyttämistä kuulemisvaiheista, tulvakarttojen valmistumisesta ja siihen liittyvästä tulvakarttapalvelusta sanomalehdissä sekä omilla verkkosivuillaan. Tulvariskien hallinnan suunnitteluprosessin aikana on myös laadittu useita tiedotteita. Suunnitteluprosessin etenemisestä on tiedotettu myös sosiaalisessa mediassa. Tiedottamisessa on korostettu erityisesti hallintasuunnitelmaehdotuksen kuulemista ja muita osallistumis- sekä vaikuttamismahdollisuuksia. Suunnitelman valmistumisesta tiedotetaan mahdollisimman laajasti.

Syksyllä 2013 järjestettiin avoimet keskustelu- ja tiedotustilaisuudet Kotkassa Merikeskus Vellamossa sekä Haminan pääkirjastossa. Toukokuussa 2013 Kaakkois-Suomen ELY-keskus osallistui Etelä-Suomen logistiikkatoimikunnan järjestämään seminaariin, jonka aiheena oli kuljetuslogistiikan alueellisen varautumisen kehittäminen. Seminaarissa käsiteltiin myös meritulvan vaikutusta liikenneväyliin.

### 3.1.2 Sidosryhmäyhteistyö

Sidosryhmät ovat tahoja, joiden toimintaan tulvariskien hallinnan suunnittelu saattaa vaikuttaa ja/tai jotka voivat vaikuttaa toimenpiteisiin ja niiden toteutumiseen. Tulvariskien hallinnassa on pyritty yhteistyöhön eri sidosryhmien kanssa koko suunnitteluprosessin 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 otettu huomioon mm. toimenpiteiden ja niiden vaikutusten arvioinnissa. Tulvaryhmän ulkopuolisten osallistaminen on toteutettu järjestämällä työpajoja ja haastatteluita normaalien lausuntojen ja palautteen antomahdollisuuksien ohella. Muita vesistöalueen toimijoita on informoitu median, internetin ja kuulemisten avulla.

Sidosryhmille järjestettiin työpaja syksyllä 2012 Kotkan kaupungintalolla. Tilaisuuteen kutsuttiin alueen kuntien edustajia teknisestä toimesta, alueiden käytöstä, ympäristön- ja terveydensuojelusta sekä sosiaalityön alalta. Paikalle kutsuttiin satama-alueelta sataman turvallisuuspäällikkö sekä satamassa toimivia yrityksiä. Lisäksi kutsuttiin vesihuoltolaitosten edustajia, sähkö- ja energialaitosten edustajia, pelastuslaitoksen edustajia sekä ELY-keskuksen toimijoita kaavoituksesta, vesienhoidon suunnittelusta ja ympäristövalvonnasta. Tilaisuudessa keskusteltiin tulvariskinhallintaprosessista yleensä sekä tulvan aiheuttamista riskeistä alueella ja siitä, miten riskejä voidaan vähentää.

Syksyn 2013 ja kevään 2014 aikana sidosryhmien edustajiin oltiin yhteydessä sähköpostitse sekä osaksi tapaamisten kautta tulvariskikohteiden tunnistamiseen sekä tulvariskinhallinnan toimenpiteiden suunnitteluun liittyen. Sidosryhmäyhteistyöllä oli keskeinen merkitys tulvariskikohteiden tunnistamisessa.

### 3.1.3 Kuuleminen

Yleisöllä on ollut mahdollisuus esittää mielipiteensä tulvariskien hallinnan suunnittelusta kolmessa eri vaiheessa. Kuulemismateriaalit ovat olleet esillä kunkin vesistöalueen kunnissa sekä kahden viimeisen kuulemisen osalta myös tulvaryhmän Internet-sivuilla. Palautetta on voinut antaa myös sähköisesti.

Ensimmäinen kuuleminen järjestettiin tulvariskien alustavasta arvioinnista ja ehdotuksista merkittäviksi tulvariskialueiksi 1.4.–30.6.2011. Kuuleminen toteutettiin ELY-keskuksittain, jolloin palautteen antajilla oli mahdollisuus lausua mielipiteensä yhdellä kertaa muistakin ehdotuksista Kaakkois-Suomen merkittäviksi tulvariskialueiksi. ELY-keskukset ottivat saadun palautteen huomioon merkittävien tulvariskialueiden ehdotuksissa sekä laativat koosteet saadusta palautteesta ja julkaisivat ne internetissä. Maa- ja metsätalousministeriö nimesi merkittävät tulvariskialueet ELY-keskusten ehdotuksien mukaisesti sekä asetti tulvaryhmät merkittävälle tulvariskialueille 20.12.2011.

Kuuleminen tulvariskien hallintasuunnitelman sisällöstä sekä siihen liittyvän ympäristöselostuksen lähtökohdista, tavoitteista ja valmistelusta järjestettiin 2.5.–2.8.2013 niillä vesistö- ja merenrannikon alueilla, joilla tulvariskien hallintasuunnitelmat olivat valmisteltavana. Kuulemisella täytettiin ns. SOVA-lain veloitteet (laki viranomaisten suunnitelmien ja ohjelmien ympäristövaikutusten arvioinnista 200/2005). Samassa kuulemisessa pyydettiin palautetta tulvaryhmien laatimiin tulvariskien hallinnan tavoitteisiin ja hallintasuunnitelman valmisteluprosessiin. Tavoitteena oli myös tiedottaa alueen asukkaita ja etutahoja suunnittelutyön käynnistymisestä.

Kolmannessa ja viimeisessä kuulemisessa 1.10.2014–31.3.2015 on ollut mahdollisuus esittää mielipiteensä hallintasuunnitelmasta ja siihen liittyvistä tulvariskien hallinnan tavoitteista, toimenpiteistä, ympäristöselostuksesta sekä suunnitelman toimeenpanosta. Kuulemisella täytettiin myös tässä vaiheessa SOVA-lain vaatimukset.

## 3.2 Selvitys kannanotoista ja niiden vaikutuksista

Merkittävien tulvariskialueiden nimeämisehdotuksen kuulemisesta saatiin palautetta koko Kaakkois-Suomen alueelta yhteensä 17 taholta.

Lausunnonantajilla ei ollut merkittävää huomautettavaa ehdotukseen merkittävistä tulvariskialueista. Kotkan ja Haminan kaupungit sekä Kymenlaakson liitto toivoivat aluerajauksiin tarkennuksia. Etelä-Karjalan pelastuslaitos pohti Saimaan suurteollisuuden vahinkojen ja tulvariskien arvioinnissa käytettyjen kriteerien suhdetta, mutta ei esittänyt muutoksia alueisiin.

Eri viranomaisten, etenkin pelastusviranomaisten ja ELY-keskusten, sekä osapuolten välisen yhteistyön merkitystä tulvasuunnitelmien teossa korostettiin. Lisäksi terveys- ja sosiaaliviranomaisten mukanaoloa pidettiin tarpeellisenä.

Tausta-asiakirjojen sisältöön ei lausunnoissa esitetty muutoksia.

Toisessa kuulemisessa hallintasuunnitelman ja ympäristöselostuksien lähtökohdista, tavoitteista ja valmistelusta ei Haminan ja Kotkan rannikkoalueeseen liittyen tullut yhtään lausuntoa tai palautetta.

Kuulemisessa 1.10.2014–31.3.2015 saatiin yhteensä 10 lausuntoa.

Museoviraston lausunnossa todetaan, että asiakirjoista ei käy ilmi, mitä pysyvin tai tilapäisin ratkaisuin toteutettavat kulttuuriperintökohteiden suojaukset voisivat käytännössä olla.

Kaakkois-Suomen ELY-keskuksen SOVA-viranomainen on käynyt lausunnossaan läpi ympäristöselostuksen sisällön. Muutoksia tai merkittäviä puutteita ei ole tuotu esiin.

Liikenneviraston lausunnossa suunnitelman rakennetta pidetään liian raskaana. Suunnitelmien tulisi olla tiiviitä ja kertoa oleelliset asiat. Samoin Liikennevirasto toi esille tiivistelmän tarpeellisuuden. Tiivistelmässä tulisi ilmetä selkeästi valitut lopulliset tulvariskien hallintatoimet ja vastuulliset toteuttajat.

Hämeen ELY-keskuksen patoturvallisuusviranomainen esittää lausunnossaan täydennyspyynnön tekstisisältöön patoturvallisuuslain osalta kappaleeseen ”Tulvariskien ja niiden hallinnan huomioonottaminen säädösten mukaisessa menettelyssä”.

Turvallisuus- ja kemikaalivirasto (TUKES) korostaa lausunnossaan maankäytön suunnittelun merkitystä kemikaaleja käyttävien ja varastoivien kohteiden, muuntamoiden sekä viestiliikennelaitteistojen sijoittumisen ohjauksessa. Samoin rakennusluvissa tulee ottaa huomioon rakentaminen täyttömaalle ja tulvariskialueelle sekä tulvan mahdollisesti näillä paikoilla rakenteille aiheuttamat kuormitukset. Lisäksi TUKES pitää tärkeänä riittävän usein tapahtuvaa yhteisten harjoitusten järjestämistä.

Haminan kaupunki ottaa lausunnossaan kantaa esitettyihin toimenpiteisiin (katujen korotukset ja Kirkkojärven sulkeminen). Pappilansaaren kadun korotuksen ajankohta sijoittuu tämän vuosikymmenen loppuun. Pitäjängäsen katu-yhteyden korotus pienentää normaalia alikulkukorkeutta sillan alta, minkä vuoksi katua ei voida korottaa sillan kohdalla. Jamilahdesta lähtien päin ei Helsingintietä voi korottaa rata- ja maantiesillan alikulkukorkeuden takia. Kirkkojärven sulkeminen Mullinkoskella vaatii tarkempaa selvittelyä mm. siksi, että silta on museosilta eikä sitä ole mitoitettu padosta ja vesistä aiheutuville kuormille. Selvitettävä on myös se, mikä merkitys padolla on lyhytaikaisen tulvan toteutuessa.

HaminaKotka Satama Oy:llä ei ole huomauttamista suunnitelman sisältöön.

Kaakkois-Suomen ELY-keskuksen Liikenne-vastuualue on ottanut kantaa seuraaviin toimenpiteisiin: viestinnän suunnittelu, evakuointisuunnitelmat, kiertotiet ja välttämättömien kulkuyhteyksien varmistaminen. Liikenne-vastuualue on ilmoittanut ottavansa huomioon esitetyt toimenpiteet toiminnassaan.

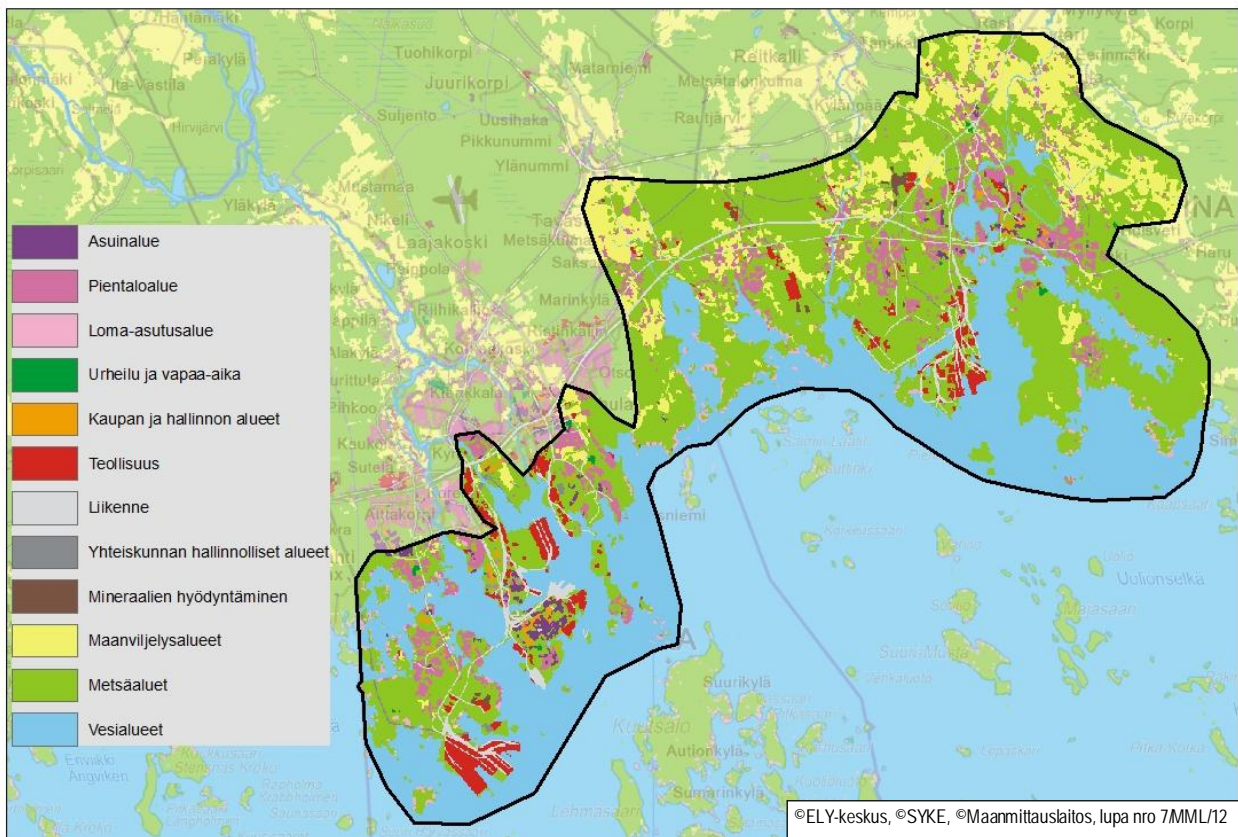
Etelä-Suomen aluehallintoviraston Ympäristöterveydenhuollon yksikkö pitää tärkeänä, että tulvan sattuessa mahdollisista vedenlaatuun liittyvistä ongelmista tiedotetaan selkeästi myös niitä kohteita, joilla on talousvesikaivo. Lisäksi pidetään tärkeänä, että suunnitelmassa huomioidaan jäteveden käsittelyn ja kemikaalien varastoinnin osalta riskit myös vesilaitosten vedenottoamille sekä talousvesikaivoille, mikäli tulva voi aiheuttaa ongelmia ko. kohteille. Lisäksi lausunnossa painotetaan tiedotuksen merkitystä.

Edellä esitetyt kommentit on huomioitu suunnitelmassa.

# 4 Alueen kuvaus

## 4.1 Haminan ja Kotkan merenrannikkoalueen kuvaus

Alueen tiiveimmät rakennetut alueet sijaitsevat Kotkan ja Haminan keskustaajamissa. Sekä Kotkan että Haminan satamissa on merkittäviä teollisuusalueita.



4.1 Maankäyttö Haminan ja Kotkan rannikkoalueella.

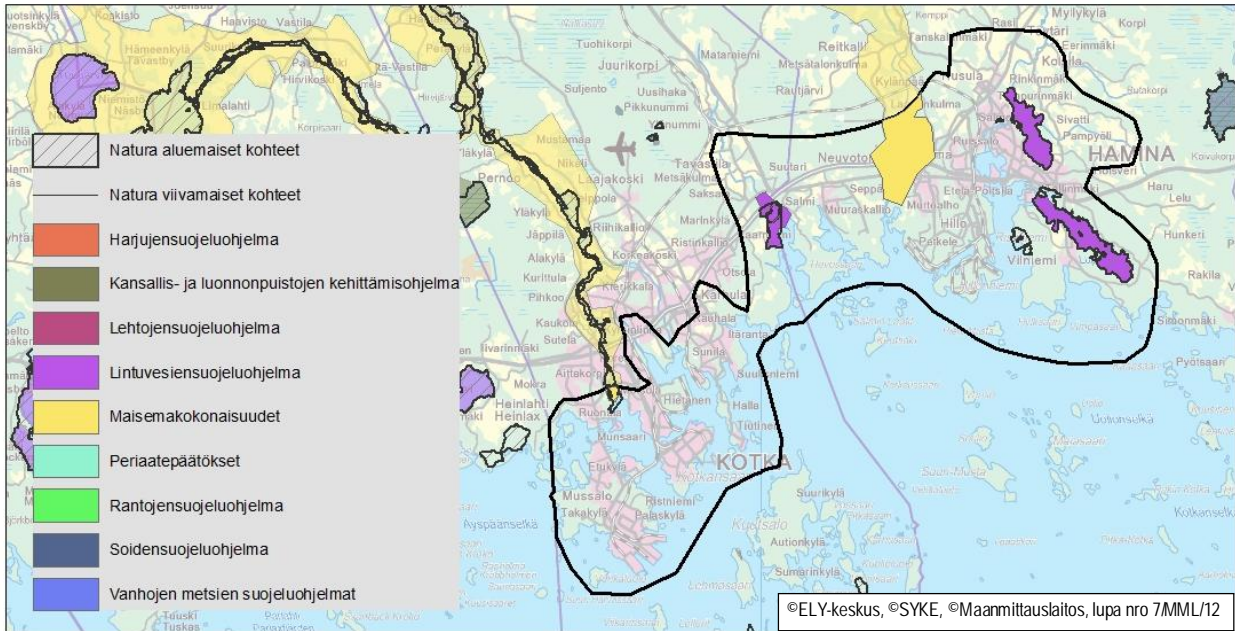
Kotkan ja Haminan kaupungeissa asuu tällä hetkellä n. 76 200 asukasta. Tulevina vuosina Kotkan väkimäärän ennustetaan kasvavan kun taas Haminan väestömäärän ennustetaan vähenevän. Vuonna 2030 kaupungeissa ennustetaan asuvan yhteensä n. 75 900 asukasta.

Alueen maankäytön strateginen suunnittelu perustuu voimassa oleviin maakuntakaavoihin: Taajamat ja niiden ympäristöt, Maaseutu ja luonto sekä Energia-maakuntakaava.

Merkittäväällä tulvariskialueella on useita valtakunnallisesti merkittäviä rakennettuja kulttuuriperintökohteita: Stora Enson Kotkan tehtaat, Ruotsinsalmen merilinnoitus, Hietakylän hautausmaa ja Haminan ortodoksinen hautausmaa, Kyminlinnan maalinnoitus, Katariinan pientaloalue, Hovinsaaren sellutehdas, Haminan linnoitus- ja varuskuntakaupunki, Karhulan teollisuusympäristö, Kotkan ortodoksinen kirkko ja kirkkopuisto, Kotkan kaupungintalo ja Kotkan Säästöpankki, Pitäjänsaaren esikaupunkialue, Museosilta, Tiutisen asuinalue, Petkeleen asuinalueet, Kotkan kirkko ympäristöineen, Sunilan tehtaat ja asuinalue, Langinkosken keisarillinen kalastusmaja sekä Suuri Rantatie. Useat kohteet sijaitsevat harvinaisen tulvan tulvariskialueella (Museovirasto, 2009).

Merkittäväällä tulvariskialueella sijaitsee muutamia luonnonsuojelu- ja Natura-alueita. Alueiden sijainti on merkitty seuraavaan kuvaan.

Satama-alueet ja niiden rakenteet (Hamina ja Kotka) sekä merenkulkuliikenne muodostavat tärkeän osan rannikkoalueen ominaisuuksista. Myös alueen virkistyskäyttö, kalastus ja vesiliikenne ovat rannikkoalueella näkyvästi esillä.



4.2 Luonnonsuojelu- ja Natura-alueet.

## 4.2 Meriveden korkeuden vaihtelut ja ilmastonmuutoksen vaikutukset

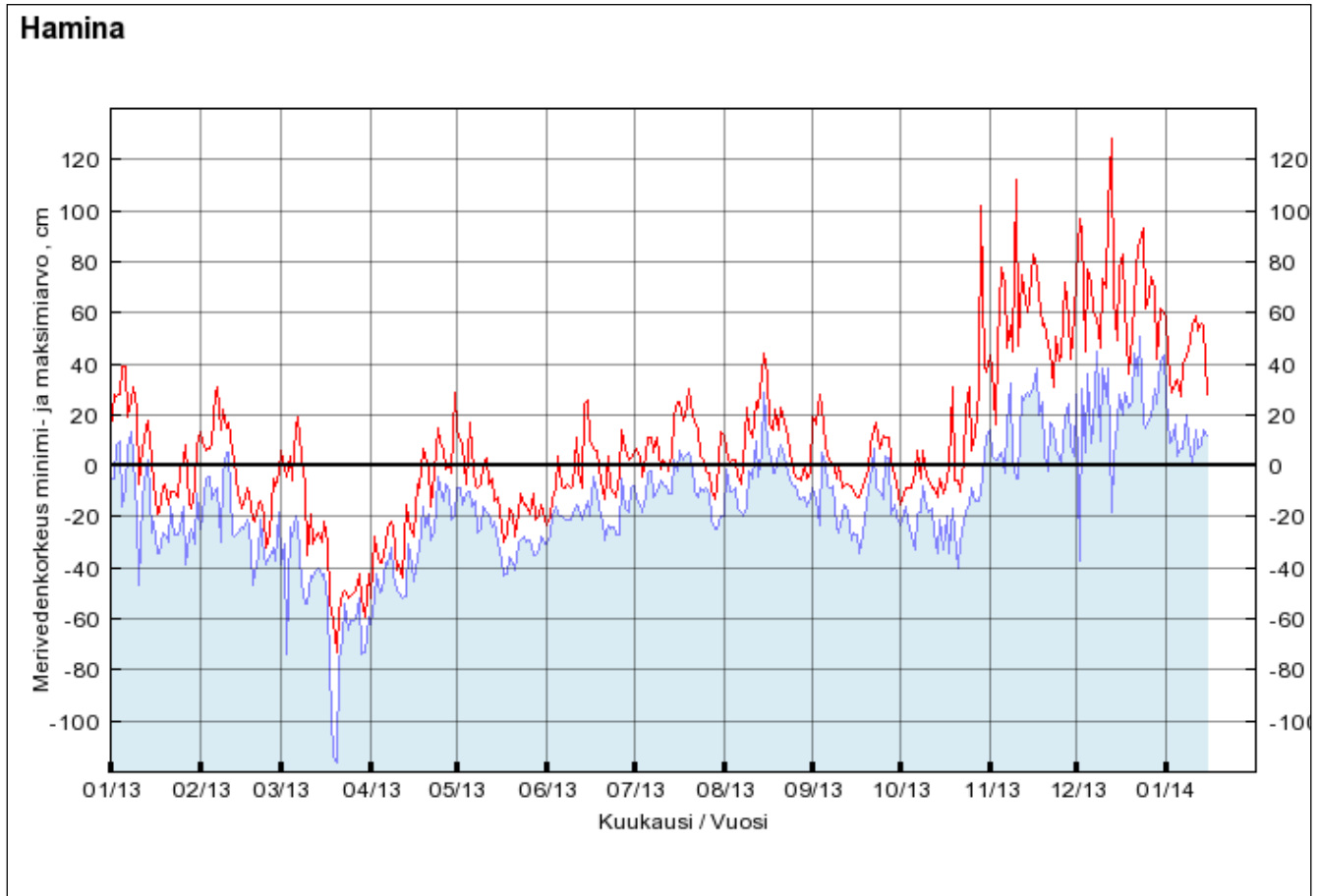
Itämeren rannikoilla vedenkorkeuden nopeat muutokset aiheutuvat ennen kaikkea kovista tuulista ja ilmanpaine-eroista sekä Itämeren vedenpinnan edestakaisesta ominaisheilahtelusta, seichestä. Vuoroveden vaikutus Itämerellä on pieni, vain muutamia senttimetrejä. Viikkojen ja kuukausien mittaisia vaihteluita aiheuttaa se, että Itämeri on vain kapeiden ja matalien Tanskan salmien kautta yhteydessä Pohjanmereen. Sopivan suuntaiset tuulet salmien alueella voivat pitää Itämeren pintaa useita viikkoja valtameren pintaa korkeammalla. Pahan merivesitulvatilanteen edellytys on aina usean tekijän (Itämeren kokonaisvesimäärä, tuuli, ilmanpaine, ominaisheilahtelu) yhteisvaikutus.

Meriveden korkeutta mitataan Suomen rannikolla 13 Ilmatieteen laitoksen mareografiasemalla. Yksi niistä sijaitsee Haminassa Pitäjänsaarella, jonka arvoilla kuvataan tässä kyseessä olevan rannikkoalueen vedenkorkeuksia. Haminan asemalla on tehty havaintoja vuodesta 1928 lähtien.

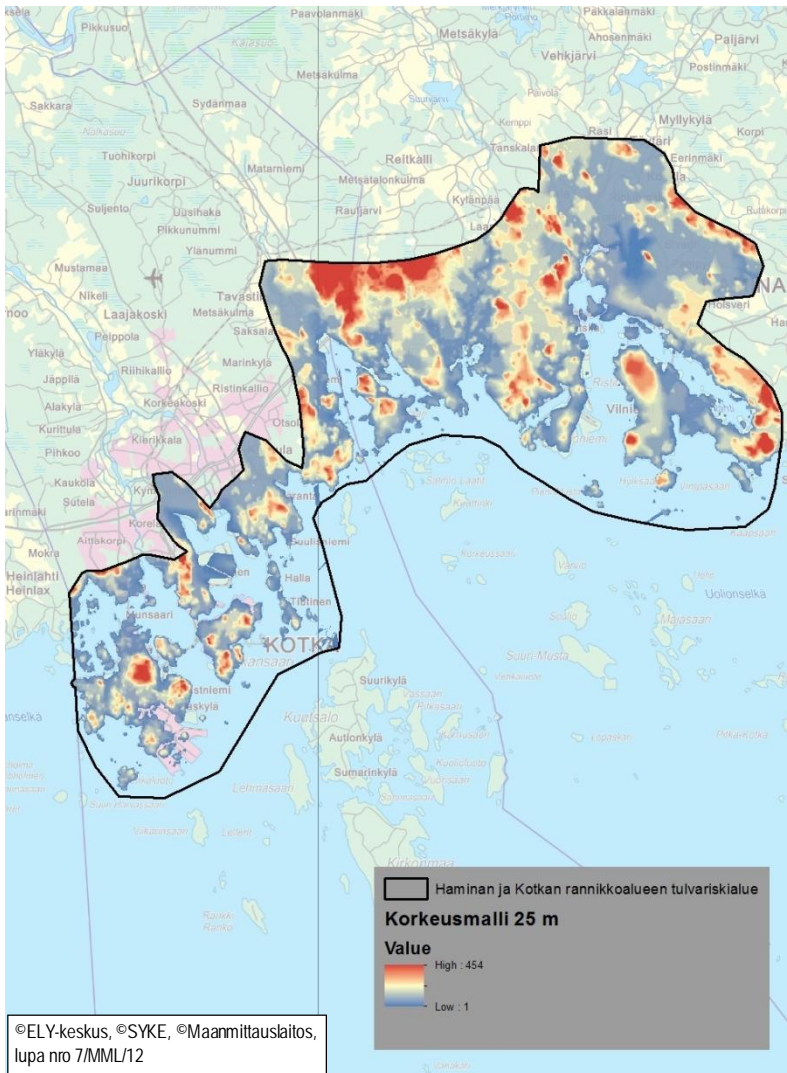
Ilmatieteen laitos, seurannan lisäksi, tekee jatkuvasti ennusteita merivedenkorkeuden tulevien päivien kehityksestä. Ilmatieteen laitos on tehnyt ja tekee myös meriveden pitempiaikaiseen korkeuskehitykseen liittyviä selvityksiä.

[www.ilmatieteenlaitos.fi/vedenkorkeus](http://www.ilmatieteenlaitos.fi/vedenkorkeus)

Seuraavassa kuvassa on esitetty vedenkorkeuden vaihtelu vuoden 2013 aikana. Arvot ovat vuorokauden ääriarvoja (Ilmatieteenlaitos, 2014).



Kuva 4.2. Merenpinnankorkeuden vaihtelu Haminan mareografilla vuonna 2013 (Ilmatieteenlaitos). (Kuvassa ennuste punaisella ja havaittu sinisellä, arvot vuorokauden ääriarvoja).



Kuva 4.3. Korkeussuhteet Haminan ja Kotkan rannikkoalueella.

Suomen rannikon vedenkorkeusmuutoksiin vaikuttavat valtameren pinnannousun lisäksi Itämeren paikalliset ilmiöt. Maankuori kohoaa Suomessa edelleen viime jääkauden jäljiltä noin 4–10 mm vuodessa. Ilmastomallit ennustavat voimistuvia länsituulia, jotka työntävät vettä Itämereen Tanskan salmien kautta ja kasaavat vettä Suomen rannikkoa vasten. Maankohoaminen on tähän saakka kumonnut merenpinnan nousun Suomessa, mutta tilanne on muuttumassa etelärannikolla. Merenpinnan tason arvellaan kääntyvän nousuun Suomenlahdella. Ilmastonmuutoksen vaikutusta merenpintaan on käsitelty luvussa 6.3.

### 4.3 Kuvaus aikaisemmin suoritetuista tulvariskien hallinnan toimenpiteistä

Rannikotulvan osalta ei aiemmin ole tehty tulvariskien hallintasuunnitelmaa. Kunnat ovat päätöksenteossaan huomioineet korkeat merivedet maankäyttöön, rakentamiseen ja kunnallistekniikkaan liittyen, mutta tulvan vaatimia ennakkotoimenpiteitä, tulvan aikana tehtäviä toimenpiteitä tai jälkitoimenpiteitä ei ole kokonaisuutena aiemmin tarkasteltu. Vuoden 2005 tammikuun tulva aiheutti jonkin verran vahinkoja ja toi viranomaisille (etenkin pelastusviranomaiset), kiinteistönomistajille, kunnille sekä satamayrityksille käytännön kokemuksia ja tietoutta suuren tulvan vaatimista toimenpiteistä. Tulva aiheutti myös todennäköisesti sen, että jätevesilaitoksen varautumisen taso esimerkiksi seuraavaa vastaavaa tulvaa ajatellen on nyt jonkin verran parempi.

# 5 Tulvariskien ja niiden hallinnan huomioonottaminen säädösten mukaisissa menettelyissä

Tässä luvussa selvitetään, mitä muussa lainsäädännössä on määrätty tulvariskien hallintaan liittyen ja miten tulvariskit on nykytilanteessa otettu huomioon muiden kuin tulvariskien hallintaa koskevien lakien mukaisissa toimenpiteissä.

Tulvariskien hallinnasta annetun asetuksen 659/2010 liitteessä A (Tulvariskien hallintasuunnitelmissa esitettävät tiedot) kohdassa 6 määrätään muista tulvariskien hallinnan suunnittelua koskevista säädöksistä seuraavaa:

"Tulvariskien hallintasuunnitelmissa esitettävät tiedot:

-- --

6. Yhteenveto siitä, millä tavoin tulvariskit ja niiden hallinnassa tarvittavat toimenpiteet on otettu huomioon suunnitelman kohteena olevaa aluetta koskevissa säädösten mukaisissa menettelyissä:

- I laki vesienhoidon järjestämisestä (2004/1299)*
- II maankäyttö- ja rakennuslaki (1999/132)*
- III pelastuslaki (2003/468, korvattu lailla 2011/379 29.4.2011)*
- IV terveydensuojelulaki (1994/763)*
- V patoturvallisuuslaki (2009/494)*
- VI laki ympäristövaikutusten arvioinnista (1994/468)*
- VII laki viranomaisten suunnitelmien ja ohjelmien ympäristövaikutusten arvioinnista (2005/200)*
- VIII laki vaarallisten kemikaalien ja räjähteiden käsittelyn turvallisuudesta (2005/390)"*

Edellä mainittujen säädösten lisäksi tulvariskien hallintaa koskevia määräyksiä on tulvariskien hallintalain ja -asetuksen lisäksi seuraavissa laeissa ja määräyksissä:

**Vesilakia** voidaan pitää tulvariskien hallintalain ja -asetuksen jälkeen merkittävimpänä tulvariskien hallinnan kannalta. Uusi vesilaki (587/2011) tuli voimaan 1.1.2012. Siihen ei sisälly suuria muutoksia vanhaan vesilakiin verrattuna, varsinkaan tulvien hallinnan osalta. Tavoitteena uudistuksessa oli säädännön selkeyttäminen ja ajanmukaistaminen. Uutta lakia sovelletaan 1.1.2012 jälkeen vireille tulleisiin hankkeisiin.

Vesitaloushanke on toteutettava sekä vesivaroja ja vesialueita muutoin käytettävä vesilain 2 luvun 7 § mukaan siten, ettei siitä aiheudu välttävissä olevaa yleisen tai yksityisen edun loukkausta, jos hankkeen tai käytön tarkoitus voidaan saavuttaa ilman kustannusten kohtuutonta lisääntymistä kokonaiskustannuksiin ja aiheutettavaan vahingolliseen seuraukseen verrattuna.

Vesilain mukaan vesitaloushankkeelle tarvitaan lupaviranomaisen lupa, mikäli hanke voi muuttaa vesistön asemaa, syvyyttä, vedenkorkeutta tai virtaamaa, rantaa tai vesiympäristöä taikka pohjaveden laatua tai määrää (3 luku, 2 §) tai jos hanke on aina luvanvarainen (3 luku, 3 §). Esimerkiksi vesistössä tehtäviä toimenpiteitä vaativat tulvasuojelu- ja tulvantorjuntarakenteet kuuluvat lain piiriin. Tulvasuojeluhankkeiden vesilain mukaisessa lupaharkinnassa on otettava huomioon myös tulvariskien hallintasuunnitelmat. Muita vesilain nojalla myönnettyjen lupien perusteella toteutettavia tulvariskien kannalta merkittäviä hankkeita voivat olla esimerkiksi vesistön säännöstely, voimalaitoksen rakentaminen, padon rakentaminen ja vesistön ruoppaaminen.

Luvan myöntämisen yleisistä edellytyksistä säädetään vesilain 3 luvun 4 §:ssä, jonka mukaan lupa vesitaloushankkeelle myönnetään, jos hanke ei sanottavasti loukkaa yleistä tai yksityistä etua tai hankkeesta yleisille tai yksityisille eduille saatava hyöty on huomattava verrattuna siitä yleisille tai yksityisille eduille koituviin menetyksiin. Lupaa

ei kuitenkaan saa myöntää jos vesitaloushanke vaarantaa yleistä terveydentilaa tai turvallisuutta, aiheuttaa huomattavia vahingollisia muutoksia ympäristön luonnonolosuhteissa tai vesiluonnossa tai suuresti huonontaa paikkakunnan asutus- ja elinkeino-oloja.

Vesilain 18. luvun 3 a § mukaan valtion valvontaviranomainen laatii tarvittaessa padotus- ja juoksutusselvityksen toimenpiteistä, joilla tulvasta tai kuivuudesta aiheutuvia haitallisia vaikutuksia voidaan vähentää. Selvityksessä tarkasteltavia vesitaloushankkeita ovat erityisesti säännöstely, vesistö rakenteet ja muut veden määrälliseen hallintaan liittyvät hankkeet. Selvityksessä on tarkasteltava mahdollisuuksia sovittaa toimenpiteet yhteen vesistöalueen muiden vesitaloushankkeiden kanssa siten, että tulvasta tai kuivuudesta aiheutuvat vahingolliset seuraukset jäävät kokonaisuutena arvioiden mahdollisimman vähäisiksi. Selvitys on laadittava riittävässä yhteistyössä hankkeista vastaavien sekä asianomaisten kuntien ja muiden viranomaisten kanssa. Mikäli padotus- ja juoksutusselvityksen tulokset antavat aiheita, valtion valvontaviranomainen voi tehdä lupaviranomaiselle hakemuksen vesitaloushanketta koskevien lupamääräysten tarkistamiseksi tai uusien määräysten antamiseksi.

Vesilaissa (luku 18, 4 §) säädetään lupaviranomaisen mahdollisuudesta määrätä ELY-keskus tai vesitaloushankkeesta vastaava ryhtymään välttämättömiin väliaikaisiin toimenpiteisiin, jos poikkeuksellisista luonnonoloista aiheutuva tulva tai muu vesistön tai vesiolojen muutos voi aiheuttaa yleistä vaaraa terveydelle tai turvallisuudelle tai suurta vahinkoa yksityiselle tai yleiselle edulle. Esimerkiksi säännöstelyluvan haltija voidaan velvoittaa poikkeusluvalla poikkeuksellisiin juoksutuksiin tulvatilanteessa. Mikäli lain nojalla toteutettu toimenpide tai sen laiminlyönti aiheuttaa välitöntä haittaa tai vaaraa turvallisuudelle, terveydelle tai muulle tärkeälle edulle tai toisen omaisuudelle, voi ELY-keskus valvontaviranomaisena ryhtyä tarvittaviin välittömiin toimenpiteisiin ilman erillistä lupaa (14 luku, 10 §).

Keskivedenkorkeuden pysyvistä muuttamisesta säädetään vesilain 6 luvussa, jota sovelletaan myös rantojen pengerryksiin ja joen perkauksiin. Lupaa näihin toimenpiteisiin voi hakea yksityistä hyötyä saavan kiinteistön omistaja, hyödynsaajien yhteisö, yhteisen vesialueen osakas tai osakaskunta, asianomainen valtion viranomainen tai kunta. Ellei kyse ole yleisen tarpeen vaatimasta hankkeesta, lupaa ei saa myöntää hankkeelle, josta aiheutuu rantakiinteistön käyttömahdollisuuksien olennaista huonontumista, kohtuutonta haittaa tai vahinkoa hankkeeseen suostumattomalle alueen omistajalle tai erityisen luonnonsuojeluvarvon huomattavaa heikentymistä.

**Asetus vesistötoimenpiteiden tukemisesta** (651/2001) mahdollistaa tulvista aiheutuvan vaaran, haitan tai vahingon vähentämiseen tähtäävien toimenpiteiden tukemisen. Tällaisia toimenpiteitä ovat esimerkiksi pengerrykset ja jokiuoman perkaukset. Tuettava toimenpide voi olla valuma-alueella kauempanakin vaaran, haitan tai vahingon ilmenemispaikasta. Valtion varoista voidaan myöntää tukea myös toimenpiteelle, jonka tarkoituksena on vesistön monipuolisen käytön ja hoidon edistäminen, esimerkiksi tulvasuojelun kannalta tarkoituksenmukaisen kosteikon rakentaminen. Tukea arvioitaessa otetaan huomioon siitä saatava hyöty suhteessa toimenpiteen kustannuksiin. Tuki on ELY-keskuksen harkinnan varaista ja valtion talousarviosta riippuvaa. Käytännössä tuen saaja maksaa kustannuksista vähintään 50 %.

**Lailla vesienhoito- ja merenhoitolain järjestämisestä** (1299/2004) ja niihin liittyvillä asetuksilla on pantu kansallisesti toimeen EU:n vesipolitiikan puitedirektiivi (2000/60/EY). Ne sisältävät säännökset vesienhoidon suunnittelusta, siihen liittyvistä ympäristötavoitteista ja viranomaisjärjestelyistä sekä vesien tilan luokittelusta. Vesienhoidon tavoitteena on suojella, parantaa ja ennallistaa pinta- ja pohjavesiä niin, ettei niiden tila heikkene ja että niiden tila on vähintään hyvä. Manner-Suomi on jaettu seitsemään vesienhoitoalueeseen, ja kaikille alueille on laadittu ensimmäiset vesienhoitosuunnitelmat vuonna 2009. Ahvenanmaa tekee oman vesienhoitosuunnitelman. Vesienhoitoalueet ja niiden tehtävät määritellään asetuksessa vesienhoitoalueista (1303/2004). Vesienhoitosuunnitelmissa on otettava huomioon tulvariskien hallinta ja vastaavasti tulvariskien hallintasuunnitelmissa on otettava huomioon vesienhoidon tavoitteet. Jatkossa näiden suunnitelmien tarkistukset tehdään samanaikaisesti. Tulvariskien hallinnan ja vesienhoidon yhteensovittaminen on tässä hallintasuunnitelmassa esitetty toimenpiteittäin niiden kuvauksen yhteydessä luvussa 7.

**Valtakunnalliset alueidenkäyttötavoitteet** ovat osa maankäyttö- ja rakennuslain mukaista alueidenkäytön suunnittelujärjestelmää. Tavoitteiden tehtävänä on varmistaa valtakunnallisesti merkittävien seikkojen huomioonottaminen kaavoituksessa ja viranomaisten toiminnassa. Tavoitteet tarkistettiin vuonna 2008 pääteemanaan ilmastomuutoksen haasteisiin vastaaminen. Tavoitteiden mukaan alueidenkäytössä on otettava huomioon viranomais-

ten selvitysten mukaiset tulvavaara-alueet ja pyrittävä ehkäisemään tulviin liittyvät riskit. Alueidenkäytön suunnittelussa uutta rakentamista ei tule sijoittaa tulvavaara-alueille. Tästä voidaan poiketa vain, jos tarve- ja vaikutusselvityksiin perustuen osoitetaan, että tulvariskit pystytään hallitsemaan ja että rakentaminen on kestävä kehityksen mukaista. Lisäksi yleis- ja asemakaavoituksessa on varauduttava lisääntyviin myrskyihin, rankkasateisiin ja taajamatulviin. Maankäyttö- ja rakennuslain mukaan tavoitteet on otettava huomioon ja niiden toteuttamista on edistettävä maakunnan suunnittelussa, kuntien kaavoituksessa ja valtion viranomaisten toiminnassa.

**Maankäyttö- ja rakennuslaissa** (132/1999, MRL) säädetään muun muassa rakennuspaikkaa koskevista vaatimuksista sekä alueidenkäyttöä ja rakentamista ohjaavien kaavojen sisältövaatimuksista. Tulvariskien hallinnan osalta siinä veloitetaan muun muassa asemakaava-alueen ulkopuolella ottamaan rakennuspaikan kelvollisuutta harkittaessa huomioon mahdolliset tulvan, sortuman tai vyörymän aiheuttamat vaarat, MRL 116 §. Maankäyttö- ja rakennuslain 22 §:n perusteella on annettu valtakunnalliset alueidenkäyttötavoitteet, jotka sisältävät myös tulvariskien hallinnan tavoitteita.

Asemakaava-alueilla rakennuspaikan sopivuus ratkaistaan asemakaavassa (MRL 116 § 1 mom.). Lisäksi rakennusluvan myöntämisen edellytyksenä on, että rakennus soveltuu paikalle; rakennuspaikalle on käyttökelpoinen pääsytie tai mahdollisuus sellaisen järjestämiseen ja että vedensaanti ja jätevedet voidaan hoitaa tyydyttävästi ja ilman haittaa ympäristölle (MRL 135 §). Lisäksi rakennukset on voitava sijoittaa riittävälle etäisyydelle kiinteistön rajoista, yleisistä teistä ja naapurin maasta (MRL 116 § 2 mom.). Rakentamisessa tulee ottaa huomioon myös MRL:n 117 pykälän vaatimukset, jonka mukaan rakennushankkeeseen ryhtyvän on muun muassa huolehdittava, että rakennus suunnitellaan ja rakennetaan siten, että sen rakenteet ovat lujia ja vakaita, soveltuvat rakennuspaikan olosuhteisiin ja kestävät rakennuksen suunnitellun käyttöiän.

Kunnan tulee seurata asemakaavojen ajanmukaisuutta ja tarvittaessa ryhtyä toimenpiteisiin vanhentuneiden asemakaavojen uudistamiseksi (MRL 60 § 1 mom.). Kunnan velvollisuus ryhtyä toimenpiteisiin asemakaavan uudistamiseksi korostuu uusilla, muuttuneilla tulvavaara-alueilla.

Maankäyttö- ja rakennuslain mahdollistamia toimenpiteitä tulisi suosia tulvariskien hallinnassa tulvariskilain ja -asetuksen mukaan. Maankäyttö- ja rakennuslain keinovalikoima tulvariskien ehkäisemiseksi on lisäksi erittäin laaja ja tarjoaa siten monia eri mahdollisuuksia tulvariskien hallinnan kehittämiseen. Toisaalta on myös varmistettava, että muut maankäyttö- ja rakennuslain nojalla toteutetut toimenpiteet eivät aiheuta kasvavaa tulvariskiä tai esteitä suunnitelluille tulvariskien hallinnan menetelmille. Asema- yleiskaavoihin on ehdotettu lisättäväksi tulva-alueen rajat. Lisäksi kaavoissa voitaisiin esittää myös mahdollinen tulvan vesisyvyys, pidätysalueet, tulvatasanteet ja osavalmu-alueiden rajat (Tulvariskityöryhmä, 2009).

Kunnilla ei ole ehdotonta velvoitetta kaavan laatimiseen, vaan se tulee laatia alueiden käytön ohjaukseen liittyvistä syistä. Tulvariskit voisivat olla esimerkiksi merkittävillä tulvariskialueilla sellainen tekijä, joka johtaisi kaavan laatimistarpeeseen. Kaavamuutoksilla ei kuitenkaan voida velvoittaa jo rakennetulla alueella kiinteistön omistajia suorittamaan tulvasuojelun vaatimia toimenpiteitä.

**Pelastuslaissa** (379/2011) ja sitä täydentävässä asetuksessa (407/2011) säädetään onnettomuuksien ehkäisystä, pelastustoiminnasta ja väestönsuojelusta. Pelastustoimintaan tulvatilanteessa kuuluu lain 32 §:n mukaan väestön varoittaminen, torjuntatoimet, vaarassa olevien ihmisten tai omaisuuden suojaaminen, ihmisten pelastaminen ja jälkiraivaus sekä näihin liittyvät johtamis- ja tiedotustehtävät. Uusitussa pelastuslaissa on korostettu omatoimista varautumista ja muun muassa pelastussuunnitelmien laatimisvelvollisuuksiin on tullut muutoksia siten että suunnitelman laatimisesta vastaa rakennuksen omistaja ja se tulee laatia entistä pienemmille kohteille. Lisäksi haavoittuvien kohteiden poistumisturvallisuutta pyritään parantamaan. Tärkeä osa pelastuslaitoksen työtä tulviin varautumisessa on yhteistyö elinkeino-, liikenne ja ympäristökeskusten kanssa pelastustoiminnan ja tulvantorjunnan suunnittelussa.

Pelastuslain 4 §:n yleisen velvollisuuden mukaan jokaisen on oltava huolellinen onnettomuuden tai vaaran välttämiseksi sekä 14 §:n mukaan rakennuksen omistajan tai haltijan on varauduttava suojaustoimenpiteisiin tulvatilanteessa.

**Terveydensuojelulain** (763/1994) tavoitteena on väestön ja yksilön terveyden ylläpitäminen ja edistäminen sekä terveyshaittaa aiheuttavien tekijöiden ennaltaehkäisy, vähentäminen ja poistaminen. Tulvariskien hallinta tulisi lain perusteella toteuttaa siten, että terveyshaittojen syntyminen mahdollisuuksien mukaan estyy. Sosiaali- ja terveysministeriö vastaa valtakunnallisesta terveydensuojelusta, alueellinen vastuu on aluehallintovirastolla ja kunnan

tehtävänä on edistää ja valvoa alueellaan terveydensuojelua siten, että asukkaille turvataan terveellinen elinympäristö. Sosiaali- ja terveydenhuollon tuotevalvontakeskuksen on laadittava suunnitelma talusveden laadun turvaamiseksi onnettomuuksissa, kuten esimerkiksi tulvatilanteessa. Kunnan terveydensuojeluviranomaisen on laadittava ja pidettävä ajan tasalla erityistilannesuunnitelma talusveden laadun turvaamiseksi (perustuu asetukseen 461/2001 11a §).

**Patoturvallisuuslaissa** (494/2009) säädetään patojen rakentamisen, kunnossapidon ja käytön turvallisuudesta. Patoturvallisuuslakia täydentää patoturvallisuusasetus (319/2010). Patoturvallisuuslain piiriin eri luokkiin kuuluvia vesistö- ja jätepatoja on Suomessa noin 455 (patoturvallisuuden tietojärjestelmä). Näihin sisältyvät myös maanpäälliset kaivospadot ja tulvapenkereet. Kainuun ELY-keskus toimii patoturvallisuusviranomaisena, mutta padon omistaja on velvollinen pitämään padon sellaisessa kunnossa, että pato toimii suunnitellulla tavalla ja on turvallinen.

Padot on luokiteltu niiden aiheuttaman vahingonvaaran mukaan kolmeen luokkaan. 1-luokan pato aiheuttaa onnettomuuden sattuessa ilmeisen vaaran ihmishengelle tai terveydelle, ympäristölle tai omaisuudelle. 2-luokan pato saattaa aiheuttaa onnettomuuden sattuessa vaaraa terveydelle taikka vähäistä suurempaa vaaraa ympäristölle tai omaisuudelle. 3-luokan pato aiheuttaa onnettomuuden sattuessa vain vähäistä vaaraa. Mikäli padon sortumasta ei aiheudu vaaraa, voidaan pato jättää luokittelematta. Patoturvallisuuslain 11 §:n mukaan padon omistajan on kuitenkin huolehdittava myös luokittelemattomien patojen kunnosta, käytöstä ja onnettomuuksien ehkäisemisestä.

Meren rannoille tehtävien tulvapenkereiden rakennetta ja toimintaa koskevat samat periaatteet kuin vesistöjen tulvapenkereitä. Tulvapenkereet rakennetaan tapauskohtaisesti tehtyjen suunnitelmien mukaan. Tulvasuojelua varten tehty pysyvä pengeri suunnitellaan kuten vastaava pato ottaen huomioon mm. patoturvallisuuslain 6 §:n mukaiset pätevyysvaatimukset. Tulvapenkereiden suunnittelussa huomioitava erityispiirre on padotuksen lyhytaikaisuus. Tulvapenkereen hydrologisen mitoituksen määrittelee haluttu tulvasuojelutaso. Uusia tulvapenkereitä rakennettaessa on niistä toimitettava tiedot hyvissä ajoin alueelliselle patoturvallisuusviranomaiselle. Tietoihin tulee sisällyttää alustava arvio penkereen vahingonvaarasta, jolloin patoturvallisuusviranomainen tekee päätöksen penkereen luokittelusta/ luokitustarpeesta.

Patoturvallisuuslaissa säädetään pato-onnettomuuksiin varautumisesta ja toiminnasta onnettomuustilanteessa. Korkeimman vahingonvaaraluokan (1-luokan) padoille tulee laatia lain 12 §:n mukaan vahingonvaaraselvitys ja turvallisuussuunnitelma, joissa esitetään padon omistajan toimenpiteet onnettomuustilanteessa. Pelastusviranomaisen vastuulla on pelastustoiminta sekä pelastuslain mukaisen pelastussuunnitelman laatiminen niille padoille, joille se katsotaan tarpeelliseksi.

**Laissa ympäristövaikutusten arviointimenettelystä** (468/1994) eli ns. YVA-laissa säädetään ihmisten terveyteen, ympäristöön, yhdyskuntarakenteeseen sekä luonnonvarojen hyödyntämiseen aiheutuvien hankkeiden tai toimintojen arviointimenettelystä. Lain tavoitteena on edistää ympäristövaikutusten arviointia ja yhtenäistä huomiointia suunnittelussa ja päätöksenteossa sekä lisätä kansalaisten tiedonsaantia ja osallistumismahdollisuuksia. Lakia sovelletaan hankkeisiin ja suunnitelmiin, joista saattaa aiheutua merkittäviä haitallisia ympäristövaikutuksia, esimerkiksi veden pilaantumista tai tulvariskin kasvua. Ympäristövaikutusten arviointi on suoritettava ennen hankkeeseen ryhtymistä ja siinä kuullaan viranomaisia ja niitä, joiden oloihin tai etuihin hanke saattaa vaikuttaa. Ympäristövaikutusten arviointimenettelystä on säädetty erillisellä asetuksella (713/2006). Merkittävistä tulvariskien hallinnan toimenpiteistä (pato jolle laaditaan vahingonvaaraselvitys, yli 10 miljoonan kuutiometrin tekoaltaat, suuret säännöstelyhankkeet sekä hyötyalaltaan yli 1000 hehtaarin tulvasuojeluhankkeet) tulee laatia ympäristövaikutusten arviointi jos toteuttajana ei ole viranomaistaho. Siinä tapauksessa noudatetaan lakia 200/2005 (ks. alla).

**Viranomaisten suunnitelmien ja ohjelmien ympäristövaikutusten arvioinnista** on säädetty erillisellä lailla (200/2005) eli ns. SOVA-lailla ja tätä täydentävällä asetuksella (347/2005). Tulvariskien hallintasuunnitelmassa käsiteltäville hallinnan toimenpiteille pitää asetuksen (659/2010) mukaan laatia ympäristöselostus. Ympäristöselostus on dokumentti suunnitelman ja tarkasteltavien vaihtoehtojen toteuttamisesta todennäköisesti aiheutuvista merkittävistä ympäristövaikutuksista. Arviointi tehdään sillä tarkkuustasolla kuin suunnitelmasta riippuen on mahdollista. Ympäristöselostus on esitetty tämän suunnitelman liitteenä. Keskeiset osat siitä on esitetty myös toimenpiteiden käsittelyn yhteydessä luvussa 7.

**Laki vaarallisten kemikaalien ja räjähteiden käsittelyn turvallisuudesta** (390/2005, ns. kemikaaliturvallisuuslaki) perustuu EU:n neuvoston direktiiviin (2012/18/EY, ns. SEVESO III). 2012 päivitetyn direktiivin muutokset on otettu huomioon kemikaaliturvallisuuslain 1.6.2015 voimaan tulleissa muutoksissa sekä kemikaalien käsittelyn

turvallisuutta koskevilla uusilla asetuksilla. Muutoksen myötä kemikaalilaitosten tiedottamisvelvollisuus laajenee suuremmalla joukolla toiminnanharjoittajia ja yleisön osallistumismahdollisuudet lupaprosesseihin paranevat. Lain säädännöllä pyritään ehkäisemään vaarallisista aineista aiheutuvia suuronnettomuuksia ja rajoittamaan niiden ihmisille ja ympäristölle aiheuttamia seurauksia suojelun korkean tason varmistamiseksi. Lain mukaan toiminnanharjoittaja on vastuussa onnettomuuksien ehkäisemisestä ja niistä ihmisille ja ympäristölle sekä omaisuudelle aiheutuvien seurausten rajoittamisesta.

### **Tulvavahinkojen korvaaminen**

Vuoden 2014 alusta siirryttiin valtioperusteisesta tulvavahinkojen korvaamisesta vakuutusperusteiseen korvauskäytäntöön. Samalla laki poikkeuksellisten tulvien aiheuttamien vahinkojen korvaamisesta (284/1983) kumottiin. Tämän jälkeen rakennuksille tai rakennelmille ja niissä olevalle irtaimistolle vesistötulvista aiheutuvia vahinkoja korvataan tällaisten vahinkojen varalta tarjolla olevista vakuutuksista valtion varojen sijaan. Tulvaturvan sisältävät vakuutukset tarjoavat aiempaan verrattuna laajemman korvaussuojan, koska niistä korvataan vesistötulvien lisäksi merenpinnan noususta ja rankkasateista aiheutuvia tulvavahinkoja. Vahingonkärsijän kannalta tilanne paranee, kun korvauksen voi saada huomattavasti nykyistä nopeammin. Toisin kuin valtion korvausjärjestelmässä, myös pienet yritykset voivat saada vakuutuksista korvauksia. Vakuutusyhtiöt tekevät korvauspäätöksen tulvan poikkeuksellisuuden perusteella hyödyntäen Suomen ympäristökeskuksen (vesistötulvat) ja Ilmatieteenlaitoksen (merivesi- ja rankkasadetulvat) antamia tulvan toistuvuuslausuntoja.

Hallitus on esittänyt eduskunnalle 3.10.2013 satovahinkolain muutosta niin, että myös satovahinkojen korvaamisessa siirryttäisiin valtion rahoittamasta korvausjärjestelmästä vakuutusperusteiseen järjestelmään vuoden 2016 alusta lähtien. Yksityisille teille aiheutuvien vahinkojen korjaamiseen voidaan jatkossakin myöntää avustusta valtion varoista. Korvaamisen edellytyksenä on kuitenkin, että tulva on poikkeuksellinen.

# 6 Kuvaus tulvariskien alustavasta arvioinnista

Tulvariskien alustava arviointi toteutettiin lakisääteisesti kaikille Suomen vesistöalueille ja rannikkoalueelle merkittävien tulvariskialueiden tunnistamiseksi. Tulvariskien alustava arviointi tehtiin toteutuneista tulvista sekä mahdollisten tulevien tulvien vahingollisista seurauksista, ilmaston ja vesiolojen kehittymisestä saatavissa olevien tietojen perusteella ottaen huomioon myös ilmaston muuttuminen pitkällä aikavälillä. Arvioinnissa käytettiin olemassa olevaa tai suoraan johdettavissa olevaa tietoa, kuten tulvia ja tulvahaavoittuvuutta kuvaavia paikkatietoaineistoja, hydrologisia havaintoja, kokemusperäistä tulvatietoa sekä aiemmin laadittuja selvityksiä. Myös vesienhoidon suunnittelussa tuotettuja aineistoja ja apuvälineitä voitiin hyödyntää. Maa- ja metsätalousministeriö nimesi merkittävät tulvariskialueet ELY-keskusten ehdotuksien mukaisesti sekä asetti tulvaryhmät merkittävälle tulvariskialueille 20.12.2011.

## 6.1 Kuvaus alustavan arvioinnin menetelmästä

Tulvariskit arvioitiin tulvariskien alustavan arvioinnin myötä koko maassa aikaisempaa järjestelmällisemmin sekä valtakunnallisesti yhdenmukaisin perustein. Laissa ja asetuksessa tulvariskien hallinnasta (620/2010 ja 659/2010) on määrätty asioita, joita arvioinnin tulee pitää sisällään. Merkittävien tulvariskialueiden ehdotuksien tausta-asiakirjana toimiva tulvariskien alustavan arvioinnin raportti laadittiin kaikille Suomen vesistöalueille sekä merenrannikolle ELY-keskuksen toimialueittain. Vesistöalueen alin ELY-keskus vastasi raportin kokoamisesta. Raportissa kuvataan muun muassa esiintyneet ja mahdolliset tulevaisuuden tulvat vahinkotietoineen sekä tunnistetut tulvariskit. Raportit ovat saatavilla internetissä ELY-keskuksittain ([http://www.ymparisto.fi/fi-FI/Vesi/Tulviin\\_varautuminen/Tulvariskien\\_hallinta/Tulvariskien\\_hallinnan\\_suunnittelu/Tulvariskien\\_alustava\\_arviointi\\_vesisto\\_ja\\_meritulvat?f=Kaakkois-Suomen\\_ELYkeskus](http://www.ymparisto.fi/fi-FI/Vesi/Tulviin_varautuminen/Tulvariskien_hallinta/Tulvariskien_hallinnan_suunnittelu/Tulvariskien_alustava_arviointi_vesisto_ja_meritulvat?f=Kaakkois-Suomen_ELYkeskus))

### Aiemmin esiintyneiden tulvien arviointi

Tulvariskiasetuksen mukaan tulvariskien alustavassa arvioinnissa tuli esittää kuvaus aiemmin esiintyneistä tulvista ja niiden laajuudesta. Kuvauksessa esitettiin myös tulvista aiheutuneet vahingolliset seuraukset. Edellytyksenä on se, että samankaltaisia tulvia ja niistä aiheutuvia vahingollisia seurauksia voidaan edelleen pitää mahdollisina. Suunnitelman kohdealueella tapahtuneet aikaisemmat tulvatilanteet on kuvattu lyhyesti luvussa 0.

### Mahdollisten tulevaisuuden tulvien ja tulvariskien arviointi

Tulevaisuudessa mahdollisesti esiintyvillä tulvilla tarkoitetaan tulvia, joita ei ole käytettävissä olevien tietojen perusteella toistaiseksi esiintynyt, mutta joihin tulisi varautua. Arvio tulevaisuuden tulvariskeistä tehtiin korkeusmalli- ja paikkatietoaineistojen avulla ottaen huomioon vesistöjen sijainti ja niiden hydrologiset ja geomorfologiset ominaisuudet, säännöstely- ja tulvasuojelurakenteiden sekä muiden käytettävissä olevien tulvariskien hallintakeinojen tehokkuus sekä olosuhteiden pitkän aikavälin kehitys mukaan lukien ilmastomuutoksen vaikutukset tulvien esiintymiseen. Mahdolliset tulevaisuuden tulvat ja tulvariskit on kuvattu lyhyesti luvussa 6.3.

Tulevaisuuden tulvien peittävyys- ja vahinkopotentialitietoja saatiin käyttämällä SYKEssä kehitettyä paikkatietoanalyysiä (Sane, 2010). Paikkatietoanalyysissä määritettiin korkeusmallin avulla alavat, mahdollisesti tulville alttiit alueet. Vesistöalueittain suoritettava laskenta perustui yläpuoliseen valuma-alueeseen, järvisyyteen ja uoman kaltevuuteen. Karkea tulvavaarakartoitus laadittiin koko rannikkoalueelle. Merenrannikolla käytetyt vedenkorkeudet perustuivat merentutkimuslaitoksen määrittämiin keskimäärin kerran seuraavan 200 vuoden aikana (vuoteen 2200 mennessä) saavutettaviin vedenkorkeuksiin, joihin lisättiin vielä aaltoiluvara 30 cm sekä edelleen lisäkorkeus 20 cm.

Näin saatiin arvio erittäin harvinaisen (HW 1/1000a) tulvan peittämistä alueista. Arvioinnissa käytettiin parasta mahdollista saatavilla olevaa Maanmittauslaitoksen korkeusmallia.

Tulvariskialueiden, ja toisaalta tulvariskien kannalta vähämerkityksellisten alueiden, tunnistamisessa hyödynnettiin paikkatietoaineistoja ja niiden pohjalta laskettuja vahinkopotentiaalia kuvaavia tunnuslukuja yhdessä tulva-vaarakarttojen ja tulvariskien alustavan arvioinnin tulva-alueen kanssa.

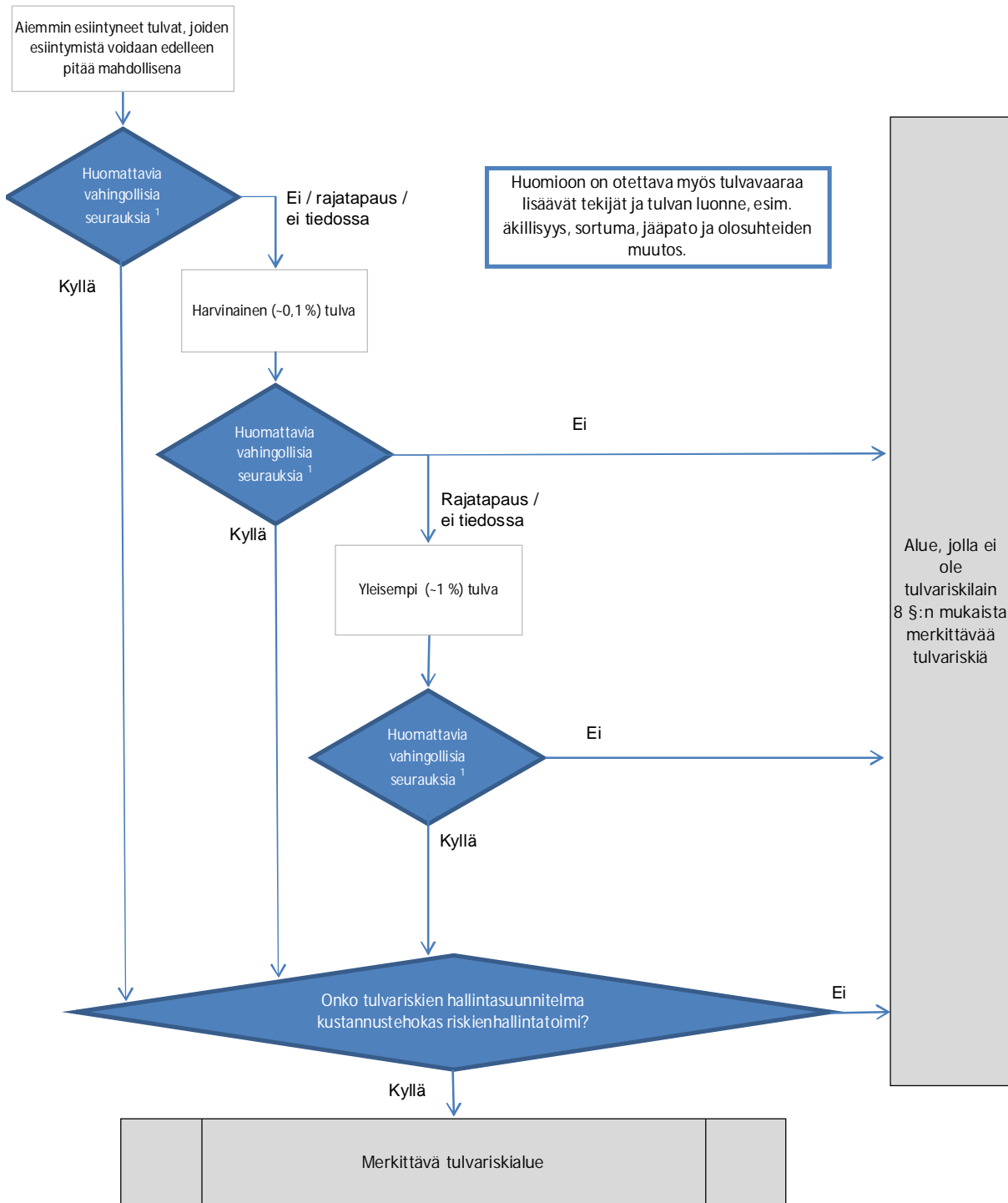
### **Tulvariskien merkittävyyden arviointi**

Merkittävien tulvariskialueiden nimeäminen tapahtui tulvariskien alustavan arvioinnin perusteella. Nimeämisen kriteereistä on säädetty tulvariskilain (620/2010) 8 §:ssä. Tulvariskin merkittävyyttä arvioitaessa otettiin huomioon tulvan todennäköisyys, alueelliset ja paikalliset olosuhteet sekä seuraavat tulvasta mahdollisesti aiheutuvat yleiseltä kannalta katsoen vahingolliset seuraukset:

- 1) vahingollinen seuraus ihmisten terveydelle tai turvallisuudelle;
- 2) välttämättömyyspalvelun, kuten vesihuollon, energihuollon, tietoliikenteen, tieliikenteen tai muun vastaavan toiminnan, pitkäaikainen keskeytyminen;
- 3) yhteiskunnan elintärkeitä toimintoja turvaavan taloudellisen toiminnan pitkäaikainen keskeytyminen;
- 4) pitkäkestoinen tai laaja-alainen vahingollinen seuraus ympäristölle; tai
- 5) korjaamaton vahingollinen seuraus kulttuuriperinnölle.

Valtakunnallisen yhtenäisyyden varmistamiseksi tulvariskien hallinnan koordinoitiryhmä katsoi tarpeelliseksi tarkastella lähemmin asiaa ja laati muistion merkittävien tulvariskialueen kriteereistä ja rajaamisesta ([MMM, 2010](#)). Tulvariskialueen merkittävyyden arviointia on havainnollistettu kuvan 6.1 kaaviossa.

Ehdotus merkittäviksi tulvariskialueiksi oli kuultavana 1.4.2011–30.6.2011. Ehdotuksessa esitettiin nimeämisehdotukseen vaikuttaneet olennaiset kriteerit vahinkoryhmittäin. Kriteereiden yhteydessä voitiin esittää myös tunnuslukuja, jos ne olivat tiedossa, esim. asukkaat tulvan peittämällä alueella esitettiin kaikkien merkittävien tulvariskialueiden kohdalla. Kohdassa ”muut perusteet” esitettiin muut perustelut, kuten esiintyneet tulvat, yleisemmät tulvat, tulvavaaraa lisäävät tekijät ja tulvan luonne. Tämän lisäksi esitettiin luettelo muista tunnistetuista tulvariskialueista perusteluineen. Yhtenä tavoitteena oli se, että mielipiteiden esittäjät pystyisivät näin paremmin ottamaan kantaa merkittävän ja muun tulvariskialueen rajaan.



<sup>1</sup> Yleiseltä kannalta katsoen vahingolliset seuraukset (620/2010, 8 §). Alue voidaan nimetä merkittäväksi tulvariskialueeksi, jos taulukossa 1 olevat esimerkkikriteerit täyttyvät harvinaisella tulvalla (-0,1 %).

Kuva 6.1 Tulvariskin merkittävyyden arviointi.

## 6.2 Aiemmat tulvatilanteet

Meriveden korkeutta mitataan Suomen rannikolla 13 mareografiasemalla. Yksi niistä sijaitsee Haminassa, jonka arvoilla kuvataan tässä kyseessä olevan rannikkoalueen vedenkorkeuksia. Haminan asemalla on tehty havaintoja vuodesta 1928 lähtien. Korkein havaintoarvo on vuodelta 2005, jolloin merivedenkorkeus oli 218 cm (N2000) teoreettisen keskivedenkorkeuden yläpuolella. Tulva aiheutti vahinkoja useille kohteille ja toiminnoille.

Kotkassa tulvan vaikutuksia ja vahinkoja esiintyi Kotkan Hietasen satamassa. Sataman vanhan säilytyskentän korkeus oli silloin noin tasolla 1,5 m. Kentillä oli varastoituna suuri määrä maahantuotuja autoja, jotka jäivät osittain veden alle. Vahinkojen kokonaismäärä oli autojen ym. materiaalin vahingoittumisesta johtuen operaattorin mukaan miljoonaluokkaa. Vakuutusyhtiöt korvasivat vahingoista osan yrityksille.

Tulvavesi nousi myös Kotkan Sapokanlahden pienvenesataman maa-alueilla ja alueella sijaitsevat rakennukset joutuivat kosketuksiin veden kanssa. Viemärlaitoksen pumppaamoista ainakin 3 kpl joutui veden valtaan takaiskuventtiilien puuttumisen tai pettämisen johdosta. Sekaviemäröinnin kautta verkostoon päässyt lisävesi aiheutti verkoston kapasiteetin ylittymisen, joka johti kiinteistöjen kellarivahinkoihin veden tulviessa rakennuksiin. Nämä aiheuttivat jonkin verran korvattavaa vahinkoa.

Haminan pienvenesatamassa ja Tervasaassa vedenkorkeus vaikutti Tervasaassa ja kaupungin satama-alueella alla olevien kuvien mukaisesti (Museovirasto ja ympäristöministeriö).



Kuva 6.2. Ahtaajapatsaan puisto, Hamina, tammikuu 2005. (Kuva: Kymenlaakson pelastuslaitos)



Kuva 6.3. Haminantie (tie n:o 170), Marinkylä, Kotka tammikuussa 2005. (Kuva Kymenlaakson pelastuslaitos)

Haminan satamassa ei aiheutunut merkittäviä vahinkoja. Sataman antamien tietojen mukaan yhteen-kahteen konttiin oli mennyt vettä ja öljysatamassa paineenkorotuspumppaamoon oli noussut vesi, mutta se ei ollut rikkonut pumppuja. Satamakenttä on noin tasolla +2,5 m ja veden pysyessä tämän alapuolella, tilanne on hallinnassa. Sen sijaan veden noustessa tason +2,5 m yläpuolelle vesi nousi laitureille, useaan varastoon sekä säiliöalueille ja suuri osa satamasta peittyisi veteen. Tämä olisi vuoden 2005 tulvaan verrattuna täysin erilainen tilanne.

**Virolahdella** vanhuksia evakuoitiin kahdesta rivitalosta. Vanhuksia evakuoitiin myös Pyhtään Purolasta. Evakuituja oli yhteensä toistakymmentä. Pelastuslaitoksella oli suojaus-, pumppaushälytyksiä yksityistalouksiin koko rannikon matkalta Virolahdelta Pyhtäälle. Kohteita oli siinä määrin rajoitetusti, että pelastuslaitoksen resurssit riittivät.

Kymenlaakson rannikon lähellä sijaitsevilla yleisillä teillä kirjattiin ongelma- ja vauriokohteita 9 kpl (Tiehallinto 2005). Yksi näistä kohteista oli moottoritie Leikarin kohdalla Kotkan itäpuolella.

Vahinkojen euromääräistä suuruutta ei kokonaisuutena ole arvioitu. Vakuutusyhtiöt korvasivat osan vahingoista. Vuoden 2005 tulvan lisäksi ei ole tietoja aikaisempien meritulvien vaikutuksista. Tulvat ovat kuitenkin 1900-luvulla olleet vuoden 2005 tulvaa pienempiä.

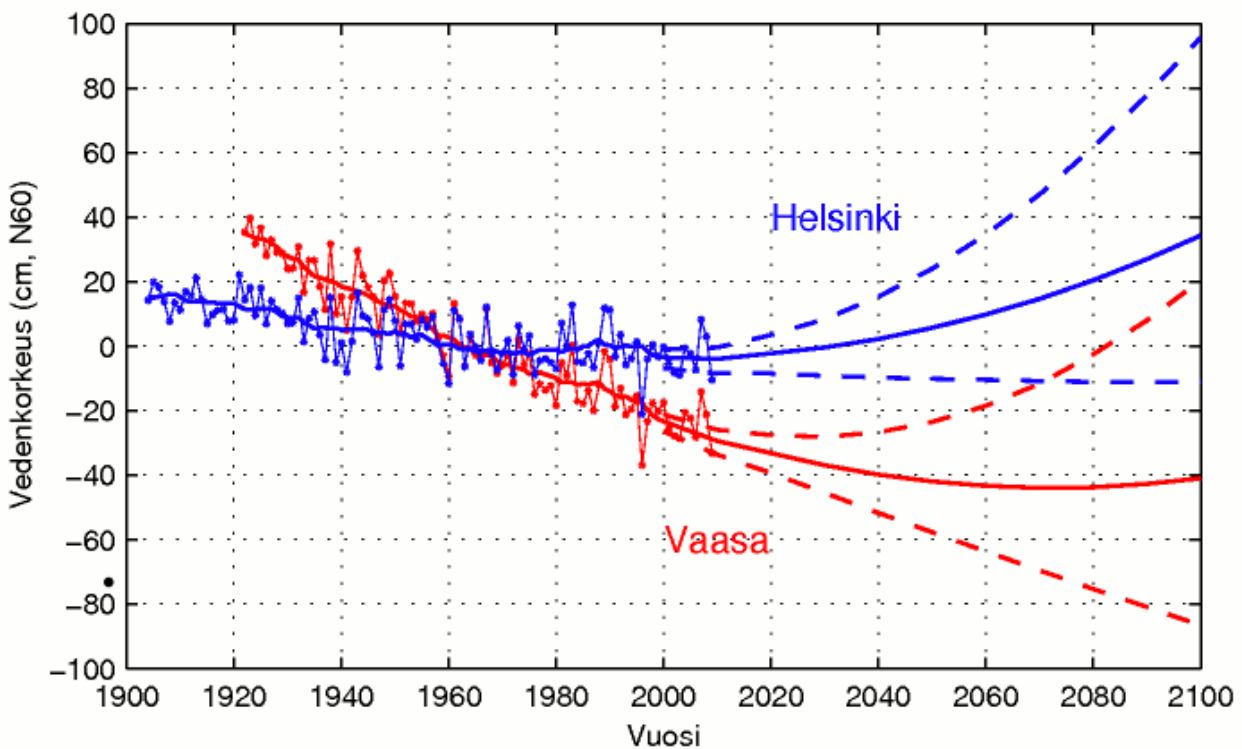
Vuoden 2005 tulva vastaa keskimäärin kerran noin 20–50 vuodessa toistuvan tulvan suuruutta ja siitä aiheutuvia vahinkoja. Vedenkorkeuden noustessa tästä vahingot kasvanevat merkittävästi.

Hulevesien purkautuminen sadevesiviemäreistä vaikeutuu korkeilla meriveden korkeuksilla paikoin Haminassa ja Kotkassa. Muutoksen merkitys on kuitenkin kokonaisuus huomioon ottaen pieni. Merivesitulvan ja rankkasateen yhtäaikaisten toteutumistodennäköisyys on lisäksi hyvin pieni.

## 6.3 Mahdolliset tulevaisuuden tulvat ja tulvariskit

Ilmastomuutoksen vaikutuksia on käsitelty vuonna 2014 ilmestyneessä oppaassa alimpien rakentamiskorkeuksien määrittämiseksi (Syke, Ilmatieteen laitos, MMM, YM 2014).

Oppaassa on esitetty vuoteen 2100 ulottuvat keskimääräisen merenpinnan korkeuden skenaariot kahdella esimerkkipaikkakunnalla, Helsingissä ja Vaasassa. Alueellisen merenpinnan nousun lisäksi laskuissa on huomioitu maankohoaminen, joka Suomen rannikolla tasapainottaa merkittävästi merenpinnan nousua. Merenpinnan taso kääntyy oppaan mukaan Suomenlahdella nousuun lähivuosikymmeninä, kun taas Pohjanlahdella maankohoaminen todennäköisesti riittää tasapainottamaan merenpinnan nousun aina vuosisadan loppupuolelle saakka. Epävarmuudet ovat kuitenkin suuria, ja korkeimmissa ennusteissa merenpinnan taso kääntyy nousuun kaikkialla Suomen rannikolla.



Kuva 6.4. Keskimääräinen meriveden pinnan korkeus Helsingissä ja Vaasassa. Pallot ovat havaittuja vuosikeskiarvoja, yhtenäinen viiva on vuoteen 1999 saakka havainnosta laskettu pitkän ajan keskiarvo ja vuodesta 2000 alkaen arvio tulevasta keskimääräisestä veden pinnan korkeudesta. Katkoviivat kuvaavat arvioiden epävarmuusastetta, joka johtuu erityisesti mannerjäätiköiden sulamisarvioiden epävarmuudesta, ei niinkään kasvihuonekaasujen päästöjen epävarmuudesta.

Oppaan mukaan muutokset Kotkan ja Haminan alueella ovat suhteellisen vähäisiä verrattuna aiempiin ohjeisiin.

Oppaassa on arvioitu kerran 250 vuodessa toteutuvan tulvan korkeudeksi Haminassa N2000+ 3.20 m, mitä on esitetty alimmaksi suositeltavaksi rakentamiskorkeudeksi. Tähän ei sisälly vielä aaltoiluvара, joka tulee määrittää rakennuspaikan sijainnin mukaan tapauskohtaisesti. Aiempien ohjeiden mukaan alin sallittu rakentamiskorkeus oli Haminassa N2000+ 3,16 m, joka sisälsi minimiaaltoiluvaran 30 cm.

Tulvariskien ei arvioida olennaisesti kasvavan Haminan ja Kotkan alueella ilmastonmuutoksesta johtuen, mutta lievä nousu on syytä ottaa huomioon.

## 6.4 Tulvariskialueet

### 6.4.1 Merkittävä tulvariskialue

Kaakkois-Suomen ELY-keskuksen alueelle sijoittuvalta rannikkoalueelta on nimetty maa- ja metsätalousministeriön päätöksellä 20.12.2011 ELY-keskuksen ehdotuksen mukaisesti merkittäväksi tulvariskialueeksi Haminan ja Kotkan rannikkoalue.

Taulukossa 6.1 on esitetty Haminan ja Kotkan rannikkoalueen nimeämisperusteet tiivistetysti.

Taulukko 6.1. Merkittäväksi tulvariskialueeksi nimeämisen perusteet.

Merenrannikon osa	Merkittävä tulvariskialue	Perusteet ehdotukselle (Laki tulvariskien hallinnasta 620/2010, 8 §)
Suomenlahden rannikko	Hamina-Kotka	Vahingollinen seuraus ihmisten terveydelle ja turvallisuudelle - yli 1000 asukasta harvinaisen tulvan peittämällä asuin-alueella - useita ympäristövahinkoja mahdollisesti aiheuttavia laitoksia

Haminan ja Kotkan rannikkoalueella riskit kohdistuvat ihmisten turvallisuuteen ja terveyteen. Riskikohteiksi todettiin harvinaisessa tulvatilanteessa asuinalueita Kotkan ja Haminan alueilla. Myös tie-, rautatie- ja satamayhteyksien katkeaminen voi aiheuttaa merkittäviä haittoja liikenteen sujuvuudelle ja taloudelliselle toiminnalle. Kotkan ja Haminan satamissa käsitellään ympäristölle vaarallisia aineita, jotka osaltaan vaikuttivat nimeämiseen.

### 6.4.2 Muut tulvariskialueet

Tulvariskien alustavassa arvioinnissa todettiin, että Pyhtään Purolan alue ja Virolahden keskusta ovat kohteita, joissa korkea merivedenkorkeus aiheuttaa haittoja. Näiden alueiden tulvariskien hallinnassa tulee soveltaa tässä suunnitelmassa esitettyjä toimintamalleja ja -tapoja. Kyseisten alueiden tulvariskien hallintaan ei tämän enempää tässä suunnitelmassa paneuduta.

# 7 Tulvavaara- ja tulvariskikartat sekä vahinkoarviot

## 7.1 Tulvakartoituksen menetelmä ja vahingonarvioinnin perusteet

Tulvakarttoja sekä niiden pohjalta tehtyjä vahinkoarvioita hyödynnetään tulvariskien hallinnan suunnittelussa monin eri tavoin. Tulvariskikartat ja arviot mahdollisista vahingoista auttavat luomaan kuvan tulvariskien hallinnan nykytilasta ja asettamaan hallinnan tavoitteet mahdollisimman järkevästi. Tulvariskien hallinnan toimenpiteet määritellään näiden tavoitteiden mukaisesti. Toimenpiteiden suunnittelussa sekä tulvatilannetoiminnassa tulvakartoitusten ja vahinkoarvioiden tiedoilla on myös suuri merkitys.

### 7.1.1 Tulvavaarakartoitus

Tulvavaarakartta kuvaa veden alle jäävät alueet ja vesisyvyyden sekä vallitsevan vedenkorkeuden tietyllä tulvan todennäköisyydellä.

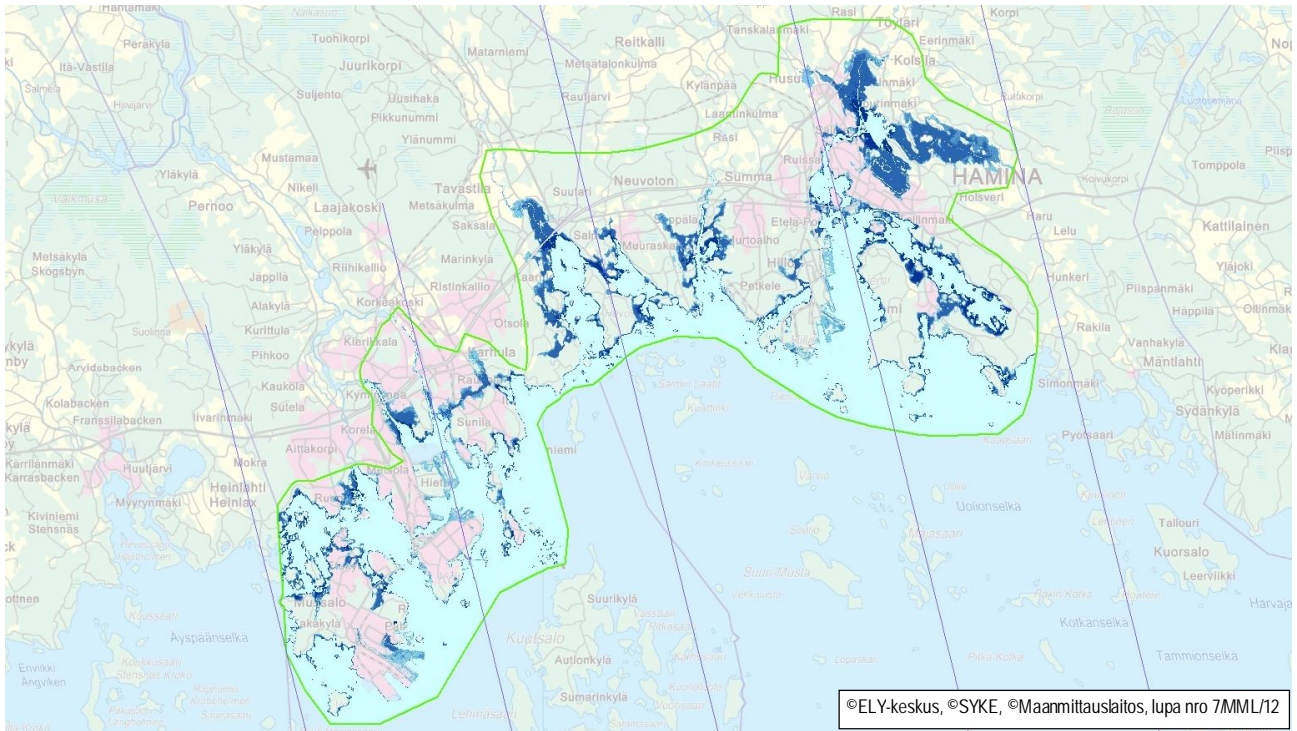
Tulvavaarakartat on tulvariskilainsäädännön mukaisesti laadittu kaikille merkittävälle tulvariskialueille vuoden 2013 loppuun mennessä. Yksityiskohtaiset valtakunnalliseen tarkkaan korkeusmalliin KM2 perustuvat kartat on tehty seuraavassa taulukossa esitettyjen toistuvuuksien mukaisille skenaarioille.

Haminan ja Kotkan rannikkoalueen merkittävältä tulvariskialueelta on ollut saatavilla maanmittauslaitoksen laser-keilaamalla tuotettu tarkka korkeusmalli (KM2), jonka virhemarginaali on 0,3 metriä. Sataman osalta korkeusmallia on täydennetty Kotkan kaupungin toimittamalla korkeusmallilla uusien täyttöjen osalta. Kartoitus on tehty käyttäen meritulvarastereita. Merivedenkorkeudet perustuvat Ilmatieteenlaitoksen havaintoihin ja ovat määritysten mukaan seuraavat:

Toistuvuus	Korkeus N2000-järjestelmässä
1/2	148,3 cm (= MHW)
1/5	173,20 cm
1/10	189,30 cm
1/20	205,40 cm
1/50	226,70 cm
1/100	242,80 cm
1/250	264,20 cm
1/1000	296,40 cm

Tulvakarttojen vedenkorkeuksien toistuvuudet on siis laskettu havaittujen vedenkorkeustietojen perusteella. Niihin ei sisälly ennakoitua tulevaa kehitystä ilmastonmuutoksen vaikutuksineen aina vuoteen 2200 saakka (kohta 6.3). Tästä syystä esitetyt vedenkorkeudet eri toistuvuuksilla ovat erisuuruiset. Edellä esitetyt korkeudet voidaan muuntaa N43-järjestelmään vähentämällä luvuista 26 cm.

Seuraavassa kuvassa on esitetty rannikon tulvavaarakartta toistuvuudella 1/250a.



Kuva 7.1. Haminan ja Kotkan rannikkoalueen tulvavaarakartta (1/250a).

## 7.1.2 Tulvariskikartoitus

Tulvariskikartalla esitetään tietyn tulvan toistuvuuden (eli tulvavaarakartoitetun skenaarion) aiheuttama riski. Riskillä tarkoitetaan todennäköisyyden, tulvavaaran ja haavoittuvuuden yhteisvaikutusta. Tulvariskikartoissa esitetään tulva-alueen asukkaiden viitteellinen määrä, vaikeasti evakuoitavat kohteet, yhteiskunnan kannalta tärkeät toiminnot, mahdollisesti äkillistä pilaantumista aiheuttavat laitokset ja seurauksista mahdollisesti kärsivät suojelualueet sekä kulttuuriperintökohteet. Tiedot ovat pääosin peräisin valtakunnallisista paikkatietoaineistoista kuten rakennus- ja huoneistorekisteristä (RHR), CORINE-maankäyttöaineistosta, valvonta- ja kuormitustietojärjestelmästä (VAHTI) ja erilaisista ympäristötietokannoista. Kohteiden tiedot on tarkistettu vuoden 2013 aikana yhteistyössä ELY-keskuksen ja alueen kuntien ja yritysten kanssa.

Tulvavaara- ja tulvariskikartoitusraportti sekä tulvariskikartat on esitetty liitteessä 3.

Tulvavaara- ja tulvariskikartat löytyvät myös osoitteesta [www.ymparisto.fi/tulvakartat](http://www.ymparisto.fi/tulvakartat). Vastaavat tulvien peittämät alueet on mahdollista saada käyttöönsä myös SYKE:n LAPIO-palvelusta.

## 7.1.3 Vahinkojen arviointi

Tulvista mahdollisesti aiheutuvien vahinkojen arviointi on tehty pääosin tulvariskikartoituksen perusteella. Vahinkoja on arvioitu myös tulvariskien alustavan arvioinnin yhteydessä silloin käytettävissä olleiden tietojen perusteella, mutta tulvariskikartoituksen myötä tulvavaara-alueen kohteiden sijainti- ja ominaisuustiedot ovat tarkentuneet.

Tulvariskialueelle on laadittu arviot eri skenaarioiden mukaisten tulvien aiheuttamista suorista euromääräisistä vahingoista. Arviot on laadittu kansallisesti keskitetysti Suomen ympäristökeskuksessa käyttäen olemassa olevia paikkatietoaineistoja, tulvavaarakarttoja sekä tietoja kohteiden arvosta ja haavoittuvuudesta eri vesisyvyvyksillä (ns. vahinkofunktiot). Vahinkoarviot on tehty seuraaville kokonaisuuksille: rakennusvahingot (rakennevahinko, irtaimisto ja puhdistuskustannukset eroteltuina), liikennevahingot (vahingot infrastruktuurille, liikennekatkosta aiheutuva lisä-aika, vahingot ajoneuvoille), pelastustoimen kustannukset sekä maatalousvahingot.

Eri tavoin arvioitujen vahinkojen vertailulla ja arviointitekijöiden painoarvojen määrittämisellä on suuri vaikutus kokonaiskuvaan alueen tulvariskistä. Kaikkia tulvan aiheuttamia vahinkoja ei voida arvioida absoluuttisesti määrällisesti. Esimerkiksi tulvan vaikutuksista tietoliikenteen toimivuuteen ei voida esittää tarkkoja arvioita määrällisesti tai rahallisesti, vaan vahinkoarvio esitetään tyyppillisesti sanallisesti epävarmuus huomioon ottaen. Tulvariskien hallinnan tavoitteiden ja toimenpiteiden vertailussa erilaisia arvioita joudutaan kuitenkin vertailemaan keskenään. Vertailu on toteutettu luvussa 9 kuvatun mukaisesti.

Suomen ympäristökeskus on arvioinut merkittävien tulvariskialueiden tulvavahinkoja euromääräisesti Silanderin ja Parjanteen kehittämän menetelmän avulla (Silander ja Parjanne 2012). Menetelmän avulla laskettu vahinkoarvio on sitä tarkempi, mitä suurempi alue on kyseessä. Pienellä alueella lähtötietojen virheet vaikuttavat vahinkoarvioihin enemmän. Vahinkoarvio ei huomioi epäsuoria vahinkoja, kuten esimerkiksi ympäristön pilaantumista. Menetelmä on kehitetty vesistötulvien avulla, mutta sitä on sovellettu myös meritulviin.

Seuraavassa taulukossa on esitetty arvio Haminan ja Kotkan rannikkoalueen tulvavahingoista erittäin harvinaisella kerran tuhannessa vuodessa toistuvalla tulvalla. Vahinkoja arvioidaan syntyvän tämän laskentamenetelmän perusteella yhteensä lähes 700 miljoonalla eurolla. Tätä useammin toistuvien tulvien vahingoista ei ole tarkkaa arviota. Arvioitu vahinkomäärä tuntuu varsin suurelta. Haminan-Kotkan alueella vuoden 2005 tulvan (N2000+ 2,2 m) vahingot olivat useita miljoonia euroja, mutta vahinkojen määrä ei missään tapauksessa noussut kymmenen miljoonan euron kertaluokkaan. Korkeusero vuoden 2005 tulvan ja edellä mainitussa tarkastelussa käytetyn kerran tuhannessa vuodessa toistuvan korkeuden välillä on kuitenkin noin 1,2 m (N2000+ 2,2–3,4 m) ja vahinkojen voidaan arvioida kasvavan nopeasti, kun tulva toteutuu pahempaan kuin vuonna 2005.

Tasolla N2000+ 3,0 m asuinrakennuksia jää veden alle noin 475 kpl. Jos keskimääräinen vahinko kiinteistölle olisi 50 000 euroa, olisi asuinrakennusten kokonaisvahinko tuolla korkeudella noin 24 miljoonaa euroa. Asuinrakennukset ovat vain osa rakennuskantaa, mutta asuinrakennuskannan osuuden rakennusvahingoista voidaan arvioida olevan kuitenkin useita kymmeniä prosentteja. Tämän arvion mukaan rakennevahingot jäisivät suuruusluokaltaan pienemmiksi kuin mitä taulukossa 7.1 on esitetty. Joka tapauksessa kokonaisvahinkojen voidaan arvioida olevan sadan miljoonan kertaluokassa tasolla N2000+ 3,0 m ja yli. Tasolle noin N2000+ 2,5–2,7 m nousevan tulvan vahinkojen suuruuden voidaan arvioida edellisten perusteella olevan kertaluokkaa kymmenen miljoonaa euroa.

Haminan-Kotkan rannikkoalueen erityispiirre on satama-alueiden teollisuuden mahdolliset vahingot. Tulvan toteutuessa teollisuuden rakennuksille ja toiminnalle aiheutuvat vahingot voivat olla merkittäviä.

Taulukko 7.1. Haminan ja Kotkan rannikkoalueen tulvavahingot toistuvuudella 1/1000a Silander-Parjanne -menetelmällä laskettuna.

Yhteenveto vahinkoarvioista	milj. €	%
Kokonaisrakennusvahingot	580	84 %
rakennevahingot	322	47 %
puhdistus	51	7 %
irtaimisto	207	30 %
Liikenne	68	10 %
liikennekatkon lisäaika	7	1 %
liikenneinfra	61	9 %
Pelastustoimi	38	5 %
Ajoneuvot	4	1 %
<b>Yhteensä</b>	<b>690</b>	<b>100 %</b>

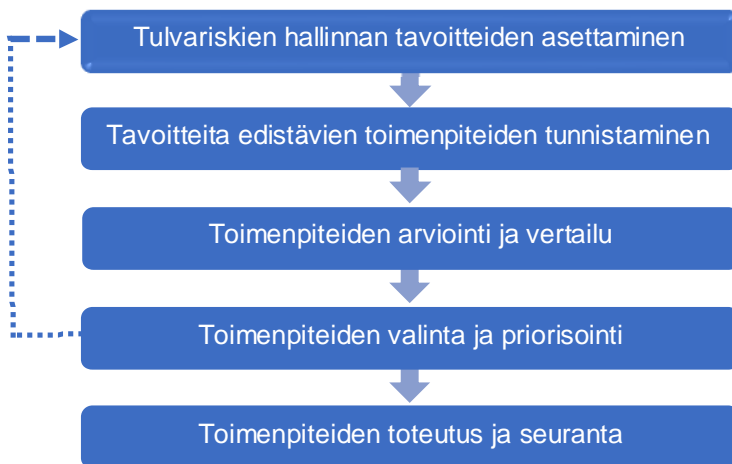
# 8 Tulvariskien hallinnan tavoitteet

## 8.1 Kuvaus tavoitteiden asettamisesta

Tulvariskien hallinnan yleisenä tavoitteena on tulvariskien vähentäminen, tulvista aiheutuvien vahingollisten seurausten ehkäisy ja lieventäminen sekä tulviin varautumisen edistäminen. Tavoitteet on esitettävä tulvariskien hallintasuunnitelmassa ja tulvaryhmä on asettanut ne viranomaisyhteistyön ja sidosryhmävuorovaikutuksen jälkeen. Tavoitteiden määrittäminen on ollut monivaiheinen ja hallintasuunnitelmatyön kuluessa tarkentunut prosessi. Tavoitteet on jaoteltu lain tulvariskien hallinnasta (620/2010) pykälän 8 mukaisesti.

Kunkin tavoitteen osalta tulisi käydä ilmi miten tavoite huomioi tulvariskilaissa mainitut vahingolliset seuraukset, miten tavoitteet on sovitettu yhteen vesienhoidon tavoitteiden kanssa ja miten laajaa aluetta tavoite koskee. Tavoitteissa on pyritty lisäksi huomioimaan muun muassa tulvien ehkäisy, tulvasuojelu, valmiustoimet sekä rannikkoalueen tai sen osan erityispiirteet. Tavoitteet on pyritty muodostamaan realistisiksi, ottaen huomioon esimerkiksi tulvasuojelurakenteiden mahdollisuudet ja teknis-taloudelliset toteutusedellytykset.

Tulvariskien hallinnan koordinoitiryhmä laati tulvaryhmien tueksi suuntaa antavan, tulvariskien hallinnan tavoitteiden asettamista koskevan muistion, jonka suositusten oli tarkoitus toimia tulvaryhmien apuna tulvariskien nykytilan arvioinnissa, alustavien tavoitteiden asettamisessa sekä tavoitteiden valtakunnallinen yhtenäisyyden saavuttamisessa (MMM, 2012). Muistiossa korostettiin, että tulvaryhmät asettavat kuitenkin tavoitteensa omien merkittävien tulvariskialueidensa tarpeita vastaavaksi.



Kuva 8.1. Tulvariskien hallinnan tavoitteiden ja toimenpiteiden tason määrittäminen.

Tulvaryhmä käsitteli alustavia tavoitteita kokouksissaan 16.10.2012, 14.12.2012 ja 25.4.2013.

Alustavat tavoitteet kirjattiin seuraavasti:

### ***Terveys ja turvallisuus***

*Harvinaiseen tulvaan (1/100a) on varauduttu siten, ettei ihmisten terveys ja turvallisuus vaarannu. Asuinrakennukset on suojattu harvinaiselta tulvalta (1/100a).*

*Erittäin harvinaisen tulvan (1/250a) peittämällä alueella vakituisten asukkaiden turvallisuus taataan. Alueella ei sijaitse vaikeasti evakuoitavia kohteita tai kohteet on suojattu ja kulkuyhteydet on varmistettu.*

## **Välttämättömyyspalvelut**

Sähkön-, lämmön- ja vedenjakelu sekä tietoliikenneyhteydet eivät keskeydy yli kuudeksi tunniksi taajama-alueilla erittäin harvinaisella tulvalla (1/250a).

Päätietyt sekä muut asumisen ja elinkeinoelämän kannalta välttämättömät tiet ja tieosuudet sekä taajamien evakuoitireitit ovat liikennöitävissä harvinaisella tulvalla (1/100a) ja niiden sallitaan jäävän pois käytöstä vasta erittäin harvinaisella tulvalla (1/250a). Satama-alueilla pääevakuoitireittien on pysyttävä liikennöitävissä myös erittäin harvinaisella tulvalla (1/250a).

## **Ympäristö**

Erittäin harvinaisesta tulvasta (1/250a) ei aiheudu pitkäkestoista tai laaja-alaista vahingollista seurausta ympäristölle (esim. teollisuuslaitosten käyttö tai näiden ja muiden toiminnanharjoittajien kemikaalien varastointi ja jätevedenkäsittelylaitosten käyttö).

## **Kulttuuriperintö**

Erittäin harvinaisesta tulvasta (1/250a) ei aiheudu korjaamatonta vahingollista seurausta kulttuuriperinnölle.

## **Alustavat tulvariskienhallinnan tavoitteet yleisemmin koko rannikkoalueella**

Harvinaiseen tulvaan (1/100a) on varauduttu siten, ettei ihmisten terveys ja turvallisuus vaarannu.

Erittäin harvinaisen tulvan (1/250a) peittämällä alueella vakituisten asukkaiden turvallisuus taataan: alueella ei sijaitse vaikeasti evakuoitavia kohteita.

Tulva-alueen ja sen ympäristön asukkaiden tietoisuutta tulvasta ja sen mahdollisista vaikutuksista lisätään. Samalla parannetaan asukkaiden omia valmiuksia tulvavahinkojen ehkäisemiseen ja torjuntaan.

## **Tavoitteiden asettamiseen liittyvää**

Myöhemmässä vaiheessa, kun toimenpiteitä käsiteltiin, arvioitiin alustavia tavoitteita uudelleen. Tulvaryhmän kokouksessa 13.2.2014 keskusteltiin uudelleen asuinrakennusten suojaamisesta. Todettiin, että toimenpiteiden toteuttavuuden osalta tiedetään nyt enemmän. Asuinrakennusten suojaamisen ehdoton tavoite merkittäväällä tulvariski-alueella (harvinaisen tulvan 1/100) ei voi toteutua. Siihen voidaan kyllä pyrkiä, mutta keinoja tavoitteen täydelliseksi saavuttamiseksi ei käytännössä ole. Kunnalla tai yhteiskunnalla ei ole laissa osoitettua velvollisuutta suojata asukkaiden kiinteistöjä vaan kiinteistön omistaja ensisijaisesti vastaa kiinteistönsä suojauksesta.

Valtio ja kunnat ovat toteuttaneet Suomessa paljonkin tulvasuojeluhankkeita, joissa asuinalueita tai alueita on suojattu ilman, että asukkaiden on hankkeisiin tarvinnut osallistua. Tämä on tapahtunut usein siinä vaiheessa, kun kyseisen alueen vesistöissä on samanaikaisesti tehty muita tulvasuojelutöitä, ruoppauksia ym. Laajemmassa mittassa toteutetun hankkeen tarkoituksena on ollut nimenomaan koko alueen tulvasuojelu, jolloin kiinteistöjen muodostamien alueiden suojaustyöt ovat kuuluneet luonnollisena osana hankkeeseen. Rannikolla tilanne on tähän verrattuna erilainen. Tulvavaarassa olevat kiinteistöt ovat pääasiassa sijoittuneet nauhamaisesti rannikon suuntaisesti eikä niiden suojaamiseen kokonaisia alueita käsittävin rakentein ole mahdollisuutta. Hyvin usein jo maisemalliset seikat estävät sen. Kotkasta löytyi kaksi selkeää kohdetta, joissa rannalla sijaitsevaa jalankulkutietä korottamalla voidaan samalla suojata taustalla sijaitsevien kiinteistöt tulvalta. Näissä kohteissa rantakaista on kaupungin omistuksessa ja alueet on kaavoitettu virkistyskäyttöä varten. Niiden merkitys kokonaisuuden kannalta on kuitenkin erittäin vähäinen.

Kiinteistön omistajaa ei voida velvoittaa suojaamaan omaa kiinteistöään omalla kustannuksellaan. Täydellistä suojaustulosta ei voi odottaa, koska vain osa kiinteistönomistajista hyvälläkin ohjauksella päätyisi tekemään tarvittavat suojaustoimenpiteet joko ennakkoon tai tulvan uhatessa. Lisäksi vuoden 2014 alusta voimaan tullut ainoa tulvavahinkojen korvaustapa, vakuutusyhtiöiden tulvaturvavakuutukset, vaikuttaa toteuttamiseen.

Tulvaturvavakuutuksiin perustuen voi saada korvausta, kun tulva toteutuu keskimäärin harvemmin kuin kerran 50 vuodessa. Vakuutusyhtiöt ovat vakuutusehdoissaan tarkoittaneet, että korvattava vahinko on harvinainen ja pidemmällä aikavälillä vain kerran toteutuva. Tämä tarkoittaa sitä, että toistuvasti samasta asiasta maksetut korvaukset eivät ole mahdollisia. Tämä korostaa sitä, että kaikkein matalimmilla alueilla sijaitsevien kiinteistöjen suojaaminen olisi kaikkein tärkeintä, koska niille ei voi saada korvauksia. Jos kysymys on selkeästi nykyisen 1/50 toistuvuudella toteutuvan vedenkorkeuden alle jäävästä rakenteesta, vakuutuskorvauksia ei voi saada. Myös jos keskimäärin noin kerran 50 vuodessa toteutuva tulva toteutuu kerran ja siitä saa korvaukset, ei korvausta ehkä seuraavalla kerralla ole enää saatavissa tulvan toteutuessa lähiaikoina seuraavan kerran, koska toistuvuuden perusteet uuden tulvahavainnon johdosta ovat voineet muuttua. Aiemmin keskimäärin kerran 50 vuodessa toteutuvaksi arvioitu tulvakorkeus nousee tilastollisessa tarkastelussa ylöspäin.

Vakuutuskorvaukset suojaavat kiinteistönomistajan omaisuutta. Kun vakuutusehdot täyttyvät, vakuutus korvaa rakenteiden vahingot niiden nykyarvon mukaisesti. Myös tilapäisasumisen kustannukset maksetaan noin 75–80 %:sti. Näin ollen tulva ja siitä johtuvat tulvavaurioiden korjaamiset ja tilapäisasuminen ja niiden kustannukset eivät ole useimmille kiinteistöjen omistajille taloudellisesti erityisen dramaattinen tai tuhoisa tapahtuma. Mitä ylempanä kiinteistö sijaitsee, sitä pienemmiksi vahingot muodostuvat ja sitä tarkemmin kiinteistönomistaja punnitsee, kannattaako suojaustoimenpiteitä tehdä ennalta. Niiden arvo on helposti materiaali- ja työ kustannuksina useita tuhansia euroja. Kiinteistönomistaja on todennäköisesti haluton sijoittamaan rahaansa sellaisen tapauksen varalta, joka mahdollisesti ei toteudukaan hänen asumisaikanaan ja jonka aiheuttamat menetykset ovat pienet. Vakuutuskorvaukset kotivakuutuksiin kuuluvina lisäävät kiinteistönomistajan turvaa. Kiinteistönomistaja voi katsoa saavansa riittävän tulvasuojauksen vakuutuksensa avulla.

Kiinteistönomistajan tulee kuitenkin tiedostaa, onko hänen kiinteistönsä sellaisella alueella, jolla tulvavakuutukset korvaavat vahingot. On myös tiedostettava, että kaikkia korjauskuluja ja kustannuksia ei voi vakuutuksesta saada. Kiinteistön omistajan tulee punnita ennalta, haluaako hän täydellisesti välttää mahdollisen tulvan vaikutuksilta vai onko hän valmis tulvan toteutuessa ottamaan vastaan siitä koituvat vaivat ja osakustannukset.

Myös kulkuyhteyksien osalta todettiin, että alustavien tavoitteiden saavuttaminen käytännössä ei lyhyellä aikavälillä ole mahdollista. Tulvaryhmä totesi, että kulkuyhteyksien liikennöinti tulee mahdollistaa harvinaisella tulvalla (1/100) mahdollisimman nopeasti, mutta kulkuyhteyksien (katujen ja teiden) muutokset tulee ajoittaa pääosin yhteyksiä koskevien peruskorjausten ja muiden toimenpiteiden yhteyteen. Ottaen huomioon kuntien pienet resurssit, tarvittavien toimenpiteiden kattavaan toteuttamiseen menee aikaa pidempään kuin tulevan toteutuskauden kesto (6vuotta) on. Tavoitteeksi asetettiin, että tulee keskittyä keskeisten taajama-alueiden välttämättömiin yhteyksiin.

Merkittäväksi ongelmaksi tulvaryhmässä nähtiin se, että suurempien asuinalueiden ja työpaikka-alueiden väliset kulkuyhteydet katkeaisivat. Etenkin perheiden lasten ja vanhempien erilleen jääminen suuressa määrin ja muutamaksi tunniksikin voi koitua suureksi ongelmaksi. Kulkuyhteydet ovat ratkaisevan tärkeitä myös muulle huolto- ja korjaustoiminnalle liittyen ihmisten terveyteen ja tulvan aiheuttamiin laajoihin ongelmiin, jotka tarvitsevat korjaustoimenpiteiden välitöntä aloittamista.

Satamien reittien todettiin autoliikenteen osalta toteuttavan tavoitteen ja tulevaisuutta ajatellen tavoitteella pyritään siihen, että tilanne myös säilyy tällaisena. Rautateiden kulkuyhteydet satamissa todennäköisesti katkeavat. Sen on katsottu aiheuttavan liikenteellisen katkoksen, mutta ei aiheuttavan ongelmia muuhun kuin sataman toimintaan, joka muutenkin on tulvan vuoksi pysähdyksissä.

## 8.2 Tavoitteet

Tulvariskien hallinnan tavoitteiksi määriteltiin tulvaryhmässä seuraavat:

### ***Terveys ja turvallisuus***

*Asuinrakennusten suojausta harvinaiselta tulvalta (1/100 a) pyritään edistämään siten, että tietoa kiinteistöjen omistajien omatoimista varautumisesta ja kiinteistönomistajalle aiheutuvien kustannusten vähentämistä varten on riittävästi*

saatavilla ja että mahdollisimman moni kiinteistö olisi tulvalta suojattu. Laajempia kuin yksittäisiä kiinteistöjä käsittäviä suojaustoimia toteutetaan siellä, missä siihen on maankäytön, rakenteiden, kustannusten sekä toteutettavuuden kannalta mahdollisuudet.

*Erittäin harvinaisen tulvan (1/250a) peittämällä alueella vakituisten asukkaiden turvallisuus taataan. Alueella ei sijaitse vaikeasti evakuoitavia kohteita tai kohteet on suojattu ja kulkuyhteydet on varmistettu.*

### **Välttämättömyyspalvelut**

Sähkön-, lämmön- ja vedenjakelu sekä tietoliikenneyhteydet eivät keskeydy yli kuudeksi tunniksi taajama-alueilla erittäin harvinaisella tulvalla (1/250a).

*Päätietyt sekä muut asumisen ja elinkeinoelämän kannalta välttämättömät tiet ja tieosuudet sekä taajamien evakointireitit ovat keskeisten taajamien osalta liikennöitävissä harvinaisella tulvalla (1/100a). Satama-alueilla pääevakointireittien on pysyttävä liikennöitävissä myös erittäin harvinaisella tulvalla (1/250a).*

*Niille taajama-alueille, joita ei katsota keskeisiksi, tulee kulkuyhteyksien korvaamiseksi suunnitella korvaavat ja varmistavat toimenpiteet, jotka täydentävät ihmisten terveyttä ja turvallisuutta koskevan tavoitteen mukaisia toimenpiteitä. Tällöin etenkin evakointiavun, vesihuollon ja lämmön turvaaminen ovat etusijalla. Tarvittaessa välttämätöntä huoltoa koskevat kuljetukset on hoidettava vesi- tai ilmateitse.*

### **Ympäristö**

*Erittäin harvinaisesta tulvasta (1/250a) ei aiheudu pitkäkestoista tai laaja-alaista vahingollista seurausta ympäristölle (esim. teollisuuslaitosten käyttö tai näiden ja muiden toiminnanharjoittajien kemikaalien varastointi ja jätevedenkäsittelylaitosten käyttö).*

### **Kulttuuriperintö**

*Erittäin harvinaisesta tulvasta (1/250a) ei aiheudu korjaamatonta vahingollista seurausta kulttuuriperinnölle.*

### **Alustavat tulvariskienhallinnan tavoitteet yleisemmin koko rannikkoalueella**

*Harvinaiseen tulvaan (1/100a) on varauduttu siten, ettei ihmisten terveys ja turvallisuus vaarannu.*

*Erittäin harvinaisen tulvan (1/250a) peittämällä alueella vakituisten asukkaiden turvallisuus taataan: alueella ei sijaitse vaikeasti evakuoitavia kohteita.*

*Tulva-alueen ja sen ympäristön asukkaiden tietoisuutta tulvasta ja sen mahdollisista vaikutuksista lisätään. Samalla parannetaan asukkaiden omia valmiuksia tulvavahinkojen ehkäisemiseen ja torjuntaan.*

### **Tavoitteiden asettamiseen liittyvää**

Toimenpiteiden käsittelyyn ja tavoitteiden asettamiseen liittyen tuli selville, että tavoitteiden saavuttamiseen vaikuttaa huomattavassa määrin ennakkovalmistautuminen. Rannikon tulvan nopea toteutumis- ja kesto aika korostaa ennakkovalmistautumisen tarvetta. Kiinteistöjen ja rakenteiden suojaamiseksi ja infrastruktuurin toiminnan turvaamiseksi tehtävät toimenpiteet vaativat ennakkosuunnittelua. Samoin tulvan jälkeen tehtävät toimenpiteet ovat tärkeässä asemassa ja voivat myös vaikuttaa ratkaisevasti tavoitteiden saavuttamiseen.

Tavoitteiden asettamiseen vaikuttaa myös linjaukset siitä, mitä pidetään tärkeänä. Tulvan toteutuessa hyvin usein huomio kiinnittyy tulvan valtaamiin kiinteistöihin ja tulvan alle joutuneiden ihmisten tilanteeseen. On tärkeää, että tulvavahingoista kärsimään joutuneet asukkaat ja kiinteistönomistajat saavat apua. On kuitenkin niin, että tulvan kaikkien vaikutusten hallitsemiseksi kiinteistövahingot ovat vain pieni osa potentiaalisista ongelmista.

Suurempia ongelmia voi syntyä, jos tulvan toteutuessa apua ei voida saada perille sinne, missä sitä tarvitaan tai välttämättömyyspalvelujen (vesi, sähkö, lämpö) jakelu ei tulvan jälkeen palaakaan nopeasti ennalleen.

Ympäristölle aiheutuvien potentiaalisten ongelmien lähteinä tavoitteissa on mainittu teollisuuslaitosten käyttö tai näiden ja muiden toiminnanharjoittajien kemikaalien varastointi ja jätevedenkäsittelylaitosten käyttö. Tavoite näiden osalta on asetettu lähes ehdottomaksi. Laitosten tekniikka ja käyttö on toteutettava niin, että haitallisia vaikutuksia ei käytännössä ilmene. Ympäristöön aiheutuvat vahingot heijastuvat nopeasti myös ihmisten terveyteen ja turvallisuuteen, minkä vuoksi tiukka tavoite tältä osin on perusteltu. Haminan ja Kotkan satama-alueilla on paljon laitoksia, joilla voi olla vaikutuksia ympäristöön, mikäli tulvaan ei ole aukottomasti varauduttu.

Merkittävällä tulvariskialueella on muutamia kulttuuriympäristökohteita, joita varten oli syytä asettaa tavoite. Rakorkeudeksi asetettiin ylempi taso, erittäin harvinainen tulva (1/250) johtuen siitä, että kulttuuriympäristökohteet ovat ainutlaatuisia, minkä vuoksi suojaustoimien tulee ulottua normaalin rakentamisen vaatimusten yläpuolelle.

Tavoitteisiin sisällytettiin myös koko rannikkoaluetta koskevat yleiset tavoitteet, jotka eivät kuulu merkittäviä tulvariskialueita koskevaan tulvariskien hallinnan suunnitteluun. Tavoitteet liittyvät pääosin valmiussuunnitteluun ja turvallisuuden kannalta vaativimpiin kohteisiin (vaikeasti evakuoitavat kohteet). Merkittävien tulvariskialueiden ulkopuolellakin on ongelmia ja etenkin viranomaisten tulee niihin varautua. Myös yksityisten kiinteistönomistajien tietoisuutta tulvariskeistä tulee parantaa.

# 9 Kuvaus toimenpiteiden arvioinnista

Tulvariskien hallinnan tavoitteet toimivat lähtökohtana toimenpiteiden arvioinnille ja valinnalle (Kuva 9.1). Toimenpiteiden arvioinnissa tarkasteltiin toimenpiteiden vaikutuksia, kustannuksia ja toteutettavuutta. Arvioinnin jälkeen tulvaryhmä on tehnyt päätöksen hallintasuunnitelmaan valittavista toimenpiteistä (luku 10). Hallintasuunnitelmassa on otettu kantaa toimenpiteiden toteutusvastuisiin ja rahoitusmahdollisuuksiin sekä etusijajärjestykseen (luku 11). Lisäksi on kuvattu, miten suunnitelman täytäntöönpanon edistymistä tullaan seuraamaan.

Tulvariskien hallinnan toimenpiteet jaotellaan tulvariskiä vähentäviin toimenpiteisiin, tulviin varautumiseen, tulvasuojelurakenteisiin, tulvatilanteen aikaisiin toimenpiteisiin sekä jälkitoimenpiteisiin. Lisäksi tulvariskien hallinnan toimenpiteet on sovitettava yhteen vesienhoitosuunnitelmien kanssa. (Laki tulvariskien hallinnasta 620/2010).

## 9.1 Toimenpiteiden tunnistaminen

Haminan ja Kotkan rannikkoalueen tulvariskien hallinnan toimenpiteiden tarkastelussa mahdollisia toimenpiteitä on arvioitu tulvaryhmän johdolla asiantuntijatyönä.

Toimenpiteiden alustavan tarkastelun tavoitteena oli koota tiedot alueelle jo suunnitelluista ja mahdollisista uusista tulvariskien hallinnan toimenpiteistä ja arvioida yleisellä tasolla niiden vaikutusta tulvahaittojen vähentämiseen. Lisäksi arvioitiin toimenpiteen luontovaikutuksia ja sosiaalisia vaikutuksia, kustannuksia, toteutettavuutta ja mahdollisia riskejä.

Toimenpidetarkastelun ensimmäisessä vaiheessa tunnistettiin toimenpiteet, joilla voidaan edistää Haminan ja Kotkan rannikkoalueen tulvariskien hallinnan tavoitteita. Toimenpiteet voivat olla joko alueella jo toteutettuja, käytössä olevia, suunniteltuja tai täysin uusia toimenpiteitä. Pohjana toimenpiteiden tunnistamiselle käytettiin Suomen ympäristökeskuksen kokoamaa valtakunnallista toimenpideluettelo.

Tulvaryhmässä todettiin, ettei monitavoitearviointia ei ole tarpeen toteuttaa rannikolla samalla tavalla kuin jokivesistöissä, jossa osa toimenpiteistä voi olla selvemmin vaihtoehtoisia keskenään. Laaja monitavoitearviointi ei ollut rannikkoalueella tarkoituksenmukainen, mutta arviointityökaluja käytettiin soveltuvin osin.

Rannikolla tulvan erityispiirteinä on, että tulva nousee nopeasti. Siinä vaiheessa, kun on saatu varoitus mahdollisesta tulvasta, ei ole enää juurikaan mahdollista ryhtyä suurempiin toimenpiteisiin. Toimenpiteet on tehtävä ennakolta, mm. pumppaamoiden saneerausten yhteydessä voidaan toteuttaa tulvariskien välttämiseksi tarvittavat toimenpiteet. Toisaalta rannikotulva on kestoaltaan vesistöä merkittävästi lyhyempi.

Toimenpiteiden tarkastelun ensimmäisessä vaiheessa määritettiin mahdollisiksi toimenpiteiksi:

- täsmätiedotus kaavoittajille ja rakennusvalvonnalle
- rakennusluvanhakijoille tulvavaaraopas
- tiedotusvastuiden jakaminen eri toimijoiden kesken (pelastuslaitoksen rajalliset resurssit)
- todellisen tulvatapahtuman kuvaus; esim. vuoden 2005 rannikotulvan vahinkojen dokumentointi
- ympäristöluvissa tulvien huomiointi (ELY-keskuksen lausunnot)
- tulvasuojelurakenteet (ja vahinkoja rajaavat rakenteet):
  - asuinrakennukset (terveys 1/100)
  - satamien teollisuus ja operaattorit (ympäristö 1/250)
  - infra (välttämättömyyspalvelut 1/250)
  - välttämättömyyspalvelut/vaikeasti evakuoitavat kohteet
- teiden suojaus tai korotus (1/100 ja 1/250)
- infrapalveluiden käyttökatkokset max 6 h (1/250).

Myöhemmässä käsittelyssä todettiin, että tulvariskien hallinnassa olennaista on onnistua ennakoimaan ihmisten käyttäytyminen ja pystyä hallitsemaan yllättävä tilanne.

Kulkuyhteysien säilyminen ja evakuointitoimenpiteiden tehokas hoito on ensisijaisen tärkeää. Kulkuyhteysien säilyttämisen osalta toimenpiteet tulee priorisoida. Tärkeimmät ongelmakohteet, jotka aiheuttavat merkittävän esteen ihmisten ja kuljetusten liikkumiselle, tulee esittää toimenpiteiksi.

Suuronnettomuusvaaran mahdollisesti aiheuttavat kohteet ovat toinen tärkeä painopiste. Toimenpiteet tulee kuvata riittävän yksilöivällä tarkkuudella tulvariskien hallintasuunnitelmassa, mutta toimenpiteiden tarkempi suunnittelu tapahtuu toiminnanharjoittajien turvallisuus- ja valmiussuunnittelun kautta.

Asutuksen suojaamisen osalta todettiin, että suojapenkereiden rakentaminen ei yleensä ole toteuttamiskelpoinen ratkaisu. Suojaamisen pääpaino tulee olla kiinteistökohtaisissa toimenpiteissä ja niihin kohdistuvassa opastuksessa ja neuvontatyössä.

Uusien rakennuskohteiden tulvariskien huomioonottaminen kaavoituksessa ja rakennuslupien myöntämisessä on niin ikään tärkeää. Todettiin, että toimenpiteiden päähuomion ainakin viranomaistoiminnan osalta tulisi kohdistua rakennusten osalta mieluummin tulevaan kehitykseen kuin vanhaan rakennuskantaan.

## 9.2 Toimenpideyhdistelmien muodostaminen ja vertailu

Toimenpiteistä muodostettiin neljä vaihtoehtoa, jotka eivät ole toisilleen vaihtoehtoisia vaan toisiaan täydentäviä siten että, ensimmäinen vaihtoehto on 0+ vaihtoehto, joka vastaa nykytilannetta pienin parannuksin. Vaihtoehto 1:stä käytetään nimeä ”pelastautuminen”, vaihtoehto 2 sisältää vaihtoehtoon 1 sisältyvien toimenpiteiden lisäksi tärkeän infrastruktuurin suojauksen. Vaihtoehto kolme sisältää edellisten toimenpiteiden lisäksi myös kiinteistöjen suojauksen.

Taulukko 9.1 Toimenpideyhdistelmät.

Toimenpiteet	VE0+	VE1	VE2	VE3
<b>Tulvariskien vähentäminen</b>				
Maankäytön suunnittelu (uudet kaavat ja vanhojen päivitykset) tulvakorkeudet huomioon ottaen	x	x	x	x
Vesi- ja viemäripalveluihin, sähkön ja lämmön jakeluun sekä puhelin ja tietotekniisiin yhteyksiin liittyvien laitteiden suojaus kohdekohtaisesti tai laitteita sisältävän alueen suojaus			x	x
Muiden sähköherkkien laitteiden (mm. talotekniikka) sijoitus pois tulva-alueelta tai tulvavedestä			x	x
Viemäreiden (jätevesi + sadevesi) takaiskuventtiilien asennus			x	x
Viemärintikapasiteetin lisäys			x	x
Kulttuuriperintökohteen suojaus pysyvin tai tilapäisin rakentein			x	x
<b>Valmiustoimet</b>				
Kuntien valmiussuunnitelmat	x	x	x	x
Evakuointisuunnitelmat		x	x	x
Saarroksiin jäävien alueiden mahdollisten kuljetusten suunnittelu (mm. veden jakelu, sairaskuljetukset)	x	x	x	x
Päivitykset teollisuuslaitosten (mm. SEVESO-laitokset) turvallisuus- ja aluesuunnitelmiin	x	x	x	x
Yritysten valmiussuunnitelmat		x	x	x
Tiedotuksen kehittäminen		x	x	x
Ennakkoon tehtävä alueellinen tiedotus tulvasta ja mahdollisista varautumistavoista		x	x	x
Tulvaennusteiden kehittäminen		x	x	x
Varoitusjärjestelmän kehittäminen		x	x	x
Kiinteistöjen suojauksen ohjaus- ja neuvonta				x
Pääteiden, asumisen ja elinkeinoelämän kannalta välttämättömien ja evakuointiväylien teiden/katujen valaistuksen toimimisen varmistaminen		x	x	x
<b>Tulvasuojelu</b>				
Usean kiinteistön suojaus pysyvällä rakenteella (esim. Poitsilan liittymän lähellä oleva rivitalo, Pappilansaarten rivitaloalue)				x
Vettä pidättävän rakenteen rakentaminen: Kirkkojärven "sulkeminen"				x
<b>Toiminta tulvatilanteessa</b>				
Asuinrakennusten suojaaminen kohdekohtaisella tilapäisellä suojalla				x
Viestintä tulvatilanteessa (mm. veden nousuennuste, katkenneet tieyhteydet, häiriöt sähkön ja lämmön jake- lussa sekä vesi- ja jätevesihuollossa, korvaavat tieyhteydet, tilapäiset veden jakelupisteet)		x	x	x
Tieyhteyksien varmistaminen kiertotein		x	x	x
Saarroksiin jäävien alueiden turvallisuus ja kuljetukset	x	x		x
Viemärlaitoksen toiminnan varmistaminen/hallinta			x	x
Veden jakelun varmistaminen häiriöiden aikana			x	x
Sähkönjakelun varmistaminen			x	x
<b>Jälkitoimenpiteet</b>				
Tilapäisasumisen järjestäminen	x	x	x	x
Jälleenrakentaminen	x	x	x	x
Rakennusten korjaukset	x	x	x	x
Kulttuuriperintökohteen entisöinti tai korvaaminen vastaavalla kohteella	x	x	x	x
Rakennusten korjauksen ja korvausten hakemisen neuvontatyö	x	x	x	x
Tieyhteyksien avaaminen	x	x	x	x
Fyysistä ja henkistä terveyttä edistävät toimenpiteet	x	x	x	x
Vahinkokorvaukset (avustukset, verot)	x	x	x	x
Vapaaehtoistoiminnan edistäminen	x	x	x	x
Puhdistus ja ennallistamistoimenpiteet (juomaveden laadun varmistaminen, mahdolliset jätevesipäästöjen ongelmat, vaarallisten aineiden pääsyn estäminen vesistöön)	x	x	x	x
Kriisiapu	x	x	x	x
Yhteisön tuki	x	x	x	x
Vakuutusjärjestelmä; vahinkojen korvaus	x	x	x	x

Toimenpideyhdistelmiä arvioitiin seuraavassa kuvassa esitettyjen tekijöiden avulla (taulukko 9.2). Kaikille arviointitekijöille määriteltiin mittari, jolla toimenpiteen vaikutusta kuvataan.

Taulukko 9.2. Toimenpiteiden arviointitekijät.

	Arviointitekijät	Mittari
Tulvasuojelunhyödyt	Terveys ja turvallisuus: välitön tulvasta ihmisiin ja heidän turvallisuuteen kohdistuvan riskin vähentyminen	Tulvan alueelle jäävien asukkaiden määrä [kpl]
	Terveys ja turvallisuus: Seveso-laitosten tulvavahingoista ihmisiin ja heidän turvallisuuteen kohdistuvan riskin vähentyminen	Seveso-laitoksen vahinkovahinko-alueella olevien ihmisten määrä
	Infrastruktuuri: vaikutus jakeluverkostojen toimintaan, välttämättömyyspalveluihin	Tulvan alle jäävien teiden pituus [km], jv-pumppaamoiden määrä
	Taloudelliset: säästö välittömistä tulvavahingoista kiinteälle omaisuudelle	SYKEN valtakunnallinen tulvavahinkoarvio 27.8.2013 [€]
	Taloudelliset: säästöt pelastustoimen kustannuksista	SYKEN valtakunnallinen tulvavahinkoarvio 27.8.2013 [€]
	Ympäristö: pilaantumisriskiä omaavien kohteiden vahinkoriskin vähentäminen tai vahingon rajoittaminen	Ympäristölle vaarallisten kohteiden määrä [kpl]
	Kulttuurikohteet: suojellut rakennukset, muinaismuistot	Kulttuuri- ja muinaismuistokohteiden määrä [kpl]
Toimenpiteestä aiheutuvat välittömät ympäristövaikutukset	Vesistövaikutukset: toimenpiteiden vaikutukset veden laatutekijöihin, vaikutukset uimarantoihin	Subjekttiivinen asteikko [-4...4]
	Muut luontovaikutukset: toimenpiteiden vaikutukset luonnon monimuotoisuuteen ja elinympäristöihin	Subjekttiivinen asteikko [-4...4]
Välittömät sosioekonomiset vaikutukset.	Taloudelliset: toimenpiteiden vaikutukset paikallistalouteen ja yritysten toimintaan	Subjekttiivinen asteikko [-4...4]
	Tulvan aikaiset sosiaaliset vaikutukset: ihmisten turvallisuudentunne, tulvasta ja toimenpiteistä aiheutuvat negatiiviset tuntemukset	Subjekttiivinen asteikko [-4...4]
	Tulvan jälkeiset sosiaaliset vaikutukset: ihmisten turvallisuudentunne, tulvasta ja toimenpiteistä aiheutuvat negatiiviset tuntemukset	Subjekttiivinen asteikko [-4...4]
Teknis-taloudellinen toteuttavuus	Tekninen: toimenpiteiden tekniseen toteuttamiseen ja täytäntöönpanoon liittyvät kokemukset ja riskit. Rakenteiden vaikutukset mm. sataman toimintaan	Subjekttiivinen asteikko [-4...4]
	Taloudellinen: rahoituksen järjestymisen todennäköisyys, toteuttajatahon löytyminen	Subjekttiivinen asteikko [-4...4]
	Juridinen: toimenpiteisiin liittyvien lupien hankkimisen edellytykset, lupaprosessien pituus	Subjekttiivinen asteikko [-4...4]
	Toimenpiteiden hyväksyttävyyden	Subjekttiivinen asteikko [-4...4]
Kustannukset	Suunnittelukustannukset	Kaikki yht. [€]
	Lisätutkimukset ja selvitykset	Kaikki yht. [€]
	Investointikustannukset	Kaikki yht. [€]
	Käyttökustannukset	Kaikki yht. [€]

Vaihtoehtoyhdistelmien pisteytystaulukko on esitetty liitteessä 4.

# 10 Toimenpiteet tavoitteiden saavuttamiseksi ja niiden vaikutukset

Edellä luvussa 9 on kuvattu toimenpiteiden arviointimenetelmä sekä osittain myös toimenpiteiden vaikutukset ja kustannukset. Tässä luvussa kukin tarkempaan tarkasteluun valittu toimenpide on kuvattu yksittäin ja tarkemmin: muun muassa mitä toimenpiteellä tarkoitetaan, miten sen toteuttaminen vaikuttaisi tulvariskiin ja tulviin ja millaisia epävarmuuksia toimenpiteeseen liittyy. Varsinainen toimenpideyhteenveto ja toimenpide-ehdotusten etusijajärjestys on esitetty luvussa 11. Toimenpiteiden ryhmittelyssä on hyödynnetty seuraavaa yhteiseurooppalaista jaottelua:

- 10.1 Tulvariskiä vähentävät toimenpiteet
- 10.2 Tulvasuojelutoimenpiteet
- 10.3 Valmiustoimet
- 10.4 Toiminta tulvatilanteessa
- 10.5 Jälkitoimenpiteet

Toimenpiteitä tarkasteltaessa on tulvariskien hallintaa koskevan lain (620/2010) 10 §:n mukaisesti pyritty etsimään toimenpiteitä, jotka ovat muita kuin tulvasuojelurakenteisiin perustuvia toimenpiteitä. Ei-rakenteellisia toimenpiteitä ovat esimerkiksi tulvariskien huomioon ottaminen alueiden käytön suunnittelussa, ennustus- ja varoitusjärjestelmät, viestintä, tulviin keskittyvät pelastussuunnitelmat sekä toiminta tulvatilanteessa. Sopeutuminen ja ei-rakenteelliset ratkaisut ovat pitkällä aikavälillä tehokkaimpia ja kestävimpiä ratkaisuja, vaikka rakenteellisia keinoja tarvitaankin tietyissä tilanteissa.

Taulukko 10.1. Tavoitteisiin vastaavia toimenpiteitä vuoteen 2021 mennessä.

Tavoite	Toimenpide-ehdotuksia mm.
Asuinrakennusten suojauksen edistäminen tietoa jakamalla	Kiinteistön suojauksen neuvonta, maankäytön suunnittelu
Useamman kiinteistön suojaustoimet	Suojaus pysyvällä rakenteella
Turvallisuuden takaaminen 1/250 a tulvatilanteessa, kulkuyhteyksien varmistaminen	Valmiussuunnitelmat, evakuointisuunnitelmat, varoitusjärjestelmien kehittäminen
Sähkön-, lämmön-, ja vedenjakelu sekä tietoliikenneyhteydet eivät keskeydy yli 6 h ajaksi taajama-alueilla 1/250a tulvalla	Laitteiden suojaus
Päätiet liikennöitävissä 1/100 a tulvalla	Välttämättömien väylien varmistaminen
Ei pitkäkestoisia tai laaja-alaisia ympäristövahinkoja 1/250a tulvalla	Päivityksen teollisuuslaitosten turvallisuussuunnitelmiin
Ei korjaamatonta vahinkoa kulttuuriperinnölle 1/250a tulvalla	Kulttuuriperintökohteiden suojaus

## 10.1 Tulvariskiä vähentävät toimenpiteet

Tulvariskien vähentämisellä tarkoitetaan sellaisia ennakkoon toteuttavia toimenpiteitä, joiden tarkoituksena on vähentää mahdollisia tulvavahinkoja, alueen vahinkopotentiaalia sekä estää tulvariskin kasvua. Tulvariskien syntymistä voidaan ennaltaehkäistä erityisesti maankäytön suunnittelun avulla: huomioimalla tulvariskialueet rakennuspaikan valinnassa ja pienentämällä myös tulvariskialueella tapahtuvan rakentamisen herkkyyttä tulvan aiheuttamille vahingoille. Keinoina tähän ovat esimerkiksi kaavoitus, rakentamismääräykset sekä suositukset alimmista rakentamiskorkeuksista.

Muiksi tulvariskiä ennaltaehkäiseviksi toimenpiteiksi voidaan lukea myös tulvien todennäköisyyksien ja vahinkojen arviointi sekä tulvavaara- ja tulvariskikartoitukset. Myös tulvariskien hallintasuunnitelman laatiminen voidaan katsoa olevan tulvariskiä ennaltaehkäisevä toimenpide. Tärkeä ennaltaehkäisykeino on myös alueen asukkaiden tulvatietoisuuden lisääminen ja siihen tähtäävät toimet kuten esimerkiksi ohjeet tulvaan varautumisesta.

Tulvariskejä vähentäviksi toimenpiteiksi esitetään kolmea toimenpidettä:

### **Maankäytön suunnittelu ja rakentamisen ohjaus tulvakorkeudet huomioon ottaen**

Maankäytön suunnittelussa huomioidaan tulvakorkeudet valtakunnallisen suosituksen mukaisesti (Opas alimpien suositeltavien rakentamiskorkeuksien määrittämiseksi, SYKE, IL, MMM, YM 2014 ). Oppaan mukaisesti huomioidaan myös aallonkorkeuden merkitys rakennuspaikalle. Vaikeasti haavoittuvat uudet kohteet (sairaalat, hoitolaitokset, koulut, ym.) sijoitetaan niin korkealle, että tulvariskiä ei ole lainkaan. Rakennusjärjestyksissä ja rakennuslupia myönnettäessä huomioidaan alimmat rakentamiskorkeudet. Maankäytön suunnittelun tärkeys huomioidaan myös kemikaaleja käsittelevien ja varastovien kohteiden sekä muuntamoiden ja viestiliikennelaitteiden sijoittamisessa. Rakennusluvuissa tulee ottaa huomioon rakentaminen täyttömaalle ja tulvariskialueelle sekä tulvan mahdollisesti näillä paikoilla rakenteille aiheuttamat kuormitukset.

**Vastuutaho:** Kunnat, ELY-keskus, Kymenlaakson liitto

**Kustannukset:** virkatyönä, normaalitoimintaan liittyvänä ei kustannusvaikutusta.

### **Välttämättömyyspalveluihin liittyvien laitteiden suojaus**

Välttämättömyyspalveluilla tarkoitetaan vesi- ja viemäripalveluita, sähkön ja lämmön jakelua sekä puhelin ja tietoliikenneyhteyksiä. Laitokset tarkistavat yksityiskohtaisesti poikkeuksellisen tulvan oman verkostonsa laitteille aiheuttamat riskit ja suunnittelevat kohteiden suojauksen ja riskikohteisiin liittyvät mahdolliset muut toimenpiteet ennalta sekä varautuvat tulvantorjuntaan liittyvään suojaustyöhön. Vesilaitokset tarkistavat vesihuollon toimivuuden tulvatilanteessa ja laativat vedenjakeluun liittyvät varasuunnitelmat siltä varalta, että vedenjakelu verkoston kautta ei toimi normaalilla tavalla. Vastaavalla tavalla toimitaan myös sähkön ja lämmön jakelun osalta. Tavoitteena on, että toimintahäiriöt jäävät mahdollisimman lyhytaikaisiksi ja pienialaisiksi.

**Vastuutaho:** Vesihuoltolaitokset, sähkö- ja energiayhtiöt, puhelin- ja tietoliikenneyhtiöt

**Kustannukset:** selvitykset ja suunnitelmat laitosten normaalitoimintaa, ei merkittävää kustannusvaikutusta, toteutustyöt optimoidaan kustannusten kannalta.

## **10.2 Tulvasuojelutoimenpiteet**

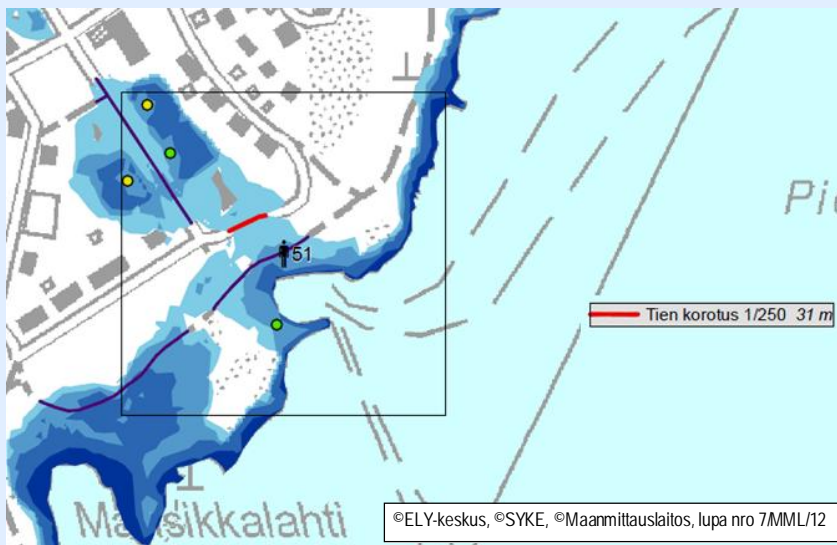
Tulvasuojelulla tarkoitetaan sellaisten pysyvien rakenteiden suunnittelua ja rakentamista, joiden tarkoituksena on estää tai vähentää tulvista aiheutuvia haitallisia vaikutuksia.

## Usean kiinteistön suojaus pysyvällä rakenteella (2 kohdetta)

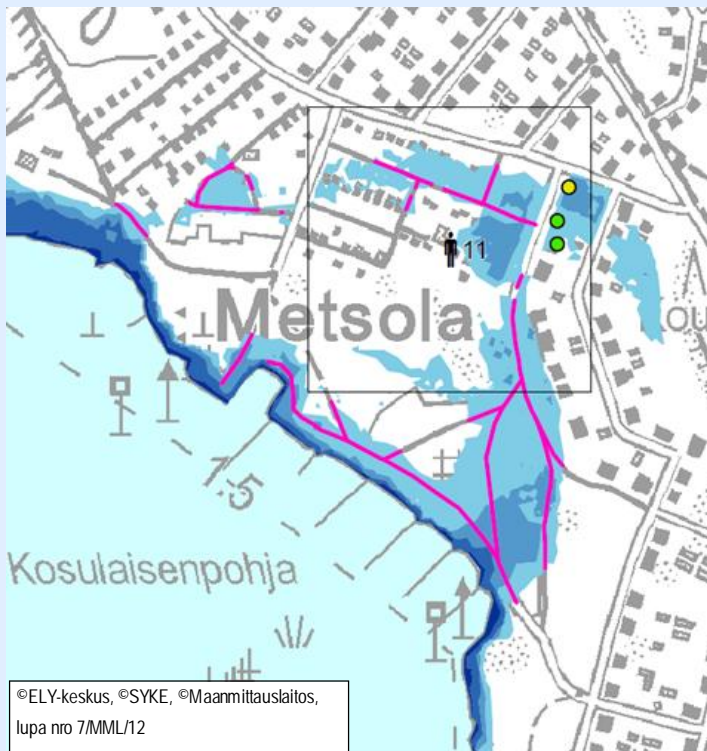
Toimenpiteeksi löytyi karttatarkastelulla kaksi kohdetta Kotkasta; Tammikadun ja Metsolan kohteet. Molemmissa toteutus on mahdollista edullisella ratkaisulla liittyen joko katuun tai puistotiehen. Vastuutahoksi näissä esitetään Kotkan kaupunkia. Muitakin kohteita voi olla, joissa kaupungin toimenpiteet alueiden omistussuhteiden ja maisemallisten seikkojen osalta ovat mahdollisia. Kaupungit selvittävät normaalitoimintansa yhteydessä mahdollisuuksia tällaisiin ratkaisuihin. Tästä syystä myös Haminan kaupunki on merkitty vastuutahoksi. On syytä kuitenkin korostaa, että nämä kohteet ovat yksittäisiä eivätkä laajemmassa mitassa sovellu kiinteistöjen suojaustoimenpiteeksi.

**Vastuutaho:** Kotkan kaupunki

**Kustannukset:** suunnittelu n. 20 000 €, investoinnit yhteensä, arvio kustannuksista 70 000 €



Kuva 10.1. Tammikadun tulvasuojelupengerrys (tien korotus).



Kuva 10.2. Metsolan alueen tulvasuojelupengerryskohde.

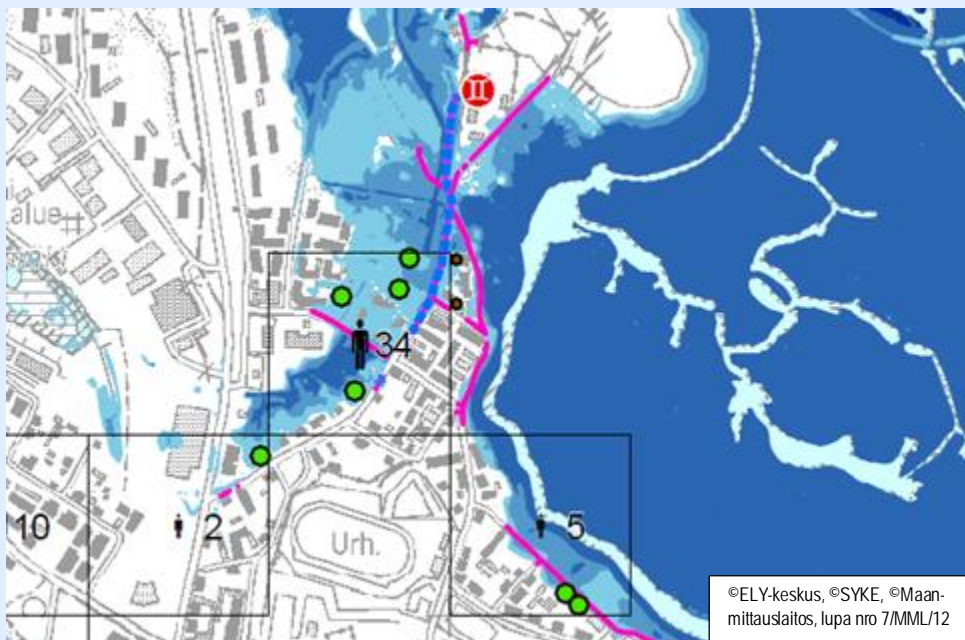
## Vettä pidättävän rakenteen rakentaminen: Kirkkojärven ”sulkeminen”

Kirkkojärveen johtavan vesiuoman sulkeminen tulvan noustessa estää Kirkkojärven nousemisen meritulvan johdosta ja estäisi Kirkkojärven rannalla sijaitsevien kiinteistöjen tulvavahingot. Tulvan noustessa samalle korkeudelle meriveden kanssa tulvavahinkoja aiheutuisi mm. kuvan 10.3 mukaisella alueella. Yksinkertaisella patoratkaisulla voitaisiin virtaus Kirkkojärveen lyhytaikaisesti estää. Pato voisi olla esimerkiksi riittävästi tuettu ja jäykistetty levy, jota ei asennettaisi siltaan kiinteästi vaan se tuotaisiin paikalle varastoalueelta ja nostettaisiin paikalleen valmiiksi tehtyihin kiinnityskohtiinsa. Rakenne poistettaisiin välittömästi kun tulva on laskeutunut.

Selvitetään patorakenteen vaikutukset tulvan nousuun Kirkkojärvessä. Selvitetään mahdollisen padon kuormitukset ja toteuttamismahdollisuudet ottaen huomioon, että silta on museosilta.

**Vastuutaho:** ELY-keskus (selvitys)

**Kustannukset:** suunnittelu, arvio kustannuksista noin 20 000 €



Kuva 10.3. Mahdollisia vahinkokohteita Kirkkojärvellä.



Kuva 10.4. Kirkkojärven meritulvan virtauksen estävän rakenteen sijainti.

## 10.3 Valmiustoimet

Valmiustoimilla tarkoitetaan menetelmiä, toimenpiteitä ja varallaolojärjestelmiä, joilla pyritään edistämään tulviin varautumista ja siten vähentämään mahdollisen tulvan aiheuttamia vahinkoja. Myös tulvatilannetoiminnan suunnittelu ja harjoittelu kuuluvat valmiustoimiin. Valmiustoimet sisältävät muun muassa tulvaennusteet, varoitusjärjestelmät, ennakkotiedottamisen, pelastussuunnitelmat, tulvantorjunnan harjoitukset ja omatoimisen varautumisen edistämisen.

### Kuntien valmiussuunnitelmat

Kuntien ja niiden omistamien yhtiöiden ja laitosten valmiussuunnitelmiin sisällytetään yksityiskohtainen suunnitelma valmiustoimenpiteistä liittyen harvinaisen rannikotulvan toteutumiseen.

Kuntien valmiussuunnitelmissa kuvataan varautumista normaaliolojen suuronnettomuuksien ja äkillisesti syntyvien häiriötilanteiden varalle. Uusi valmiuslaki, johon valmiussuunnittelu perustuu, otettiin käyttöön 1.3.2012. Valmiuslainsäädännöllä pyritään varmistamaan väestön turvallisuus ja elinmahdollisuudet sekä yhteiskunnan toimivuus poikkeusoloissa. Tulvatapahtuma ja siihen liittyvien toimenpiteiden kuvaus tulee sisällyttää valmiussuunnitelmaan ja kuntien valmiussuunnitelma tulee yhteen sovittaa muihin valmiutta parantaviin suunnitelmiin. Saman toimialan edustajat molempien kuntien (Hamina, Kotka) alueelta voivat työstää yhtä aikaa valmiussuunnitelmaansa pelastuslaitoksen tukemana ja koordinoimana. Suunnitelmien laatimisessa tulee erityisesti ottaa huomioon kuntien sosiaali- ja terveystoimen rooli. Valmiussuunnittelussa tulee kuvata keinot suurille joukoille järjestettävillä palveluilla ja tukitoimilla kuten majoitus, muonitus ja vaatetus sekä ryhmämuotoinen psykososiaalinen tuki.

Vastuutaho: Kunnat Osallistujataho: pelastuslaitos

Kustannukset: virkatyönä, normaalityöhön liittyvänä osapuolten työaika yhteensä 1–2 kuukautta.

### Viestinnän suunnittelu

Viestintä tulvatapahtuman aikana on keskeistä. Ihmiset tarvitsevat lyhyessä ajassa valtavan määrän tietoa niin tulva-alueella kuin sen ulkopuolella. Viestinnän asianmukainen hoitaminen vaikuttaa merkittävästi kaikkien tulvan aikana toteutettavien toimenpiteiden lopputulokseen. Viestintä on suunniteltava ennalta ja siihen on valmistauduttava. Viestinnästä vastaa koko operaatiota johtava pelastuslaitos. Muut osapuolet, joihin kuuluvat mm. kunnat ja ELY-keskus tukevat pelastuslaitosta antamalla sille asiantuntija- ja tilannetietoa viestintäsuunnitelman laatimiseen liittyen.

Vastuutaho: Pelastuslaitos Osallistujataho: ELY-keskus

Kustannukset: virkatyönä, normaalityöhön liittyvänä osapuolten työaika yhteensä 1–2 viikkoa.

## Evakuointisuunnitelmat

Evakuointisuunnitelman tavoitteena on tarvittaessa evakuoida väestöä tulvauhan alta mahdollisimman joustavasti ja mahdollisimman lähelle, jotta voidaan minimoida evakuoineista aiheutuvat haitat. Erityisesti tulee huomioida henkilöt, jotka ovat vaikeammin evakuoitavia (vanhukset, liikuntarajoitteiset henkilöt ym.). Evakuointiin tulee varautua kaikkien niiden kiinteistöjen osalta, joiden tiedetään jäävän tulvaveden alle. Osa kiinteistöjen omistajista pystyy siirtymään tilapäisasumiseen, mutta kaikilta se ei välttämättä onnistu. Kaikkien tulvauhan alla olevien henkilöiden tavoittaminen ennen tulvaa tulee suunnitella etukäteen. Evakuointisuunnitelman perustana tulee olla luettelo kullakin vedenkorkeusvälillä tulvan vaikutuspiiriin jäävistä asuinrakennuksista. Evakuointisuunnitelmat laaditaan kuntien ja pelastuslaitoksen yhteistyönä. Suunnitelmien laatimisessa tulee erityisesti ottaa huomioon kuntien sosiaalitoimen rooli.

**Vastuutaho:** Kunnat ja pelastuslaitos

**Kustannukset:** virkatyönä, normaalityöhön liittyvänä osapuolten työaika yhteensä noin 1 kuukausi.

## Saarroksiin jäävien alueiden kuljetusten suunnittelu (mm. veden jakelu, sairaskuljetukset)

Nykyisessä tilanteessa alueita jää saarroksiin Kotkassa ja Haminassa. Tällaisia ovat Mussalo, Tiutinen ja Munsaari Kotkassa sekä Pappilansaari, Vilniemi, Pitäjänsaari ja Kotisaari Haminassa. Vaikka tulvatilanne kestää vain noin vuorokauden voidaan saarroksiin jäävillä alueilla tarvita apua sairaustapausten ja muiden äkillisten syiden vuoksi. Kulkuyhteyksien parantamiseen pyritään tässäkin suunnitelmassa esitettävällä erillisellä toimenpiteellä (välttämättömien kulkuyhteyksien varmistaminen). Käytännössä on selvää, ettei kaikkien alueiden kulkuyhteyksiä saada lyhyellä aikavälillä sellaiseen tilaan, etteivät alueet joutuisi saarroksiin. Taajama-alueiden ulkopuolelle jää edellä esitettyjen alueiden lisäksi joitakin yksittäisiä kohteita tai alueita, joiden sairaankuljetukseen ja huoltoon on myös varauduttava. Suunnitelmassa tulee tarkastella myös muiden kuin sairaskuljetus- ja terveyspalvelujen tarve. Näistä puhtaan veden toimittaminen paikalle tarvittaessa lienee yksi tärkeimmistä. Tähän liittyen voi tulla tarve myös evakuoineille. Suunnitelmat laaditaan sairaskuljetusten osalta sairaanhoitopiiriin ja pelastuslaitoksen yhteistyönä. Muita kuljetuksia ja huoltoa koskevasta suunnittelusta vastaavat kunnat.

**Vastuutaho:** Sairaskuljetukset: Sairaanhoitopiiri Muut kuljetukset: Kunnat Osallistujataho: Pelastuslaitos

**Kustannukset:** virkatyönä, normaalityöhön liittyvänä osapuolten työaika yhteensä noin 1–2 kuukautta.

## Päivitykset teollisuuslaitosten turvallisuussuunnitelmiin sekä yritysten valmiussuunnitelmat

Yritykset tarkistavat yksityiskohtaisesti poikkeuksellisen tulvan omaan toimintaansa kohdistuvat riskit ja suunnittelevat kohteiden suojauksen ja riskikohteisiin liittyvät mahdolliset muut toimenpiteet ennalta sekä varautuvat tulentorjuntaan liittyvään suojaustyöhön. Erityisesti tulee kiinnittää huomiota säiliörakenteiden ja altaiden turvallisuuteen tulvatilanteessa.

Viranomaisten tulee lupia tarkistettaessa tai uusia lupia myönnettäessä sekä tarkastuskäynneillä ottaa tulvariskit huomioon.

**Vastuutaho:** Yritykset Osallistujatahot : Aluehallintovirasto, Turvallisuus- ja kemikaalivirasto, ELY-keskus, Pelastuslaitos

**Kustannukset:** Normaalityöhön ja velvoitteisiin liittyvää, ei huomioonotettavaa kustannusvaikutusta.

### **Tulvatietoisuuden lisääminen ja parantaminen**

Pidetään yllä tulvatietoisuutta jakamalla tulviin liittyvää tietoa säännöllisin väliajoin. Pää tavoitteena on yksityisten kiinteistönomistajien varautumisen parantaminen. Tiedotustoimintaa tarvitaan tietojen välittämiseksi tiedotusvälineille, tulva-alueen asukkaille ja tulvaonnettomuuden kohdanneille. Tietoa tarvitaan tulvatilanteen kehittymisestä ja toimista sen torjumiseksi. Näiden tietojen on oltava oikeita, täsmällisiä sekä ajanmukaisia. Tulvatilanteessa on välttämätöntä, että tulvantorjuntaorganisaation ja tiedotusvälineiden välillä vallitsee luottamuksellinen yhteistyö.

Tulvavaaran tiedostaminen sekä tiedottaminen uhkaavasta tilanteesta ennakkoon auttavat asukkaita varautumaan tulvaan sekä siihen liittyvään omaisuuden suojaamiseen, siirtämiseen sekä evakointeihin. Tällä voi olla suuren tulvan sattuessa merkittävä vaikutus vahinkojen määrään.

Tiedotustoiminnan tehostamiseksi turvaudutaan erityisjärjestelyihin siinä laajuudessa kuin poikkeustilanne vaatii. Tiedonvälitystä on tulvatilanteen pahentuessa voitava nopeasti tehostaa. Vaikeassa tulvatilanteessa tarvitaan tiedotustoimintaan keskittynyt henkilö, joka tuntee myös tulvatilanteen, tulvantorjuntatoimet ja niiden vaikutukset sekä vesistön. Tämän vastuuhenkilön tulee olla tulvantorjunnan johtoryhmän jäsen tai ainakin erittäin kiinteässä yhteistoiminnassa johtoryhmän kanssa.

**Vastuutaho:** ELY-keskus

**Kustannukset:** virkatyönä, työaika noin 1 kuukausi.

### **Varoituspalvelun kehittäminen**

Merivedenkorkeutta mitataan ja ennustetaan Ilmatieteen laitoksella. Ilmatieteen laitoksella on varoitusjärjestelmänsä, joka on osoittanut toimintavalmiutensa aiemmin toteutuneiden rannikotulvien yhteydessä. Varoitusjärjestelmää kehitetään edelleen tavoitteena mahdollisimman aikainen ja tarkka hälytys niille alueille, joita tulva koskee. Rannikotulvaan liittyen jo muutamien tuntienkin toiminta-ajan lisäys on merkittävää.

**Vastuutaho:** Ilmatieteen laitos ja SYKE

**Kustannukset:** virkatyönä, normaalityöhön liittyvää, ei huomioonotettavaa kustannusvaikutusta.

## Kiinteistöjen suojausten ohjaus ja neuvonta

Kiinteistöjen suojaus toteutetaan kiinteistönomistajien toimesta ja kustannuksella. Viranomaiset tukevat kiinteistöjen suojaamista ja suojaamiseen varautumista jakamalla tietoa tulvasuojaustekniikoista ja -materiaaleista oppain ja Internet-ohjein tulvavaara-alueella oleville kiinteistöille (alle toistuvuustason 1/100). Erityistä huomiota kiinnitetään kaikkein alimpana sijaitseviin asuinrakennuksiin (alle toistuvuustason 1/50). Asianmukaisilla suojaustoimenpiteillä kiinteistön omistaja voi torjua tulvan aiheuttamat vahingot kokonaisuudessaan. Olosuhteet ja suojaustoimenpiteiden toteuttamismahdollisuudet vaihtelevat kiinteistöittäin. Suojausmahdollisuuksiin vaikuttavat mm. maaston korkeus, korkeusvaihtelut, maaperäolosuhteet sekä tontin muoto ja sijainti naapurikiinteistöihin nähden. Suojaukseen tulee varautua joko ennalta rakennettavien pysyvin rakentein tai tulvan uhatessa toteutettavien suojausmenetelmin. Kiinteistönomistajan kannalta tärkeää on tietää, mikä asuinrakennuksen kastumis- ja vaurioitumisriski on; millä korkeudella rakennuksen alimmat vaurioituvat rakenteet ovat ja millä todennäköisyydellä ne vaurioituvat. Tähän liittyen tärkeänä korkeutena voidaan pitää keskimäärin kerran 50 vuodessa toteutuvaa vedenkorkeutta. Mikäli vaurioituvat rakenteet ovat tämän alapuolella, vakuutuskorvauksia ei voi saada. Näiden kiinteistöjen suojaustarve on ensisijainen, mutta myös ylempänä (välillä 1/50...1/100) sijaitsevien rakenteiden osalta on syytä edistää suojautumista. Huomiota tulee kiinnittää myös talousvesikaivojen vedenlaadun varmistamiseen.

ELY-keskus antaa kiinteistönomistajille (toistuvuus alle 1/100) kiinteistökohtaisesti tietoa tulvakorkeuksista ja antavat ohjeita kiinteistönsuojaukseen. Myös kuntien rakennustarkastajat antavat tarvittaessa ohjausapua rakennusten suojaukseen liittyen. Neuvonnassa on kiinnitettävä huomiota myös naapurustolle ja vesiympäristölle mahdollisesti aiheutuviin vaikutuksiin (esim. maisemavaikutukset), joihin liittyen kunnan ympäristönsuojeluviranomainen voi antaa ohjausapua.

**Vastuutaho:** ELY-keskus Osallistujatahot: Kuntien rakennustarkastajat ja ympäristönsuojeluviranomainen

**Kustannukset:** virkatyönä, työaika noin 1 kuukautta, kiinteistökohtainen selvitys, arvio yhteensä n. 50 000 €

## Kulttuuriperintökohteiden suojaus pysyvin tai tilapäisin rakentein

Suojeltujen kiinteistöjen omistajat tai hallinnasta vastaavat suunnittelevat suojeltujen kohteiden suojauksen ja riskikohteisiin liittyvät mahdolliset muut toimenpiteet ennalta sekä varautuvat materiaalien ja työn suorittamisen osalta tulvantorjuntatoimenpiteisiin. Kyseeseen tulevat kohteina esimerkiksi Haminan Tervasaari ja Summan kartano.

Suojausratkaisuna voi olla esimerkiksi valmiiksi perustettu vinolavaratkaisu tai muu patoelementtimenettelmä. Kullekin rakennuspaikalle tulee hakea niihin olosuhteisiin ja meritulvan nopeuteen liittyvä sopivin ratkaisu.

**Vastuutaho:** Kiinteistöjen omistajat tai kiinteistöjen hallinnasta vastaavat.

**Kustannukset:** suojauskustannus noin 20 000 €/rakennus suuremmissa kohteissa. Yhteensä arvio kustannuksista noin 50 000 euroa.

## Välttämättömien kulkuyhteyksien varmistaminen

Kotkan ja Haminan alueella suunnitellaan teiden korotukset ja suojaukset sekä mahdolliset väliaikaiset tieyhteydet. Teiden korotukset ja suojaukset toteutetaan ensisijaisissa kohteissa siten, että ne sovitetaan kyseisen alueen katujen ja muun kunnallistekniikan peruskorjauksiin sekä maankäytön suunnitteluun.

Hamina: Vilniementie, Pappilansaari (Siltakatu), Pitäjänsaari (Varvinkatu), Kotisaari (Helsingintie)

Kotka: Kulkuyhteys Merituulentien risteuksen kautta Mussaloon tulee varmistaa pengerjärjestelyin tai risteysmuutoksella (ensisijainen). Muita ratkaistavia kohteita: Karhunsaaari, Halla, Tiutinen(Tiutisentie), Tiutinen(Huvilaniementie), moottoritien liittymä Kymminlinnassa (Soppolantie), Munsaari(Munsaarentie), Vasikkaniemi (Mussalontie, Harjuntauksentie).

Siihen saakka kunnes korjaukset on toteutettu, kyseiset alueet ovat saarroksiin jääviä alueita.

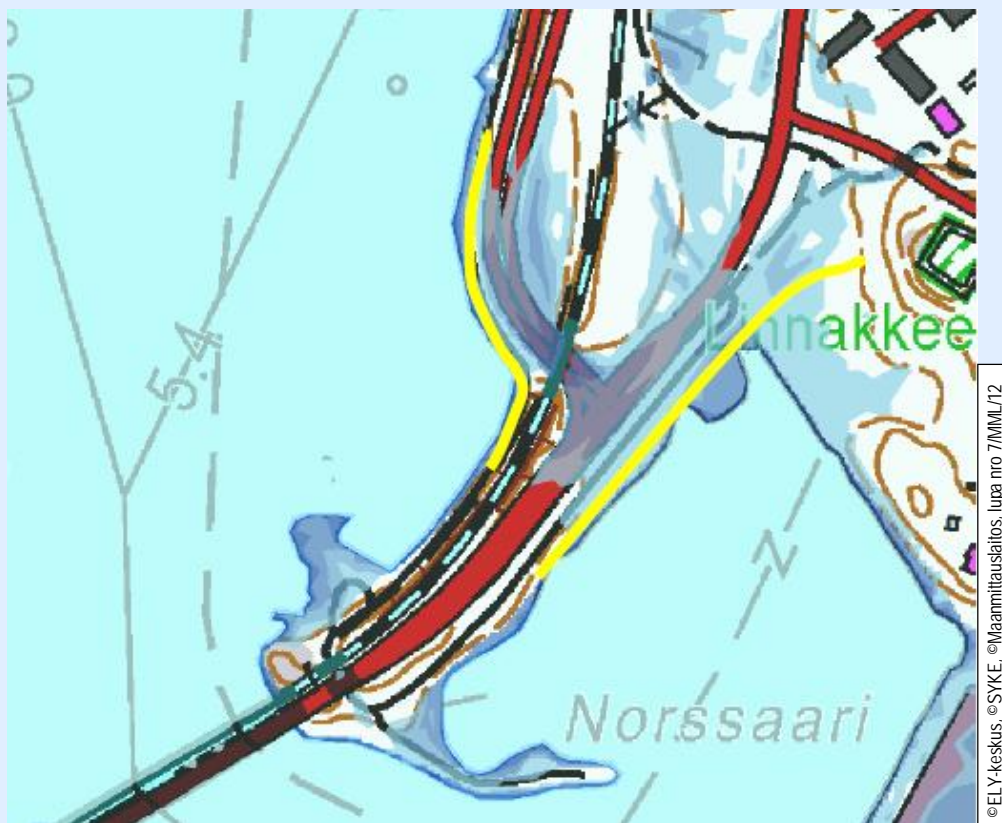
Rannikotulvan ylimmät vedenkorkeudet toteutuvat noin vuorokauden ajan. Kestoaika on vesistötulviin nähden erittäin lyhyt, mutta jo tuossa ajassa kulkuyhteyksien vaikeutuminen muodostaa erittäin suuria ongelmia ihmisten toiminnalle ja tulvariskien hallintatoimenpiteiden toteuttamiselle. Kotkassa ja Haminassa on alueita, joihin on yhteydet vain yhden tien kautta, joka jää tulvan aikana veden alle. Alueet jäävät siten nykytilanteessa harvinaisen tulvan toteutuessa saarroksiin.

Kulkuyhteyksien parantaminen ja saarroksiin jäävien alueiden vähentäminen nähtiin tulvaryhmässä yhdeksi tärkeimmistä tulvariskien hallintatoimenpiteistä. Parannuskohteita löydettiin taulukossa 10.2 esitetyistä kohteista.

Taulukko 10.2. Parannuskohteet.

Kohde	Pituus m	Täyttö (max.korkeus) m	Hallinnoija
Vilniementie	250	0–0,5 m	ELY-keskus L-vastuualue
Siltakatu, Pappilansaari	150	0,5	Haminan kaupunki
Varvinkatu, Pitäjänsaari, tulvanaikaisen korotuksen suunnittelu sillan kohdalla	250	0,5	Haminan kaupunki
Helsingintie, Jamilahti	300	0,3	Haminan kaupunki
Tiutisentie, Karhusaari	110	0,8	Kotkan kaupunki
Halla, kiertoyhteys			Kotkan kaupunki
Tiutisentie, Tiutinen	210	0,5–1,0	Kotkan kaupunki
Huvilaniementie, Tiutinen	130	1,1–1,2	Kotkan kaupunki
Merituulentien risteys, penkereet			Kotkan kaupunki
Kymminlinnan eritasoliittymä, Soppolantie		0,2–0,3	ELY-keskus L-vastuualue
Munsaarentie, Munsaari	800	0,5–0,9	Kotkan kaupunki
Mussalontie, Vasikkalahden ja Haukilahden kohdalla	300	0,3–0,4	ELY-keskus L-vastuualue
Harjuntauksentie	100	0,2–0,3	Kotkan kaupunki

Merkittävin ja kiireellisin kohde on Merituulentien risteys, jossa kulkuyhteyden varmistamisella voidaan Mussaloon johtava ja sieltä poistuva liikenne mahdollistaa. Alustavan tarkastelun perusteella kulkuyhteys voitaisiin turvata pengerrakenteilla tekemättä muutoksia itse risteuksen korkeuksiin tai geometriaan (kuva 10.5 ). Yhteyden toimivuuteen liittyy myös sillan länsipuolella oleva tieosa. Rytäniemeen johtavan tien ja läheisen alueen pengerämällä voidaan veden nousu Merituulentielle tällä kohdalla estää. Haminan Vilniementien osalta vaihtoehtoisena korotuskohteena on Kylärannantie.



Kuva 10.5. Mussalon risteysalue.

Kulkuyhteyksien turvaaminen esitetään suunniteltavaksi ja toteutettavaksi sovittaen toimenpiteet kyseisen alueen katujen ja muun kunnallistekniikan peruskorjauksiin sekä maankäytön suunnitteluun.

Suunnittelu- ja toteutusvastuu on katujen osalta kunnilla (Kotka ja Hamina) ja yleisten teiden osalta ELY-keskuksen L-vastuualueella. Merituulentien risteuksen, joka on ensisijainen kohde, suojausvastuu on yhteisesti ELY-keskuksella ja Kotkan kaupungilla (hallintaraja on risteyksessä).

Valaistuksen toimiminen perustuu siihen, että sähkön jakelu ei katkea katualueilla.

**Vastuutahot:** Kunnat (Kotka ja Hamina), ELY-keskuksen L-vastuualue

**Kustannukset:** yhteensä noin miljoonan euron suuruusluokkaa.

### Tieyhteyksien varmistaminen kiertotein

Harvinainen tulva nousee monin paikoin kaduille ja teille, jolloin liikenne tuon yhteyden kautta ei ole mahdollinen. Nämä yhteydet ovat kuitenkin korvattavissa kiertoyhteyksin. Merkittävin yhteys, joka uhkaa katketa erittäin harvinaisella tulvalla, on Haminaan johtava nykyinen moottoritie Poitsilan liittymän kohdalla. Kiertoyhteyden järjestäminen ja toiminta tähän liittyen on suunniteltava. Myös muut tie- ja katuverkossa tulvan johdosta tapahtuvat kulkuhäiriöt tulee selvittää ja niitä varten tulee laatia eri merivedenkorkeudet huomioon ottava suunnitelma, jossa on kuvattu kiertoliikenteen järjestäminen, muut kiertoyhteydet ja niiden merkintä. Katuverkon osalta työstä vastaavat kunnat (Hamina ja Kotka) ja yleisten teiden osalta ELY-keskuksen L-vastuualue.

**Vastuutaho:** ELY-keskuksen L-vastuualue, kunnat

**Kustannukset:** virkatyönä, normaalityöhön liittyvänä työaika yhteensä noin 1 viikko, mahdolliset selvityskustannukset 30 000 €

## Jätelaitoksen toiminnan varmistaminen

Tulvan vaikutusten johdosta syntyy paljon jätettä. Tästä merkittävä osa muodostuu rakennusjätteistä. Rakenteita uusittaessa entiset rakenteet tulee usein korvata uusilla, eristeet tulee vaihtaa jne. Keski-Euroopassa toteutuneiden tulvien johdosta on todettu jätemäärän kasvaneen 2–3-kertaiseksi normaalivuoden jätemäärään verrattuna.

Jätelaitoksen on toiminnassaan varauduttava vastaanottamaan normaalia suurempi jätemäärä. Jäteviranomaiset (ELY-keskus ja kunnan ympäristönsuojeluviranomainen) arvioivat jätemäärän ja ilmoittavat sen jätelaitokselle. Jätelaitos varautuu jätemäärän vastaanottamiseen.

**Vastuutaho:** Jätelaitokset, kunnat

**Kustannukset:** virkatyönä, normaalityöhön liittyvää, ei huomioonotettavaa kustannusvaikutusta.

## Valmiusharjoitus

Järjestetään valmiusharjoitus toteutuskauden loppupuolella (2019–2020), jossa testataan valmiuden tasoa eri osa-alueilla.

Tulvatilannetoimintaan liittyvien harjoitusten järjestämisvastuusta on säädetty valtioneuvoston asetuksella pelastustoimesta (VNA 787/2003). Asetuksen mukaan aluehallintoviraston tehtävänä on järjestää pelastustoimen alueiden ja pelastustoimeen osallistuvien muiden viranomaisten yhteistoimintaa edistäviä väestönsuojelua ja suuronnettomuusharjoituksia. Myös alueen pelastustoimen tehtäviksi on määritelty järjestää väestönsuojelua ja suuronnettomuusharjoituksia. Rannikkotulva on nopea tapahtuma ja sen vaikutukset ovat harvinaisen tulvan toteutuessa erittäin haitallisia. Johdonmukaisen toiminnan avulla voidaan välttää merkittävä osa vahingoista ja paluu normaaliin elämään sujuu nopeasti. Tulvan johtamista ja toimintaa tulvan aikana on harjoitettava. Harjoitusten avulla voidaan löytää kehittämiskohteita toimintaan liittyen. Harjoitusten yhteydessä voivat harjoitukseen osallistuvat tahot testata laatimiensa valmiussuunnitelmien toimivuutta.

Kyseessä on laaja harjoitus, joka tulee järjestää joko aluehallintoviraston tai pelastuslaitoksen toimesta. ELY-keskus ja kunnat tukevat harjoituksen valmistelua ja harjoituksen suorittamista. Valmiusharjoitus voidaan toteuttaa osana jotakin suurempaa harjoitusta.

**Vastuutaho:** Pelastuslaitos/Aluehallintovirasto Osallistujatahot ELY-keskus, kunnat

**Kustannukset:** virkatyönä, normaalityöhön liittyvänä työaika yhteensä 2–3 kuukautta.

## 10.4 Toiminta tulvatilanteessa

Toiminta tulvatilanteessa tarkoittaa niitä toimenpiteitä, joita tulee tehdä silloin kun tulvavaroitus on annettu. Aikaa tulvan nousuun on tuolloin enää noin 1–2 vrk. Toiminta tulvatilanteessa edellyttää ennakkosuunnittelua ja -valmistelua sekä -harjoittelua. Ilman niitä rannikkotulvaan liittyvät tulvariskien hallintatoimenpiteet jäävät hyvin vaillinaisiksi.

### Saarroksiin jäävien alueiden turvallisuus ja kuljetukset

Saarroksiin jääviä alueita on Kotkan ja Haminan alueella tällä hetkellä useita (mm. Mussalo, Tiutinen, Munsaari, Pappilansaari, Kotisaari, Pitäjänsaari). Ne voivat vähentyä merkittävimpien alueiden osalta teiden ja katujen korotusten toteutuessa. Taajama-alueiden ulkopuolelle jää näiden lisäksi joitakin yksittäisiä kohteita tai alueita, joiden sairaankuljetukseen ja huoltoon on myös varauduttava. Toiminta tapahtuu ennalta tehtyjen suunnitelmien mukaisesti. Sairaskuljetuksista vastaa sairaanhoitopiiri. Muusta tarvittavasta huollosta vastaavat kunnat.

**Vastuutaho:** Pelastuslaitokset , sairaskuljetukset: sairaanhoitopiiri

**Kustannukset:** Normaalityöhön liittyvää, varustus olemassa, ei huomioonotettavaa kustannusvaikutusta.

### Viemärlaitoksen toiminnan varmistaminen/hallinta

Viemärlaitoksen toiminnan varmistaminen tehdään ennalta tehdyn suunnitelman ja ennalta tehtyjen parannustoimenpiteiden mukaan. Jätevesien johtamisen ja käsittelyn katkeamaton toiminta edesauttaa asumismahdollisuuksien säilymisen laajemmalla alueella kuin tulva-vaara-alueella. Jätevesien käsittelyn mahdollisimman häiriöttömästä toiminnasta seuraa, ettei yllättäviä ympäristöön kohdistuvia vaikutuksia ilmene eivätkä ne aiheuta uhkaa ihmisten terveydelle.

**Vastuutaho:** Viemärlaitokset

**Kustannukset:** Normaalityöhön ja velvoitteisiin liittyvää, ei huomioonotettavaa kustannusvaikutusta.

### Veden jakelun varmistaminen häiriöiden aikana

Vesilaitokset varmistavat vedenjakelun mahdollisimman häiriöttömän toiminnan. Mahdollisen vedenjakelun pitkäaikaisen keskeytymisen ja veden laadun huononemisen varalle tulee ennalta laatia toiminta- ja valmiussuunnitelma. Talousvesikaivojen käyttöä koskien tulee tiedottaa mahdollisista riskeistä.

**Vastuutaho:** Vesilaitokset

**Kustannukset:** Normaalityöhön ja velvoitteisiin liittyvää, ei huomioonotettavaa kustannusvaikutusta.

### Sähkönjakelun varmistaminen

Sähkölaitokset toimivat ennalta laaditun suunnitelman mukaan siten, että sähkönjakelu toimii mahdollisimman keskeytymättömästi. Sähkölaitokset toteuttavat haavoittuvimpien verkosto-osien (etenkin muuntajat) suojausten tai muutostyöt siten, että sähkökatkoksia ei tule. Toimintasuunnitelma on kuitenkin laadittava myös tiettyjä sähköverkon osia koskevan sähkönjakelun katkaisemisesta, jos se on sähkönjakelun uudelleen aloittamisen kannalta perusteltua. Sähkönjakelu tulee voida aloittaa heti, kun rannikotulvan huippu on mennyt ohi.

**Vastuutaho:** Sähkölaitokset

**Kustannukset:** Normaalityöhön liittyvää, ei huomioonotettavaa kustannusvaikutusta.

### Kiertoteiden toteutus

Kiertoteiden toteutus tehdään ennalta laaditun suunnitelman mukaan.

**Vastuutaho:** Yleiset tiet ELY-keskus L-vastuualue Kadut: Kunnat

**Kustannukset:** Kustannukset: Normaalityöhön liittyvää, ei huomioonotettavaa kustannusvaikutusta.

### Asuinrakennusten suojaaminen kohdekohtaisella tilapäisellä suojalla

Kiinteistöjen suojaus toteutetaan kiinteistönomistajien toimesta ja kustannuksella. Kiinteistöjen omistajat ovat suunnitelleet ennalta tarvittavat toimenpiteet ja hankkineet tarvittavat materiaalit. Viranomaiset ovat antaneet ohjausapua. Ne kiinteistönomistajat, jotka ovat ennalta päättäneet suojata rakennuksensa tulvalta, toteuttavat suojausrakenteet ennalta tehdyn suunnitelman mukaisesti käyttäen ennalta hankkimiaan materiaaleja. Kuten jo aiemmin on esitetty, toimenpiteiden tekemiseen ei tässä vaiheessa voi enää pyytää miltään taholta apua.

Kiinteistönomistajan on tullut tätä ennen päättää, suojaako hän kiinteistönsä vai ei. Viranomaisen on pitänyt tuoda kiinteistönomistajan tietoon, että rakennus sijaitsee tulvavaara-alueella. Viranomaisen on annettava ohjausta, mistä tietoa suojaamista varten voi saada. Kiinteistönomistaja vastaa ratkaisuisista tämän jälkeen itse.

**Vastuutaho:** kiinteistöjen omistajat Osallistujatahot: kunnat (rakennustarkastusviranomainen, ympäristönsuojeluviranomainen), ELY-keskus

**Kustannukset:** Vapaaehtoinen toteutus ja suunnittelu, arvio 2 000...5 000 €/kiinteistö. Kokonaisarvio, noin 100 000 €

### Yritysten toiminta

Yritykset toimivat laatimiensa valmiussuunnitelmiensa mukaisesti, siten että minimoidaan ympäristöriskit ja suojellaan kohteessa toimiva henkilökunta.

**Vastuutaho:** toiminnanharjoittajat

**Kustannukset:** Normaalityöhön ja velvoitteisiin liittyvää, ei huomioonotettavaa kustannusvaikutusta.

### **Viestintä tulvatilanteessa**

Viestinnällä tulvatilanteessa tarkoitetaan mm. viestintää veden nousuennusteesta, katkenneista tieyhteyksistä, häiriöistä sähkön- ja lämmön jakelussa sekä vesi- ja jätevesihuollossa. Viestintä toteutetaan pelastuslaitoksen johdolla. Viestinnän tulee olla informatiivista ja kattavaa. Viestintä on yhteistyötä eri asiantuntijatahojen kesken. ELY-keskus tukee pelastuslaitosta antaen asiantuntija-apua. Tulvakeskuksen (Suomen ympäristökeskuksen ja Ilmatieteen laitoksen muodostama toimintaryhmä tulvatilanteissa), joka tukee paikallisia viranomaisia tulvainformaation tuottamisessa ja tilannekuvan muodostamisessa) merkitys informaation tuottajana on tärkeä. Viestintää on harjoiteltava valmiusharjoituksessa

**Vastuutaho:** Pelastuslaitos Osallistujataho: ELY-keskus, Tulvakeskus (Suomen ympäristökeskuksen ja Ilmatieteen laitoksen muodostama toimintaryhmä tulvatilanteissa)

**Kustannukset:** Normaalityöhön liittyvää, ei huomioonotettavia kustannusvaikutusta.

## 10.5 Jälkitoimenpiteet

Jälkitoimenpiteet ovat tulvatilanteen jälkeen tehtäviä, vahingoista toipumiseen ja varautumisen parantamiseen tähtäviä toimia. Jälkitoimenpiteillä pyritään varmistamaan, että tulvasta kärsinyt alue ja sen asukkaat toipuvat henkisesti ja fyysisistä vahingoista sekä pystyvät jatkamaan elämäänsä mahdollisimman normaalisti. Tarvittaessa myös ympäristön pilaantumisen estäminen kuuluu jälkitoimenpiteisiin. Tulvatilanteen jälkeen on myös tärkeää arvioida toiminta tulvatilanteessa ja tarvittaessa parantaa sitä tai tulviin varautumista alueella ennen mahdollista seuraavaa tulvaa.

### **Tilapäisasumisen järjestäminen**

Tilapäisasumista on suunniteltu jo evakuoitusuunnitelmissa. Tilapäisasumista tarvitsevien henkilöiden ja ruokakuntien määrä on kuitenkin eri asia kuin evakuoitavien määrä. Asumispaikka tulee järjestyä myös niille, joille asuminen omassa asunnossa on tulvavahinkojen vuoksi mahdotonta. Kunta kartoittaa ja ottaa vastaan pyyntöjä tilapäisasumisesta sekä järjestää tarvittavia tiloja niitä tarvitseville. Tässä yhteydessä tulee huomioida, että myös tulvavakuutukset korvaavat tilapäisasumisen kustannukset. Vahinkoa kärsinyt voi vakuutuksen turvin niin halutessaan myös itse järjestää tilapäisasunnon. Asukasta on kuitenkin tässäkin tilanteessa todennäköisesti avustettava. Selkeä ja valmis toimintamalli asian suhteen tulee luoda jo valmiussuunnittelun aikana.

**Vastuutaho:** Kunnat

**Kustannukset:** Virkatyönä, normaalityöhön liittyvänä työaika 1–2 viikkoa, muut kustannukset selvitettävä evakuoitusuunnitelmassa.

### **Asuinrakennusten ja kiinteistöjen korjaus**

Rakennusten omistajat vastaavat rakennusten kuivaus- ja korjaustoimenpiteistä Osalle työn suorittaminen onnistuu, mutta osalle tilanne voi olla vaikea. Opastusta, apua ja tukea tarvitaan. Paikallisten viranomaisten rooli on tässä tilanteessa kartoittaa tilannetta, antaa kiinteistönomistajille käytännön ohjeita ja viestittää mahdollisesti muodostuvalle vapaaehtoistoiminnalle sellaisista tapauksista tai kohteista, joissa ulkopuolista apua tarvitaan pahimman alkutilanteen voittamiseksi.

**Vastuutaho:** Rakennusten omistajat, Osallistujataho: Kuntien rakennusvalvontaviranomaiset

**Kustannukset:** Kustannuksista vastaavat vakuutusyhtiöt (yli 1/50 tulva), omavastuusta ja nykyarvon ja uuden arvon erotuksesta rakennuksen omistaja; Tulva 1/100 162 rakennusta; vakuutusyhtiöt kuivaus/korjaus arvio max. 5–6 milj. euroa. rakennusten omistajat omavastuu/uuden ja nykyarvon ero, arvio yhteensä noin 1,5 milj. euroa. Alle 1/50 tulvan vahingot rakennuksen omistajat; 106 rakennusta kuivaus/korjaus, arvio yhteensä noin 1,3 milj. euroa.

### **Rakennusten korjauksen ja korvausten hakemisen neuvontatyö**

Rakennusten korjaus toteutuu kiinteistöjen omistajien kustannusvastuulla. Vahinkoa kärsineille annettava asiantuntija-apu on todennäköisesti hyvin monissa tapauksissa erittäin tärkeää töiden käynnistämisen, materiaalihankintojen ja työpalvelujen tilaamisen kannalta. Kuntien rakennustarkastusviranomaisen merkitys neuvonnassa on tässä vaiheessa tärkeää. Rakennustarkastajat ohjaavat oman ensiopastuksensa lisäksi vahinkoa kärsineet korjauksiin perehtyneiden asiantuntijoiden luo, joiden erikoisalaa vahinkotyyppi on. Rakennustarvikeliikkeissä on kattavaa asiantuntemusta rakennusten korjausmateriaaleista ja työn tekemiseen liittyvistä asioista. Yhteistyö rakennusvalvontaviranomaisen kanssa ja oma-aloitteinen neuvontatyö tässä erityistilanteessa olisi arvokasta. Yleisimmät neuvot rakentamisen ohjaamiseen liittyen voidaan sisällyttää myös kunnan antamaan kriisipalveluun.

Vakuutusyhtiön sujuva ja nopea korvauspäätös edesauttaa korjausten mahdollisimman nopeaa ja asianmukaista toteutumista.

**Vastuutaho:** Kuntien rakennustarkastajat Osallistujatahot: rakennustarvikeliikkeet, vakuutusyhtiöt

**Kustannukset:** Ylimääräistä työpanosta tarvitaan 1–4 viikkoa.

### **Tieyhteyksien avaaminen**

Tie- ja katuyhteydet puhdistetaan roskista ja esineistä, jotka haittaavat tai estävät liikenteen. Teiden ja katujen tarkastamisen jälkeen tieyhteydet avataan. Kunnat ja ELY-keskuksen L-vastuualue vastaavat yhteyksien avaamisesta. Roskien määrä ei ennalta arvioiden ole merkittävä.

**Vastuutaho:** Kunnat, ELY-keskuksen L-vastuualue

**Kustannukset:** Normaalityöhön liittyvää, ei huomioonotettavaa kustannusvaikutusta.

### **Puhdistus ja ennallistamistoimenpiteet**

Tarkistetaan juomaveden laadun, mahdollisten jätevesipäästöjen vaikutukset, vaarallisten aineiden mahdolliset päästöt ja tehdään ennalta suunnitellut toimenpiteet. Jätteiden vastaanottoa tehostetaan jätelaitoksella.

**Vastuutaho:** Jätevesilaitokset, vesilaitokset, jätelaitos Osallistujatahot: Kuntien terveydensuojeluviranomaiset, ELY-keskus

**Kustannukset:** Normaalityöhön liittyvää, arvio kustannuksista 20 000–40 000 euroa.

### **Kriisiapu**

Kotkan ja Haminan kaupunki avaavat kriisipäivystysnumerot ja tiedottavat niistä. Yhteistyössä esimerkiksi seurakunnan kanssa tarjotaan keskusteluapua. Mikäli on tapahtunut omaisuusvahinkoja vakavampia vahinkoja, kriisiapua vahvistetaan riittävällä määrällä asiantuntemusta. Vapaaehtoisjärjestöjen toimintaa integroidaan mahdollisuuksien mukaan toimintaan.

**Vastuutaho:** Kunnat, yhdistykset, vapaaehtoiset

**Kustannukset:** Virkatyönä + vapaaehtoistyön kulut; 10 000–20 000 €

### **Vakuutusjärjestelmä; vahinkojen korvaus**

Vakuutusyhtiöiden pyrkimys on palvella mahdollisimman tehokkaasti. Vakuutusyhtiön toiminnalle tärkeää on tulvan poikkeuksellisuutta koskeva arvio. Arvion tekeminen kuuluu Ilmatieteen laitokselle, jonka tehtävänä ovat merivedenkorkeuden mittaukset ja tutkimukset. Poikkeuksellisuutta koskeva arvio tulisi tehdä muutaman päivän sisällä tapahtumasta. Tulisi myös toimia niin, että kaikki vakuutusyhtiöt käyttäisivät samaa päätöstä vahinkokorvaustapauksissa. Rannikon osalta Ilmatieteen laitos voisi tehdä kutakin tulvatapahtumaa koskien vain yhden arvion, jossa olisi saman tien käsitelty kaikki rannikkoalueet, jossa tulva on noussut normaalia korkeammalle.

Korvaamisesta tulisi tehdä ennakkopäätös, jossa ilmoitetaan vahingon kärsineelle, korvataanko vahinko. Myönteiseen korvauspäätökseen liitettäisiin asiaan kuuluvat vakuutuksesta johtuvat ehdot. Vahingon kärsijä voisi ennakkopäätöksen turvin aloittaa toiminnan tietäen, että taloudellinen puoli korjaustöihin liittyen on vakuutuksella turvattu.

**Vastuutaho:** Vakuutusyhtiöt Osallistujataho: Ilmatieteen laitos

**Kustannukset:** Mahdollisista toiminnan erikoisjärjestelyistä aiheutuvat kustannukset.

### **Kulttuuriperintökohteiden korjaaminen**

Kulttuuriperintökohteiden pitäisi säilyä vahingoittumattomina ennalta tehtyjen toimenpiteiden ansiosta. Mikäli näin ei kuitenkaan ole käynyt, kiinteistöjen omistajat tai niiden hallinnasta vastaavat aloittavat korjausten suunnittelun ja toteutuksen. Korjataan mahdollisesti veden vaurioittamat rakenteet museoviranomaisten ohjeiden mukaisesti.

**Vastuutaho:** Kiinteistönomistajat tai kiinteistön hallinnasta vastaavat, Museovirasto, Maakuntamuseo

**Kustannukset:** Yhteensä arvio noin 50 000–100 000 €

### **Viestintä tulvatilanteen jälkeen**

Viestinnässä keskitytään vahinkoa kärsineiden auttamisesta ja ohjauksesta tiedottamiseen. Tärkeintä on saada tiedotettua kaikkien tiedotuskanavien kautta avusta, jota on saatavissa. Pelastustoiminta on tässä vaiheessa ohi, joten tiedotusvastuu siirtyy kunnalle, jonka tehtäviin jälkihoitotoimenpiteet pääosin kuuluvat. Kunnan valmiussuunnitelmassa tulee huomioida erityisesti toimenpiteet tulvan jälkeen.

**Vastuutaho:** Kunnat

**Kustannukset:** Virkatyönä, normaalityöhön liittyvänä, ei huomioonotettavaa kustannusvaikutusta.

# 11 Yhteenveto ja hallintasuunnitelman täytäntöönpano

## 11.1 Toimenpiteiden yhteenveto ja etusijajärjestys

Suunnitelluista toimenpiteistä suuri osa on toimenpiteitä, jotka voidaan toteuttaa virkatyönä tai normaaliin toimintaan liittyen (esim. erilaiset valmiussuunnitelmat, maankäytön suunnittelu, laitosten varautuminen ja riskien hallinta). Näillä on suuri merkitys tulvariskien vähentämisessä. Merkittäviä investointeja vaativia hankkeita ei esitetä. Edellä esitetyistä toimenpiteistä priorisoidaan seuraavat:

**Päivitykset teollisuuslaitosten turvallisuussuunnitelmiin sekä yritysten valmiussuunnitelmat (satamat ja teollisuus)**

**Välttämättömien kulkuyhteyksien varmistaminen**

**Saarroksiin jäävien alueiden kuljetusten suunnittelu**

**Evakuointisuunnitelmat**

**Välttämättömyyspalveluihin liittyvien laitteiden suojaus**

Edellä esitetyt toimenpiteet ovat niitä, joiden toteuttamisesta tulisi erityisesti varmistua. Myös muut esitetyt toimenpiteet ovat kuitenkin tärkeitä ja ne tulee toteuttaa.

Merkittävimmillä toimenpiteillä voidaan parhaiten saavuttaa tulvariskienhallintaan liittyvät tavoitteet.

### Etusijajärjestys

Etusijalle on valittu ne toimenpiteet jotka tulvariskien hallinnan kannalta on arvioitu vaikuttavimmiksi. Priorisoiduilla toimenpiteillä voidaan estää merkittävin ja vaarallisin osa niistä ennakoituista vahingoista ja haitoista, joita harvinaisesta tulvasta aiheutuu.

Satamissa sijaitsevien teollisuuslaitosten ja yritysten turvallisuuden varmistaminen on nostettu etusijalle, koska harvinainen tulva voi aiheuttaa vaaraa lähiympäristölle. Satamissa käsitellään vaarallisia aineita eikä näiden suhteen voi jättää mitään epävarmuutta. Kulkuyhteyksien varmistaminen nousi esille tulvaryhmän keskusteluissa. Vaikka tulva on lyhytkestoinen, voi kulkuyhteyksien puuttuminen kaupunkiympäristössä (Kotka ja Hamina) luoda arvaamattomia vaaratekijöitä. Todettiin myös, että lyhyellä aikavälillä kaikkia tieyhteyksiä ei voida toteuttaa ja alueelle jää saarrettuja alueita, joiden huolto tulee suunnitella ja järjestää. Järjestämällä tämä toiminta mukaan lukien evakuointin suunnittelu ja toteuttaminen voidaan luoda rauhallisuutta ja varmuutta tilanteeseen, joka on ensiarvoista. Tähän liittyy myös kiinteistöjen suojauksen ohjaus ja neuvonta. On tärkeää, että niitä rakennusten omistajia, jotka ensimmäisinä joutuvat ongelmiin, opastetaan asian järjestämisessä jo ennakolta. Annettu ennakkotieto auttaa mahdollisessa tulvatilanteessa.

Yhteenvetotaulukossa (taulukko 11.1.) on esitetty toimenpiteet ja niiden arvioitu toteuttamisaikataulu.

Taulukko 11.1. Yhteenveto toimenpiteistä ja arvioitu toteuttamisaikataulu.

<b>Tulvariskien vähentäminen</b>	<b>Arvioitu toteuttamisaikataulu</b>
Maankäytön suunnittelu ja rakentamisen ohjaus tulvakorkeudet huomioon ottaen	Jatkuva työ 2016–2021
Välttämättömyyspalveluihin liittyvien laitteiden suojaus	Toteutuskauden 2016–2021 aikana

<b>Tulvasuojelu</b>	
Usean kiinteistön suojaus pysyvällä rakenteella	2016–2018
Vettä pidättävän rakenteen rakentaminen: Kirkkojärven ”sulkeminen”	2016–2018

<b>Valmiustoimet</b>	
Evakuointisuunnitelmat	2016–2017
Jätelaitoksen toiminnan varmistaminen	2016–2017
Kiinteistöjen suojauksen ohjaus ja neuvonta	Toteutuskauden 2016–2021 aikana
Kulttuuriperintökohteiden suojaus pysyvin tai tilapäisin rakentein	2017–2018
Kuntien valmiussuunnitelmat	Toteutuskauden 2016–2021 aikana
Päivitykset teollisuuslaitosten turvallisuussuunnitelmiin sekä yritysten valmiussuunnitelmat	Toteutuskauden 2016–2021 aikana
Saarroksiin jäävien alueiden kuljetusten suunnittelu (mm. veden jakelu, sairauskuljetukset)	2016–2017
Tieyhteyksien varmistaminen kiertotein	2016–2017
Tulvatietoisuuden lisääminen ja parantaminen	Jatkuva työ 2016–2021
Valmiusharjoitus	2019–2021
Varoituspalvelun kehittäminen	Jatkuva työ 2016–2021
Viestinnän suunnittelu	2017–2018
Välttämättömien kulkuyhteyksien varmistaminen	Toteutuskauden 2016–2021 aikana

<b>Toiminta tulvatilanteessa</b>	
Asuinrakennusten suojaaminen kohdekohtaisella tilapäisellä suojalla	Toteutuskauden 2016–2021 aikana
Kiertoteiden toteutus	Toteutuskauden 2016–2021 aikana
Saarroksiin jäävien alueiden turvallisuus ja kuljetukset	Toteutuskauden 2016–2021 aikana
Sähkönjakelun varmistaminen	Toteutuskauden 2016–2021 aikana
Veden jakelun varmistaminen häiriöiden aikana	Toteutuskauden 2016–2021 aikana
Viemärlaitoksen toiminnan varmistaminen/hallinta	Toteutuskauden 2016–2021 aikana
Viestintä tulvatilanteessa	Toteutuskauden 2016–2021 aikana
Yritysten toiminta	Toteutuskauden 2016–2021 aikana

<b>Jälkitoimenpiteet</b>	
Asuinrakennusten ja kiinteistöjen korjaus	Toteutuskauden 2016–2021 aikana
Kriisiapu	Toteutuskauden 2016–2021 aikana
Kulttuuriperintökohteiden korjaaminen	Toteutuskauden 2016–2021 aikana
Puhdistus- ja ennallistamistoimenpiteet	Toteutuskauden 2016–2021 aikana
Rakennusten korjauksen ja korvausten hakemisen neuvontatyöt	Toteutuskauden 2016–2021 aikana
Tieyhteyksien avaaminen	Toteutuskauden 2016–2021 aikana
Tilapäisasumisen järjestäminen	Toteutuskauden 2016–2021 aikana
Vakuutusjärjestelmä; vahinkojen korvaus	Toteutuskauden 2016–2021 aikana
Viestintä tulvatilanteen jälkeen	Toteutuskauden 2016–2021 aikana

Tulvatilanteessa tapahtuvaan toimintaan ja jälkitoimenpiteisiin valmistaudutaan pääasiassa ennakkosuunnittelulla ja valmistautumisella, jota tehdään aiempina esitetyissä toimenpiteissä Tulvariskien vähentäminen ja Valmiustoimet.

Ne toimenpiteet, joille ei ole esitetty ennakkosuunnittelu- ja valmistelutoimenpiteitä, tulee ELY-keskuksen aloitteesta ottaa kehitettäväksi esitettyjen vastuu- ja osallistumistahojen kanssa.

## 11.2 Toimenpiteiden kustannushyötytarkastelu

Toimenpiteiden kustannusten arviointi on tehty perustuen olemassa oleviin suunnitelmiin sekä asiantuntijoiden arvioihin. Tässä hallintasuunnitelmassa esitettyjen toimenpide-ehdotusten vaikutusten tarkastelu ja kustannusten arviointi on tehty karkealla tavalla. Ehdotettavaksi valittujen toimenpiteiden tarkempi suunnittelu käynnistyy vasta tämän suunnitelman hyväksymisen jälkeen, jolloin toimenpide-ehdotusten kustannuksiakin tullaan selvittämään tarkemmin. Toimenpide-ehdotusten keskinäisen vertailtavuuden ja priorisoinnin varmistamiseksi niiden kustannukset on pyritty arvioimaan yhtenevin perustein ja riittävän tarkasti, mutta kohtuullisella työpanoksella.

Kustannusten arviointi perustuu toimenpiteiden suorien kustannusten ja käyttökustannusten arviointiin, eikä muita välillisiä kustannuksia ole tässä vaiheessa otettu huomioon. Luontoon ja vesistöön kohdistuvien hyötyvaikutusten arvottaminen rahallisesti on vaikeaa, koska niille ei ole käytössä markkinahintoja (Lehtoranta ym. 2011).

Merkittävä osa toimenpiteistä on esitetty tehtäväksi virkatyönä tai yritysten ja laitosten toimintaan liittyvänä normaalina kehitys- ja ylläpitotyönä, jotka arvioidaan pystyttävän hoitamaan normaalin käyttörahoituksen puitteissa. Toiminnan tuloksena syntyy parempi valmius toteutettuina varautumistoimenpiteinä sekä suunnitelmina tulvatilanteissa toimimisen varalle. Näiltä osin kustannus-hyötytarkastelua ei ole katsottu tarpeelliseksi tehdä.

Rakenteellisten, investointityyppisten, toimenpiteiden kustannuksia on arvioitu seuraavassa taulukossa 11.2).

Taulukko 11.2. Rakenteellisten toimenpidevaihtoehtojen arvioidut kustannukset.

Toimenpiteet	Toimenpiteen arvioidut kustannukset, €	
	Suunnittelu	Investointi
Kulttuuriperintökohteiden suojaus pysyvin tai tilapäisin rakentein	5 000	50 000
Tammikadun tulvasuojelupengerrys	10 000	20 000
Metsolan tulvapengerrys	10 000	50 000
Kirkkojärven sulkeminen	20 000	
Vilniementie	5 000	50 000
Siltakatu, Pappilansaari	3 000	30 000
Varvinkatu, Pitäjäsaari	5 000	50 000
Jamilahdenkatu, Kotisaari	4 000	40 000
Tiutisentie, Karhusaari	2200	22 000
Halla, kiertoyhteys (suunnittelu)	5 000	
Tiutisentie, Tiutinen	4 200	42 000
Huvilaniementie, Tiutinen	2 600	
Merituulentien risteys (myös penkereet, pumppaamo ja maisemointityöt)	20 000	200 000
Munsaari, Munsaari	16 000	160 000
Mussalontie, Vasikkalahden ja Haukilahden kohdalla	6 000	60 000
Harjuntauksentie	2 000	20 000

Tien korotusten kustannukset on laskettu käyttäen yksikköhintaa 200 €/m. Todellinen kustannus voi olla kohteesta riippuen suurempikin. Kohteissa, joissa on esitetty vain suunnittelukustannus, on toimenpiteenä ainoastaan suunnittelu.

Luvussa 10.2 on kerrottu Tammikadun ja Metsolan tulvapengerryksistä ja ko. toimenpiteiden hyödyistä. Teitä ja katuja korottamalla säilytetään kulkuyhteydet ko. alueille. Rannikotulvan tapauksessa tulvan kesto on varsin lyhyt, joten väestön evakuointi tulvan aikana on tuskin tarpeellista. Teiden korotuksista saatava hyöty on merkittävin niissä tilanteissa, kun esimerkiksi pelastusajoneuvojen tulee päästä alueille. Rahallisten hyötyjen arviointi tältä osin on vaikeaa.

## 11.3 Toimenpiteiden yhteensopivuus vesienhoidon tavoitteiden kanssa

Haminan ja Kotkan rannikkoalueen tulvariskien hallinnan alustavien toimenpiteiden arvioidut vaikutukset vesienhoidon tavoitteisiin esitetään taulukossa 11.3. Arviointi on tehty viidessä luokassa. VH-myönteisillä toimenpiteillä tarkoitetaan toimenpiteitä, joka voivat parantaa ekologista tilaa tai veden laatua. VH-neutraaleilla toimenpiteillä ei ole vaikutusta ekologiseen tilaan tai veden laatuun. Vastaavasti VH-kielteiset toimenpiteet voivat heikentää ekologista tilaa tai veden laatua.

Ehdotetut toimenpiteet ovat luonteeltaan sellaisia, että niillä ei ole vaikutuksia vesienhoitosuunnitelmien tavoitteisiin. Vesialueille tehtäviä toimenpiteitä ei esitetä ja maa-alueille tehtävät muutokset ovat minimaalisia verrattuna esimerkiksi satamarakentamisen (satamapenkereet) volyymeihin.

11.3. Arviot toimenpiteiden yhteensopivuudesta vesienhoidon tavoitteiden kanssa.

Toimenpide	++	+	0	-	--
<b>Tulvariskiä vähentävät toimenpiteet</b>					
Maankäytön suunnittelu ja rakentamisen ohjaus tulvakorkeudet huomioon ottaen					
Välttämättömyyspalveluihin liittyvien laitteiden suojaus					
Kulttuuriperintökohteiden suojaus pysyvin tai tilapäisin rakentein					
<b>Tulvasuojelutoimenpiteet</b>					
Usean kiinteistön suojaus pysyvällä rakenteella (2 kohdetta)					
Vettä pidättävän rakenteen rakentaminen: Kirkkojärven "sulkeminen"					
<b>Valmiustoimet</b>					
Kuntien valmiussuunnitelmat					
Viestinnän suunnittelu					
Evakuointisuunnitelmat					
Saarroksiin jäävien alueiden kuljetusten suunnittelu (mm. veden jakelu, sairaskuljetukset)					
Päivitykset teollisuuslaitosten turvallisuussuunnitelmiin sekä yritysten valmiussuunnitelmat					
Tulvatietoisuuden lisääminen ja parantaminen					
Varoituspalvelun kehittäminen					
Kiinteistöjen suojauksen ohjaus ja neuvonta					
Välttämättömien kulkuyhteyksien varmistaminen					
Tieyhteyksien varmistaminen kiertotein					
Jätelaitoksen toiminnan varmistaminen					
Valmiusharjoitus					
<b>Toiminta tulvatilanteessa</b>					
Saarroksiin jäävien alueiden turvallisuus ja kuljetukset					
Viemärlaitoksen toiminnan varmistaminen/hallinta					
Veden jakelun varmistaminen häiriöiden aikana					
Sähkönjakelun varmistaminen					
Kiertoteiden toteutus					
Asuinrakennusten suojaaminen kohdekohtaisella tilapäisellä suojalla					
Yritysten toiminta					
Viestintä tulvatilanteessa					
<b>Jälkitoimenpiteet</b>					
Tilapäisasumisen järjestäminen					
Asuinrakennusten ja kiinteistöjen korjaus					
Rakennusten korjauksen ja korvausten hakemisen neuvontatyö					
Tieyhteyksien avaaminen					
Puhdistus ja ennallistamistoimenpiteet					
Kriisiapu					
Vakuutusjärjestelmä; vahinkojen korvaus					
Kulttuuriperintökohteiden korjaaminen					
Viestintä tulvatilanteen jälkeen					
<b>Suunnitelman toteutumisen seuranta</b>					
Valmiussuunnittelun seuranta					

\*voi olla kielteisiä vaikutuksia, mutta mikäli rakenteet ovat maa-alueilla, ei toimenpiteellä ole vesistövaikutuksia. Tällöin vaikutus vesienhoidon tavoitteiden kanssa on neutraali

Toimenpiteiden yhteensopivuutta vesienhoidon tavoitteiden kanssa on käsitelty Kaakkois-Suomen vesienhoidon yhteistyöryhmän kokouksessa huhtikuussa 2014.

## 11.4 Ilmastonmuutoksen huomioon ottaminen toimenpiteiden tarkastelussa

Suunnitelmassa esitetyt toimenpiteet perustuvat tulvariskien hallinnalle asetettuihin tavoitteisiin. Tavoitteet on asetettu nykytilanteen perusteella erisuuruisille tulville. Suunnitelmassa toteutettavaksi ehdotettuja toimenpiteitä on valittu siten, että niiden avulla pystyttäisiin sopeutumaan ilmastonmuutoksen seurauksena kasvavaan tulvariskiin. Toimenpiteiden sopeutuvuus ja muokattavuus ilmastonmuutokseen on ollut yksi käytetyistä arviointitekijöistä. Toimenpiteitä määritettäessä on myös huomioitu, että toimenpiteet eivät vaikeuta myöhemmässä vaiheessa seuraavilla suunnittelukierroksilla tehtäviä ratkaisuja liittyen ilmastonmuutoksen vaikutuksiin.

Kaavoitukseen ja rakentamiseen liittyvät ratkaisut koskevat pitkiä ajanjaksoja tulevaisuuteen. Tällaisten toimenpiteiden osalta ilmastonmuutos on otettava ja on otettu huomioon. Uusia rakennuksia tai alueita ei tule rakentaa ja kaavoittaa sellaisille alueille, jotka tulevaisuudessa ovat hyvin todennäköisesti tulvariskeille alttiita. Ilmatieteen laitoksen selvityksen mukaan merkittävää muutosta ei ole näköpiirissä, mutta nykyiset laskelmat osoittavat hienoista merivedenkorkeuden nousua lähimmän kahden sadan vuoden aikana.

## 11.5 Hallintasuunnitelman täytäntöönpano ja seuranta

Tulvariskilain 620/2010 mukaisesti tulvariskien hallintasuunnitelma hyväksytään ja julkaistaan ennen 22.12.2015. Tämän jälkeen suunnitelma on tarpeen mukaan tarkistettava kuuden vuoden välein, edellyttäen että alue arvioidaan jatkossakin merkittäväksi tulvariskialueeksi. Tulvariskien alustava arviointi ja merkittävien tulvariskialueiden tarkistus tehdään seuraavan kerran 22.12.2018 mennessä ja hallintasuunnitelmien uudelleenarviointi tulee olla valmis 22.12.2021.

Tässä hallintasuunnitelmassa esitetyt toimenpide-ehdotukset eivät ole sitovia eivätkä suoranaisesti velvoita mitään tahoa toteuttamaan kyseessä olevia toimenpiteitä tämän tai seuraavien suunnittelukausien aikana. Valtion ja kuntien viranomaisten sekä aluekehitysviranomaisen on kuitenkin otettava suunnitelma ja toimenpide-ehdotukset toiminnassaan huomioon. Tulvariskien hallintasuunnitelmien uudelleenarvioinnissa vuonna 2021 on tarvittaessa kuvattava, mitkä tässä suunnitelmassa esitetyt toimenpiteet ovat jääneet toteuttamatta ja miksi niin on käynyt. Tarkistetuissa tulvariskien hallintasuunnitelmissa otetaan huomioon lisäksi ilmastonmuutoksen vaikutuksista saatu uusi tieto tulvien esiintymiseen. Tarkistetuissa suunnitelmissa esitetään myös arvio siitä, miten tulvariskien hallinnalle tässä suunnitelmassa asetetut tavoitteet on saavutettu ja miten toimenpiteiden toteuttamisessa on edistytty.

Suunnitelman toimeenpanon edistämisestä ja seurannasta on päävastuussa Kaakkois-Suomen ELY-keskus. ELY-keskuksen tehtävänä on omalta osaltaan valvoa, että toimenpide-ehdotusten toimeenpano etenee. Seurantaa varten on laadittu valtakunnallinen seurantaohjeistus. Lisäksi toiselle suunnittelukaudelle asetettava Tulvaryhmä käsittelee suunnitelman ja toimenpide-ehdotusten täytäntöönpanoon liittyviä kysymyksiä osana toisen suunnittelukauden työtä.

Hallintasuunnitelmassa esitetyt toimenpide-ehdotukset eivät voi sisältää tarkkuustasoltaan hankesuunnitelmatasoa tarkkaa tietoa toimenpiteistä. Suunnitelmassa on tarkasteltu toimenpiteiden vaikutuksia, toteutettavuutta ja etusijajärjestystä. Varsinainen toimenpiteen tarkempi suunnittelu alkaa vasta hallintasuunnitelman hyväksymisen jälkeen, ja se voi jatkua seuraavalle hallinnan suunnittelun kierrokselle.

Toimenpiteiden priorisointiehdotuksessa ei ratkaista kenenkään oikeutta saada omaisuudelleen tulvasuojelua eikä kenenkään velvollisuutta sietää tulvariskiä, eikä ehdotuksen laatijoiden virkavastuu siten koske tällaisten oikeuksien tai velvollisuuksien toteutumista tai vahingonkorvausvastuuta. Tulvaryhmässä toimiva viranomaistaho tai sen edustaja ei ole vastuussa suunnitelmassa esitetyistä toimenpiteistä myöskään silloin, jos suunnitelmassa prio-

risoitu tai muuten esitetty toimenpide lisää tulvista aiheutuvaa vahinkoa muualla vesistöissä. Korvausvastuu voi syntyä vain tällaisen toimenpiteen toteuttajalle eli sille, joka saa toimenpiteeseen luvan. Korvausvastuun sisällöstä päättää lupaviranomainen toimenpidettä koskevassa luvassa.

Yhteistyötä ja tulvariskien hallinnan edistymistä seurataan tulvaryhmässä, joka nimetään vuoden 2016 alusta kaudelle 2016–2021. Seurannan mittareina ovat mm. esitettyjen toimenpiteiden toteutumisen määrä ja toteutumisaste.

Toimenpiteiden kuvausten (luku 10) yhteydessä on esitetty kunkin toimenpiteen toteuttamisen vastuutahot. Vastuutahojen tulee omaan toimintavelvollisuuteensa ja oman toiminnan resursseihinsa liittyen osoittaa sekä työvoimaa että investointipanoksia toimenpiteiden toteuttamiseksi. Useimmissa tapauksissa kysymys on toiminnan kohdistamisesta ja painottamisesta hiukan aikaisemmasta toiminta- tai ajattelutavasta poikkeavalla tavalla siten, että kukin omalla toimialallaan ottaa huomioon tulvariskien merkityksen. Usein tällaisesta toiminnasta on hyötyä myös muiden luonnonoloista tai muista yllättävistä seikoista johtuvien uhkien hallitsemisessa.

Rahoituksen osalta ei voida tässä esittää yksityiskohtaisempia suunnitelmia. Useimmat toimenpiteet voivat toteutua toimenpiteestä päävastuullisen osoittamin normaaliin laitoksen tai toiminnan ylläpitämiseen tai kehittämiseen liittyvin resurssein, jota muut osapuolet tarvittaessa ja mahdollisuuksien mukaan tukevat.

Esitetyillä toimenpiteillä arvioidaan saavutettavan asetetut tulvariskien hallinnan tavoitteet.

## 11.6 Tulvariskien hallinnan organisaatio

**Pelastusviranomaisille** kuuluu onnettomuuksien yleinen ehkäisy ja siihen liittyvä viranomaisten yhteistyö. Pelastustoimi suorittaa tulvatilanteessa ne pelastustoimintaan kuuluvat tehtävät, joita on pidettävä pelastuslain mukaan kiireellisinä. Yleensä kyse on toimista, joihin on ryhdyttävä muutaman tunnin kuluessa. Tähän vaikuttaa myös vahinkoalueen laajuus ja seurausten vakavuus.

Pelastusviranomaisen vastuulla on toiminnan suunnittelu ja johtaminen poikkeuksellisissa tulvatilanteissa sekä pelastustoiminta

- tulvantorjuntatilanteen yleisjohto, jos pelastustoimintaan osallistuu useamman toimialan viranomaisia sekä kokonaiskuvan muodostaminen
- kokonaiskuvan perusteella tehtävä alueiden ja yksittäisten tärkeiden kohteiden suojaaminen
- yksityiseen omaisuuteen kohdistuvista toimenpiteistä määrääminen (esimerkiksi teiden tai penkereiden katkaisut)
- johtovastuu siirtyy pelastusviranomaiselle silloin, kun tulvantorjunta muuttuu pelastustoiminnaksi.

### Pelastustoiminta

Varsinaiseen pelastustoimintaan kuuluvat väestön evakuointi tai kohteiden suojaaminen tilapäisrakentein sekä tulvaveden pumppaus.

Pelastustoiminnan käynnistyttyä tilanteen yleisjohtajana toimii pelastustoiminnan johtaja. Pelastustoiminnan johtaja vastaa tilannekuvan ylläpitämisestä sekä tehtävien antamisesta eri toimialoille ja toiminnan yhteensovittamisesta. Pelastuslaitos ottaa johtovastuun oman harkintansa mukaisesti ja voi lopettaa johtovastuunsa merkittävän uhan väistyessä, jolloin sovitaan tilanteen edellyttämistä jatkotoimenpiteistä, esimerkiksi seurantavastuista. ELY-keskus ja kunta voivat kuitenkin aina esittää pelastuslaitokselle johtovastuun ottamista, jos tilanteen hoitaminen sitä edellyttää esimerkiksi merkittävän tulvavaaran vasta uhatessa tai aiemmin hoidetun tulvatilanteen hankaloituessa uudelleen.

**ELY-keskus** huolehtii toimialallaan tehtävästä tulvariskien hallinnasta sen jälkeen, kun pelastusviranomainen on käynnistänyt pelastustoiminnan ja ottanut pelastustoiminnasta pelastuslain mukaisen johtovastuun. ELY-keskus

- pitää yllä alueellista tulvatilannekuvaa
- antaa asiantuntija-apua pelastustoimintaan ja
- pitää huolen muun muassa tulvasuojelusta siten, että eri turvallisuustekijät otetaan huomioon niin kuin siitä erikseen säädetään, sekä antaa asiantuntija-apua ympäristövahinkojen vaikutustenarvioinnissa.

**Kunnan vastuulla** on suojella omia rakenteita ja toimintaa sekä tukea pelastusviranomaisia tulvasuojelussa

- kunnan omaisuuden (esim. vesihuolto, terveyskeskukset, koulut, päiväkodit) ja tietoliikenneyhteyksien suojeleminen
- esim. evakuoinnin toteutus ja hätämajoituksen järjestäminen
- työvoiman sekä tulvantorjuntaa ja pelastustoimintaa varten tarvittavan kaluston luovuttaminen tarvittaessa pelastusviranomaisen käyttöön.

Suomen ympäristökeskuksen (SYKE) ja Ilmatieteen laitoksen (IL) yhteinen **Tulvakeskus** vastaa vuoden 2014 alusta tulvien ennustamisesta, tulvavaroituksista ja valtakunnallisen tulvatilannekuvan ylläpitämisestä. Tulvakeskus vastaa myös näihin liittyvien palveluiden kehittämisestä ja ylläpidosta. Tulvakeskuksen ja ELY-keskusten yhteistyönä toimitettu vesi-/tulvatilannekuva on verkossa osoitteessa <http://www.ymparisto.fi/vesitilanne>

Suomen ympäristökeskuksen ja Ilmatieteen laitoksen yhteinen verkko-osoite on <http://tulvakeskus.fi>, josta on linkit palveluihin. Viranomaisille varoitukset ovat saatavilla lisäksi LUOVA-järjestelmästä.

Tulvakeskus tuottaa seuraavat palvelut:

- Vesistötulvat
  - Varoitukset (SYKE)
  - Vesitilanne ja ennusteet (SYKE)
  - Tulvakartat (SYKE ja ELY-keskus)
- Rankkasadetulvat
  - Varoitukset (IL)
- Merivesitulvat
  - Varoitukset (IL)
  - Meriveden korkeusennuste (IL)
  - Tulvakartat (SYKE ja ELY-keskus).

Merivesitulvien toistuvuuksia koskevista lausunnoista vastaa Ilmatieteenlaitos. Lausuntoja voivat pyytää sekä vakuutusyhtiöt että yksityiset henkilöt. Lausunnot ovat maksullisia.

Tulvakeskus seuraa vesi- ja säätilanteen kehitystä, tuottaa ja välittää vesitilannekuvaa kaikille käyttäjryhmille. Normaalioloissa Tulvakeskuksella on jatkuva päivystys ja tuotanto. Lievissä tai merkittävässä häiriötilanteissa (turvallisuutta mahdollisesti heikentävä tulvatilanne), Tulvakeskuksessa siirrytään kohotettuun valmiuteen. Vakavissa häiriötilanteissa (laaja-alainen ja / tai poikkeuksellisen voimakas tulvatilanne, jolla merkittäviä vaikutuksia yleiseen turvallisuuteen) Tulvakeskuksessa siirrytään erityistilanne valmiuteen.

Tulvakeskuksen päivystys muodostuu normaalitilanteissa Ilmatieteen laitoksen LUOVA-päivystyksestä ja Suomen ympäristökeskuksen vesistötulvapäivystyksestä. Suomen ympäristökeskuksessa on vesistötulvien ennakointia, varoittamista ja tilannekuvan ylläpitoa varten 24/7 toimiva varallaolopäivystys, jonka käynnistyessä Tulvakeskus siirtyy kohotettuun valmiuteen. Tulvakeskus siirtyy tarvittaessa kohotettuun valmiuteen myös vastaavissa merivesi- ja hulevesitulvatilanteissa, jolloin Ilmatieteen laitoksen päivystystä vahvistetaan.

Poikkeuksellisissa vesioloissa ja huomattavissa vahinkoriskitilanteissa perustetaan Tulvakeskuksen erityistilanneryhmä, joka tuottaa valtakunnallisen tulvatilannekuvan yhteistyössä ELY-keskusten ja pelastusviranomaisten kanssa.

Tulvatilannekuva kokoaa alueellisen ja paikallisen tiedon ja sisältää:

- tiedot tulvatilanteesta ja sen kehittymisestä
- tiedot käynnistetyistä ja tarvittavista toimenpiteistä
- tiedot tulvan aiheuttamista vahingoista
- vahinkoennusteen
- sääennusteen
- tulvaennusteen
- tiedot tehdyistä ja suunnitelluista viestintätoimenpiteistä

- yhteydenpidosta viranomaisiin.

**Kiinteistön omistajan ja haltijan/asukkaan vastuulla** on suojella itseään ja omaisuuttaan omilla toimillaan sekä auttaa naapureita mahdollisuuksien mukaan.

**Viranomaisyhteistyö** on erityisen tärkeää tulvatilanteissa. ELY-keskukset ovat ottaneet käyttöön tulviin liittyen viranomaiskoonpanoja, joista käytetään eri alueilla hieman eri nimityksiä. ELY-keskukset huolehtivat tulvatilanteiden varautumisvaiheessa viranomaisryhmän koolle kutumisesta ja tarvittavasta yhteydenpidosta Tulvakeskuksen kanssa. Ryhmässä alueen pelastustoimi saa tarvitsemansa tiedot päättääkseen siitä, milloin ja missä pelastuslain mukainen pelastustoiminta aloitetaan. Ryhmä voi myös kokoontua säännöllisesti tietyinä ajankohtana vuosittain.

**Tulvaorganisaation pääosa** muodostuu edellä mainituista toimijoista. Poikkeuksellisissa tulvatilanteissa tulvaorganisaatiota johtaa pelastuslaitos, joka kutsuu kokoon johtoryhmän ja järjestää pelastustoiminnan. Muut toimijat (ELY-keskukset ja kunnat tärkeimpinä) tukevat pelastustyötä tulvan aikana ja tekevät omalle vastuulleen kuuluvat tehtävät. Varautumisvaiheessa, kun tulva uhkaa nousta, ELY-keskuksella on viranomaisten koollekutsumisvastuu.

Toimintaa koskevia erillissuunnitelmia tai tarkempia suunnitelmia rannikotulvan varalle ei ole tällä hetkellä.

Toimintaa tulvatilanteessa on tulvariskityöryhmän raportissa (2009) esitettyä sisältöä (raportin liite 3) mukailten kuvattu kuvassa 11.1.

	ELY-keskus	Pelastuslaitos	Muut tahot
<b>Normaali vedenkorkeus</b>			<b>Sään ja meriveden korkeuden seuranta</b> (Ilmatieteen laitos)
<b>Tulvan todennäköisyys lisääntyy</b>	Asiantuntija-apu, viestintä, tulva johtoryhmän koolle kutsu	Valmiustason nosto	Valmiustason nosto (Ilmatieteen laitos/Tulvakeskus)
<b>Tulva uhkaa ihmisiä, omaisuutta tai ympäristöä</b>	Asiantuntija-apu	Pelastustoiminnan käynnistäminen	Varoitus tulvasta (Ilmatieteen laitos/Tulvakeskus)
		Ilmoitus johtovastuusta	Toiminta vahinkojen estämiseksi (omistajat, vesi- ja viemäri-, sähkö- ja energialaitokset, yritykset)
		Toiminnan johto, johtoryhmän perustaminen, viestintä, pelastustoiminta	Osallistuminen/virka-apu (kunnat, sairaanhoitopiiri, poliisi, tienpito, puolustusvoimat, vapaaehtoiset järjestöt, muut viranomaiset)
<b>Tulva laskee</b>	Asiantuntija-apu, viestintä	Ilmoitus pelastustoiminnan päättämisestä	Valmiustilan purku, vahinkokohteiden korjaaminen, korjausten neuvonta, kriisiapu, tilapäisasuminen järjestämisen, vakuutuskorvaukset (omistajat, kunnat, yritykset, yhdistykset, vakuutusyhtiöt)

Kuva 11.1. Rannikotulva; toiminta tulvatilanteessa.

# 12 Tietolähteet

- Alho, P., Sane, M., Huokuna, M., Käyhkö, J., Lotsari, E. & Lehtiö, L. 2008. Tulvariskien kartoittaminen. Suomen ympäristökeskus, Turun yliopisto. Ympäristöhallinnon ohjeita 2/2008. 99 s. Saatavissa: <https://helda.helsinki.fi/handle/10138/41688> ISBN 978-952-11-3212-4.
- CIRCA (Communication & Information Resource Centre Administrator. Floods Action Programme library, information exchange). Saatavissa: WFD CIRCA: "Implementing the Water Framework Directive and the Floods Directive"
- 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. 36 s.
- 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](http://ec.europa.eu/environment/water/flood_risk/pdf/flooding_bestpractice.pdf)
- Euroopan komissio. Floods Directive reporting resources. <http://icm.eionet.europa.eu/schemas/dir200760ec/resources>
- Euroopan komissio. Euroopan komission tulvariskien hallintaa koskevat Internet-sivut. Saatavissa: [http://ec.europa.eu/environment/water/flood\\_risk/](http://ec.europa.eu/environment/water/flood_risk/)
- Helander, O. 2007. Tulvariskien hallinta oikeudellisena ongelmana – oikeusvertaileva tutkimus. Pro gradu. Maa- ja metsätalousministeriö. Toukokuu 2007. 73 s. Saatavissa: [http://www.mmm.fi/attachments/vesivarat/5rLPn6iUV/Outin\\_gradu.pdf](http://www.mmm.fi/attachments/vesivarat/5rLPn6iUV/Outin_gradu.pdf)
- Huokuna, M., Aaltonen J., Veijalainen N., 2009. Frazil ice problems in changing climate conditions. 15th Workshop on the Hydraulics of Ice Covered Rivers. St. John's (Newfoundland and Labrador), Canada. 15.–17.6.2009. Saatavissa: <http://cripe.civil.ualberta.ca/proceedings/cripe-workshop15.html>
- Häkkinen, M., Rekunen, T. & Rautasuo, J. 2009. Tulvariskien hallinta pelastuslaitoksissa. Laurea-ammattikorkeakoulu, Leppävaara 2009. 35 s.
- Höytämö, J. & Leiviskä, P. 2009. Saimaan alueen tulvantorjunnan toimintasuunnitelma 2009. Kaakkois-Suomen ympäristökeskus. Kaakkois-Suomen ympäristökeskuksen raportteja 2/2009. 62s. Saatavissa: <https://helda.helsinki.fi/handle/10138/43115?show=full> ISBN 978-952-11-3641-2 (PDF), ISBN 978-952-11-3640-5 (nid.)
- Lehtiö, L. 2009. Suomen vesistötulvavahinkojen yleiset piirteet ja rakennusten tulvavahinkojen mallintaminen. Maantieteen pro gradu -tutkielma. Turun yliopisto, maantieteen laitos, matemaattis-luonnontieteellinen tiedekunta. Turku 2009. 102 s.
- Lonka, H. & Nikula, J. 2006. Saimaan tulvariskien hallinnan kehittäminen. Gaia Consulting Oy. 40 s. Saatavissa: [http://www.mmm.fi/attachments/ymparisto/5jblM49MR/julkaisu\\_Saimaan\\_tulvariskien\\_hallinnan\\_kehittaminen.pdf](http://www.mmm.fi/attachments/ymparisto/5jblM49MR/julkaisu_Saimaan_tulvariskien_hallinnan_kehittaminen.pdf)
- Lähteenmäki, H. 2007. Monitavoitteinen arviointi ja päätöksenteko tulvariskien hallinnan suunnittelussa. Diplomityö, Teknillinen Korkeakoulu, Rakennus- ja ympäristötekniikan osasto. Espoo 4.12.2007. 138 s. Saatavissa: <http://civil.aalto.fi/fi/midcom-serveattachmentguid-1e46b0fe67498886b0f11e49f998710af0e199c199c/lahteenmaki2007.pdf>
- Maa- ja metsätalousministeriö 2012. Maa- ja metsätalousministeriö ja tulvariskien hallinnan koordinoitiryhmä. 2012. Tulvariskien hallinnan tavoitteet – muistio 13.4.2012. (Saatavissa: [http://www.ymparisto.fi/fi-FI/Vesi/Tulviin\\_varautuminen/Tulvariskien\\_hallinta/Tulvariskien\\_hallinnan\\_suunnittelu/Tulvariskien\\_hallinnan\\_suunnittelun\\_materiaalia#Tavoitteet](http://www.ymparisto.fi/fi-FI/Vesi/Tulviin_varautuminen/Tulvariskien_hallinta/Tulvariskien_hallinnan_suunnittelu/Tulvariskien_hallinnan_suunnittelun_materiaalia#Tavoitteet). Suorat linkit: [muistio](#) ja [taulukko](#))
- Maa- ja metsätalousministeriö. 2015. Tulvariskien hallintasuunnitelman seurantaohjeistus vuosille 2016–2021.
- Michelson, R. & Saari, A. 2009. Tulvavahinkojen korjauskustannukset. Teknillinen korkeakoulu, Rakenne- ja rakennustuotantotekniikan laitoksen julkaisuja B:14 (TKK-R-B14). Espoo 2009. 82 s. ISBN 978-952-248-200-6.
- Ollila, M. (toim.) 1997. Saimaan alueen tulvantorjunnan toimintasuunnitelma. Suomen ympäristökeskus, Helsinki. Suomen ympäristökeskuksen moniste 73. 118 s. ISBN 952-11-0699-9.
- Ollila, M. Virta, H. & Hyvärinen, V. 2000. Suurtulvaselvitys. Suomen ympäristökeskus, Helsinki. Suomen ympäristö 441. 138 s. ISBN 952-11-0795-2. Saatavissa: <https://helda.helsinki.fi/handle/10138/40504?show=full&locale-attribute=sv>
- Parjanne, A. 2010. Tulvavahinkojen estäminen: tulvantorjuntasuunnitelmista tulvariskien hallintasuunnitelmiin. Diplomityö. Aalto-yliopiston teknillinen korkeakoulu, Insinööritieteiden ja arkkitehtuurin tiedekunta, 2010. 117 s. Saatavissa: <http://www.ymparisto.fi/download/noname/%7BC82F259C-D489-40FE-90E6-7562C23663CA%7D/97704>
- Parjanne, A. ja Huokuna, M. 2014. Tulviin varautuminen rakentamisessa. Opas alimpien rakentamiskorkeuksien määrittämiseksi ranta-alueilla. Ympäristöopas. Suomen ympäristökeskus. 75 s. Saatavissa: <https://helda.helsinki.fi/handle/10138/135189>
- Sane, M., Alho, P., Huokuna, M., Käyhkö, J. & Selin, M. 2006. Opas yleispiirteisen tulvavaarakartoituksen laatimiseen. Suomen ympäristökeskus, Ympäristöopas 127. 73 s. ISBN 952-11-2162-9 Saatavissa: <https://helda.helsinki.fi/handle/10138/41018>
- Sane, M. 2010. Paikkatietomenetelmä tulvariskien alustavaan arviointiin. Diplomityö. Aalto-yliopiston teknillinen korkeakoulu, Insinööritieteiden ja arkkitehtuurin tiedekunta, 2010. 96 s. Saatavissa: [http://civil.aalto.fi/fi/midcom-serveattachmentguid-1e490c59e5516e690c511e48aadab413f96460e460e/sane2010\\_uusi.pdf](http://civil.aalto.fi/fi/midcom-serveattachmentguid-1e490c59e5516e690c511e48aadab413f96460e460e/sane2010_uusi.pdf)
- Silander, J., Vehviläinen, B., Niemi, J., Arosilta, A., Dubrovin, T., Jormola, J., Keskisarja, V., Keto, A., Lepistö, A., Mäkinen, R., Ollila, M., Pajula, H., Pitkänen, H., Sammalkorpi, I., Suomalainen, M. & Veijalainen, N. 2006. Climate change adaptation for hydrology and water resources. FINADAPT Working Paper 6, Finnish Environment Institute Mimeo-graphs 336, Helsinki, 52 s. ISBN 952-11-2108-4. Saatavissa: <https://helda.helsinki.fi/handle/10138/41044>

- Suhonen, V. & Rantakokko, K. 2006. Vantaanjoen tulvantorjunnan toimintasuunnitelma. Uudenmaan ympäristökeskus, Helsinki. Uudenmaan ympäristökeskuksen raportteja 1/2006. ISBN 952-11-2297-8 (nid.), ISBN 952-11-2298-6 (pdf). 115 s. Saatavissa: [http://www.hel.fi/hel2/hkr/julkaisut/ohjeet/aluosuunnitelman\\_lahtoaineisto/vantaanjoen\\_tulvantorjunta\\_suunnitelma.pdf](http://www.hel.fi/hel2/hkr/julkaisut/ohjeet/aluosuunnitelman_lahtoaineisto/vantaanjoen_tulvantorjunta_suunnitelma.pdf)
- Suomen ympäristökeskus. Tulviin varautuminen -internetsivut: [www.ymparisto.fi/tulvat](http://www.ymparisto.fi/tulvat) muita suoria lyhytsivuja: <http://www.ymparisto.fi/tulvaohjeet>, [www.ymparisto.fi/tulvatilanne](http://www.ymparisto.fi/tulvatilanne), [www.ymparisto.fi/tulvakartat](http://www.ymparisto.fi/tulvakartat), [www.ymparisto.fi/tulvaryhmat](http://www.ymparisto.fi/tulvaryhmat)
- Suomen ympäristökeskus. Vesienhoidon suunnittelua koskevat internet-sivut. Saatavissa: [http://www.ymparisto.fi/fi-fi/vesi/vesiensuojelu/Vesienhoidon\\_suunnittelu\\_ ja\\_yhteisty/Suunnitteluopas](http://www.ymparisto.fi/fi-fi/vesi/vesiensuojelu/Vesienhoidon_suunnittelu_ ja_yhteisty/Suunnitteluopas)
- Suurtulvatyöryhmä: Timonen, R., Ruuska, R., Suihkonen, K., Taipale, P., Ollila, M., Kouvalainen, S., Savea-Nukala, T., Maunula, M., Vähäsöyrinki, E. & Hanski, M. 2003. Suurtulvatyöryhmän loppuraportti. Maa- ja metsätalousministeriö, Helsinki. Työryhmämuistio MMM 2003:6. 96 s. Saatavissa: [http://www.mmm.fi/attachments/vesivarat/5fDcMTEhP/tr2003\\_6%5B1.pdf](http://www.mmm.fi/attachments/vesivarat/5fDcMTEhP/tr2003_6%5B1.pdf)
- Tulva-asetustyöryhmä. 2010. Tulva-asetustyöryhmän raportti. Työryhmämuistio mmm 2010:7. 19 s. Saatavissa: [http://www.mmm.fi/attachments/mmm/lausuntopyynto/5qp7KNhG7/trm2010\\_7.pdf](http://www.mmm.fi/attachments/mmm/lausuntopyynto/5qp7KNhG7/trm2010_7.pdf)
- Tulvariskityöryhmä: Kaatra, K., Hanski, M., Hurmeranta U., Madekivi, O., Nyroos, H., Paunila, J., Routti-Hietala, N., Ruuska, R., Salila, J., Savea-Nukala, T., Tynkynen, A., Ylitalo, J., Kempainen, P. & Rotko, P. 2009. Tulvariskityöryhmän raportti. Maa- ja metsätalousministeriö, Helsinki. Työryhmämuistio MMM 2009:5. 109 s. Saatavissa: [http://www.mmm.fi/attachments/mmm/julkaisut/tyoryhmamuistiot/2009/5FyKJCAD0/MMM-57142-v1-Tulvariskityoryhman\\_raportti\\_26\\_3\\_2009\\_lopullinen\\_3.pdf](http://www.mmm.fi/attachments/mmm/julkaisut/tyoryhmamuistiot/2009/5FyKJCAD0/MMM-57142-v1-Tulvariskityoryhman_raportti_26_3_2009_lopullinen_3.pdf). ISBN 978-952-453-475-8 (painettu), 978-952-453-476-5 (verkkojulkaisu)
- Tulvatyöpaja 8.6.2009: [merkittävän tulvariskin arviointikriteerit ja tulvariskien hallinnan tavoitteet](http://www.mmm.fi/attachments/mmm/julkaisut/tyoryhmamuistiot/2009/5FyKJCAD0/MMM-57142-v1-Tulvariskityoryhman_raportti_26_3_2009_lopullinen_3.pdf) (MMM)
- Tulvasanasto: [http://www.ymparisto.fi/fi-fi/vesi/Tulviin\\_varautuminen/Tulvasanasto](http://www.ymparisto.fi/fi-fi/vesi/Tulviin_varautuminen/Tulvasanasto)
- Tulvavahinkotyöryhmä: Kaatra, K., Suihkonen, K., Tolvi, T., Välipirtti, K.L., Leinonen, A., Reskola, V-P., Ollila, M., Kujanpää, M., Hurmeranta, U., Gullstén, N., Ijäs, H., Seppänen, R. & Valjakka, K.. 2006. Tulvavahinkotyöryhmän loppuraportti. Maa- ja metsätalousministeriö, Helsinki. Työryhmämuistio MMM 2006:16. 66 s. Saatavissa: [http://www.mmm.fi/attachments/mmm/julkaisut/tyoryhmamuistiot/2006/5hCgOlbL6/trm2006\\_16.pdf](http://www.mmm.fi/attachments/mmm/julkaisut/tyoryhmamuistiot/2006/5hCgOlbL6/trm2006_16.pdf). ISBN 952-453-276-X
- Vainio, M. (toim.). 1999. Kokemäenjoen vesistön tulvantorjunnan toimintasuunnitelma. Pirkanmaan ympäristökeskus, Tampere. Alueelliset ympäristöjulkaisut 132. ISBN 952-11-0547-X (nid.). 83 s.
- Veijalainen N. & Vehviläinen B. 2008. Ilmastonmuutos ja patoturvallisuus – Vaikutus mitoitustulviin. Suomen ympäristö 21/2008. Saatavissa: <https://helda.helsinki.fi/handle/10138/38377>
- Veijalainen, N; Jakkila, J; Nurmi, T; Vehviläinen, B; Marttunen, M; Aaltonen, J. 2012. Suomen vesivarat ja ilmastonmuutos – vaikutukset ja muutoksiin sopeutuminen. WaterAdapt-projektin loppuraportti. Suomen ympäristökeskus. Suomen ympäristö 16/2012. 5 s. Saatavissa: <https://helda.helsinki.fi/handle/10138/38789>. ISSN: 1796-1637, ISBN: 978-952-11-4018-1
- Verta, O-M., Suomalainen, M., Triipponen, J-P., Isomäki, E. & Veijalainen, N. 2010 Kokemäenjoen vesistön tulvariskien hallintasuunnitelma, luonnos 20.8.2009. Lounais-Suomen ympäristökeskus. 73 s. Saatavissa: <http://www.ymparisto.fi/download/none/name/%7B41FCAC34-1CEF-4353-8BE2-C579CB325956%7D/36966>
- Ympäristöministeriö. 2008. Ilmastonmuutokseen sopeutuminen ympäristöhallinnon toimialalla - Toimintaohjelma ilmastonmuutoksen kansallisen sopeutumisstrategian toteuttamiseksi. Ympäristöministeriön raportteja 20/2008. Helsinki. 68 s. ISBN 978-952-11-3154-7 (PDF). Saatavissa: <https://helda.helsinki.fi/handle/10138/41447>

## Lait ja säädökset

- Hallituksen esitys eduskunnalle laiksi tulvariskien hallinnasta ja eräksi siihen liittyviksi laeiksi 30.3.2010 perusteluineen. Saatavissa: <http://www.finlex.fi/fi/esitykset/he/2010/20100030.pdf>
- Ehdotus tulvariskien hallinnasta annettavaksi valtioneuvoston asetukseksi 30.9.2009 perusteluineen. Saatavissa: [http://www.mmm.fi/attachments/mmm/lausuntopyynto/5kW2xUYiZ/Tulvariskiasetus\\_ ehdotus\\_MMM051009.pdf](http://www.mmm.fi/attachments/mmm/lausuntopyynto/5kW2xUYiZ/Tulvariskiasetus_ ehdotus_MMM051009.pdf)
- Euroopan parlamentin ja neuvoston direktiivi 1996/82/EY vaarallisista aineista aiheutuvien suuronnottomuusvaarojen torjunnasta. Annettu 9. joulukuuta 1996. (1996/82/EY).
- Euroopan parlamentin ja neuvoston direktiivi 2000/60/EY yhteisön vesipolitiikan puitteista. Annettu 23. lokakuuta 2000. (2000/60/EY).
- Euroopan parlamentin ja neuvoston direktiivi 2007/60/EY tulvariskien arvioinnista ja hallinnasta. Annettu 23. päivänä lokakuuta 2007. (2007/60/EY).
- Laki ympäristövaikutusten arviointimenettelystä (468/1994). 1.9.1994.
- Laki vesienhoidon järjestämisestä (1299/2004). 31.12.2004.
- Laki viranomaisten suunnitelmien ja ohjelmien ympäristövaikutusten arvioinnista (200/2005). 8.4.2005.
- Laki vaarallisten kemikaalien ja räjähteiden käsittelyn turvallisuudesta (390/2005). 3.6.2005.
- Laki tulvariskien hallinnasta (620/2010) 24.6.2010
- Maankäyttö- ja rakennuslaki (132/1999). 5.2.1999
- Pelastuslaki (379/2011). 29.4.2011.
- Patoturvallisuuslaki (494/2009). 26.6.2009.
- Vesilaki (587/2011). 27.5.2011
- Valtioneuvoston asetus pelastustoimesta (VNA 787/2003). 4.9.2003.

Valtioneuvoston asetus tulvariskien hallinnasta (659/2010) 1.7.2010

Valtioneuvoston asetus vesienhoitoalueista (VNA 1303/2004). 1.1.2005.

Valtioneuvoston asetus vesistötoimenpiteiden tukemisesta (VNA 651/2001). 1.9.2001.

Valtioneuvoston asetus viranomaisten suunnitelmien ja ohjelmien ympäristövaikutusten arvioinnista (VNA 347/2005). 19.5.2005.

# Liitteet

- Liite 1 Ympäristöselostus
- Liite 2 Terminologia
- Liite 3 Tulvavaara- ja tulvariskikartoitusraportti sekä tulvariskikartat
- Liite 4 Toimenpidevaihtoehtojen pisteytys

# Haminan ja Kotkan rannikkoalueen tulvariskien hallintasuunnitelma vuosille 2016–2021

Ympäristöselostus

MERILIN PIENIMÄKI  
LAURI HARILAINEN  
SAKARI GRÖNLUND



## Sisältö

Johdanto .....	5
Tulvariskien hallintasuunnitelmaehdotuksen valmistelu ja keskeinen sisältö .....	6
Keskeinen sisältö ja valmistelun vaiheet .....	6
Saatu palaute ja sen huomioon ottaminen .....	7
Suunnitelma-alueen nykytila ja tulvien esiintyminen .....	8
Maankäyttö ja ympäristö .....	8
Itämeren vedenkorkeuden vaihtelu Haminan ja Kotkan alueella .....	11
Ilmastonmuutoksen vaikutus tulviin Suomenlahdella .....	11
Tulvariskien hallintasuunnitelman suhde muihin suunnitelmiin ja ohjelmiin .....	12
Alueidenkäytön suunnittelu .....	12
Ilmastonmuutokseen varautuminen ja tulvantorjunta .....	12
Vesien- ja ympäristönsuojelu .....	12
Luonnonsuojelu .....	13
Nykytilan kehitys, mikäli suunnitelma ei toteudu .....	14
Tulvariskit ja vahingolliset seuraukset eri toistuvuuksilla .....	14
Vahingollinen seuraus ihmisten terveydelle ja turvallisuudelle .....	15
Välttämättömyyspalvelun keskeytyminen .....	15
Elintärkeitä toimintoja turvaavan taloudellisen toiminnan keskeytyminen .....	15
Vahingollinen seuraus ympäristölle .....	16
Vahingollinen seuraus kulttuuriperinnölle .....	16
Tavoitteet ja toimenpiteet .....	17
Toimenpiteiden suunnittelu ja arviointi .....	17
Toimenpide-ehdotukset tavoitteiden saavuttamiseksi .....	18
Toimenpiteet ja niiden ympäristövaikutukset .....	19
Tulvariskiä vähentävät toimenpiteet .....	19
Tulvasuojelutoimenpiteet .....	19
Usean kiinteistön suojaus pysyvällä rakenteella .....	19
Kirkkojärven "sulkeminen" .....	19
Valmiustoimet .....	21
Toiminta tulvatilanteessa .....	21
Jälkitoimenpiteet .....	22
Suunnitelman toteutumisen seuranta .....	22
Yhteenveto toimenpiteiden vaikutuksista ja vaikutusten merkittävyys .....	23
Tulvariskien hallintasuunnitelman seuranta ja epävarmuustekijät .....	25
Tiivistelmä .....	26

<b>Liitteet</b> .....	<b>28</b>
Liite 1. Merkittävyyden arvioinnissa käytetyt menetelmät (IMPERIA-hanke) .....	28

# Johdanto

Haminan ja Kotkan rannikkoalue on maa- ja metsätalousministeriön 20.12.2011 päätöksellä nimetty valtakunnallisesti merkittäväksi tulvariskialueeksi, joita on Suomessa kaikkiaan 21 kappaletta. Tulvariskien vähentämiseksi, tulvien ehkäisemiseksi ja lieventämiseksi sekä tulviin varautumisen parantamiseksi merkittävän tulvariskialueen sisältäville vesistö- ja merenrannikon alueille laaditaan tulvariskien hallintasuunnitelmat.

Suunnitelmassa esitetään alueelle ehdotetut tulvariskien hallinnan tavoitteet ja toimenpiteet niiden saavuttamiseksi perusteluineen sekä viranomaisten toiminnan kuvaus tulvatilanteessa. Suunnitelma perustuu vesistöalueelta tehtyyn tulvariskien alustavaan arviointiin, tulvavaara- ja tulvariskikarttoihin sekä olemassa oleviin tulvariskien hallinnan asiakirjoihin.

Suunnitelman ympäristövaikutukset arvioidaan ja tulokset esitetään ympäristöselostuksessa. SOVA-lain (laki viranomaisten suunnitelmien ja ohjelmien ympäristövaikutusten arvioinnista, 200/2005) mukaan ympäristövaikutusten arviointi tehdään sellaisista suunnitelmista ja ohjelmista, jotka

- ovat viranomaisten laatimia,
- perustuvat lakiin, asetukseen tai hallinnolliseen määräykseen,
- luovat puitteet hankkeiden lupa- tai hyväksymispäätöksille, ja
- laaditaan seuraaville toimialoille: maa-, metsä- tai kalatalous, energiahuolto, teollisuus, liikenne, jätehuolto, vesitalous, televiestintä, matkailu, aluekehitys, alueidenkäyttö, ympäristönsuojelu ja luonnonsuojelu.

SOVA-lain mukainen arviointi mahdollistaa ympäristönäkökohtien ottamisen huomioon aiempaa paremmin jo suunnitelmien ja ohjelmien valmistelun alkuvaiheessa. Se lisää tiedonsaantia viranomaisten suunnitelmista ja mahdollisuuksia osallistua niiden valmisteluun.

Tulvariskien hallinnasta annetun lain (620/2010) 13 §:n mukaan tulvariskien hallintasuunnitelman osana esitetään ympäristöselostus.

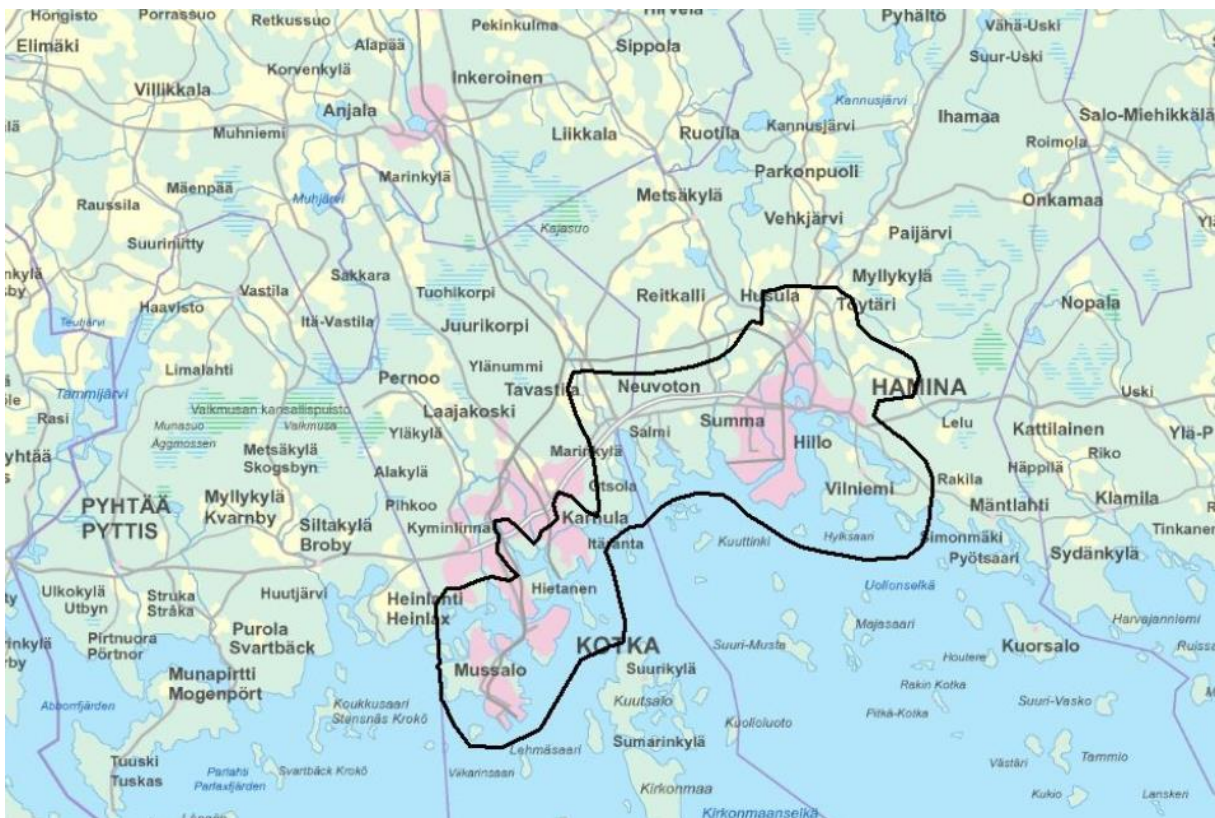
Ympäristövaikutusten arviointi edellyttää kahta kuulemistä. Lähtökohdista, tavoitteista ja valmistelusta järjestettiin 2.5.–2.8.2013 kuuleminen niillä vesistö- ja merenrannikon alueilla, joilla tulvariskien hallintasuunnitelmat olivat valmisteltavana. Ympäristöselostuksesta kuuleminen on osa hallintasuunnitelman kuulemistä 1.10.2014 - 31.3.2015. Nyt laadittu asiakirja on tarkoitettu esiteltäväksi edellä mainitussa kuulemisessa tulvariskien hallintasuunnitelmaluonnoksen rinnalla.

# Tulvariskien hallintasuunnitelmaehdotuksen valmistelu ja keskeinen sisältö

## Keskeinen sisältö ja valmistelun vaiheet

Haminan ja Kotkan rannikkoalue on maa- ja metsätalousministeriön 20.12.2011 päätöksellä nimetty valtakunnallisesti merkittäväksi tulvariskialueeksi (kuva 1). Tälle alueelle on Kaakkois-Suomen ELY-keskuksen ympäristövastuualueella, Haminan ja Kotkan rannikkoalueen tulvaryhmän ohjauksessa, laadittu vuosina 2012 - 2014 ehdotus tulvariskien hallintasuunnitelmaksi.

Tulvariskien hallintasuunnitelmassa esitetään alustava selvitys tulvariskeistä tulvavaara- ja tulvariskikarttoina eri tulvan toistuvuuksilla. Työssä on muodostettu tulvariskien hallinnan tavoitteet vahinkoryhmittäin, ja toimenpiteet riskien hallitsemiseksi. Toimenpiteiden vaikuttavuutta ja vaikutuksia on arvioitu hallintasuunnitelman laatimisen aikana ja keskeiset tulokset esitetty tiivistetysti ympäristöselostuksessa.



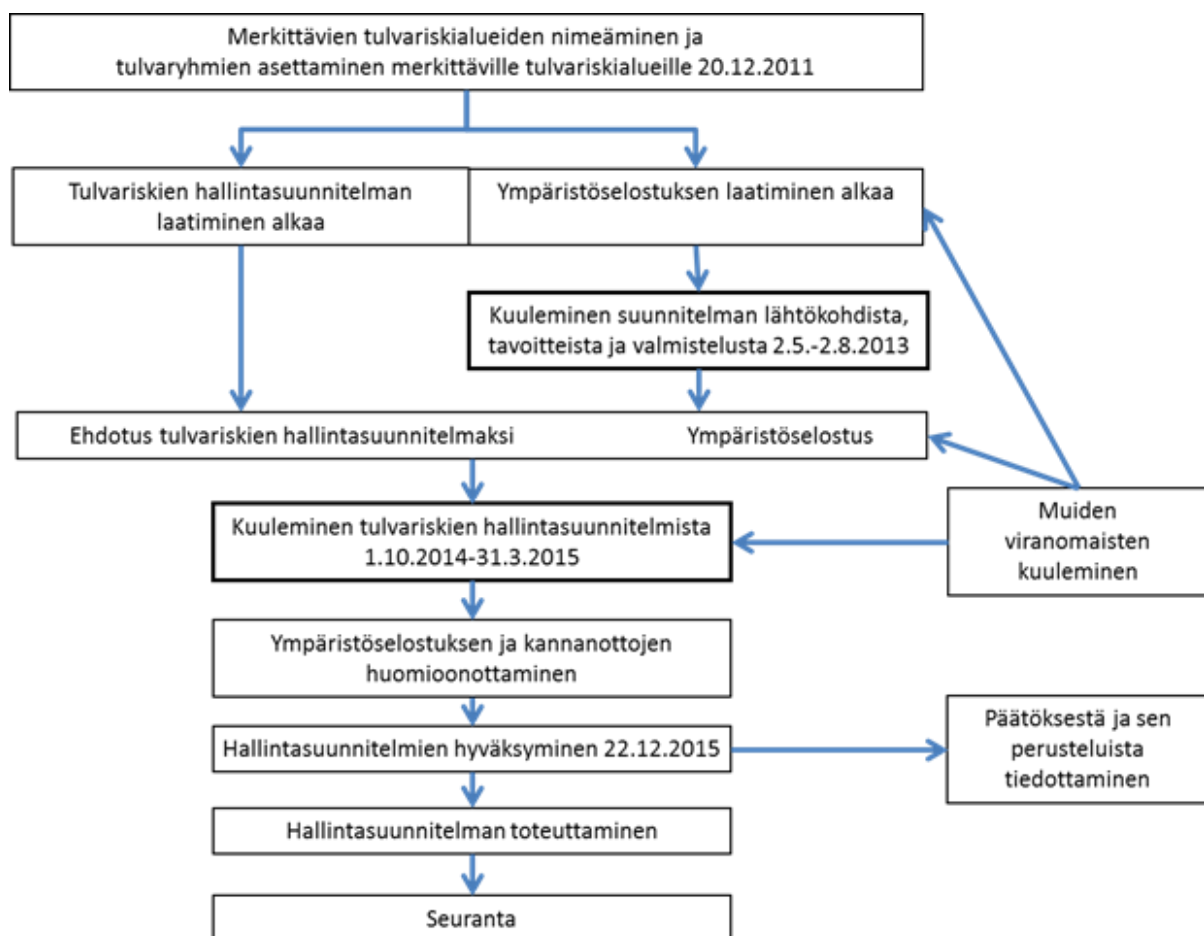
Kuva 1. Haminan ja Kotkan rannikkoalueen valtakunnallisesti merkittävä tulvariskialue

## Saatu palaute ja sen huomioon ottaminen

Merkittävien tulvariskialueiden nimeämisehdotuksesta järjestettiin kuuleminen 1.4.–30.6.2011, jolloin saatiin palautetta 17 taholta Kaakkois-Suomen alueelta. Palaute liittyi rajauksiin kaupunkialueilla, käytettyihin kriteereihin sekä yhteistyötarpeisiin. Toisessa kuulemisessa hallintasuunnitelman ja ympäristöselostuksien lähtökohdista, tavoitteista ja valmistelusta 2.5.–2.8.2013, ei palautetta saatu.

Kolmannessa ja viimeisessä kuulemisessa 1.10.2014–31.3.2015 on mahdollisuus esittää mielipiteensä hallintasuunnitelmista ja siihen liittyvistä tulvariskien hallinnan tavoitteista, toimenpiteistä, ympäristöselostuksesta sekä suunnitelman toimeenpanosta.

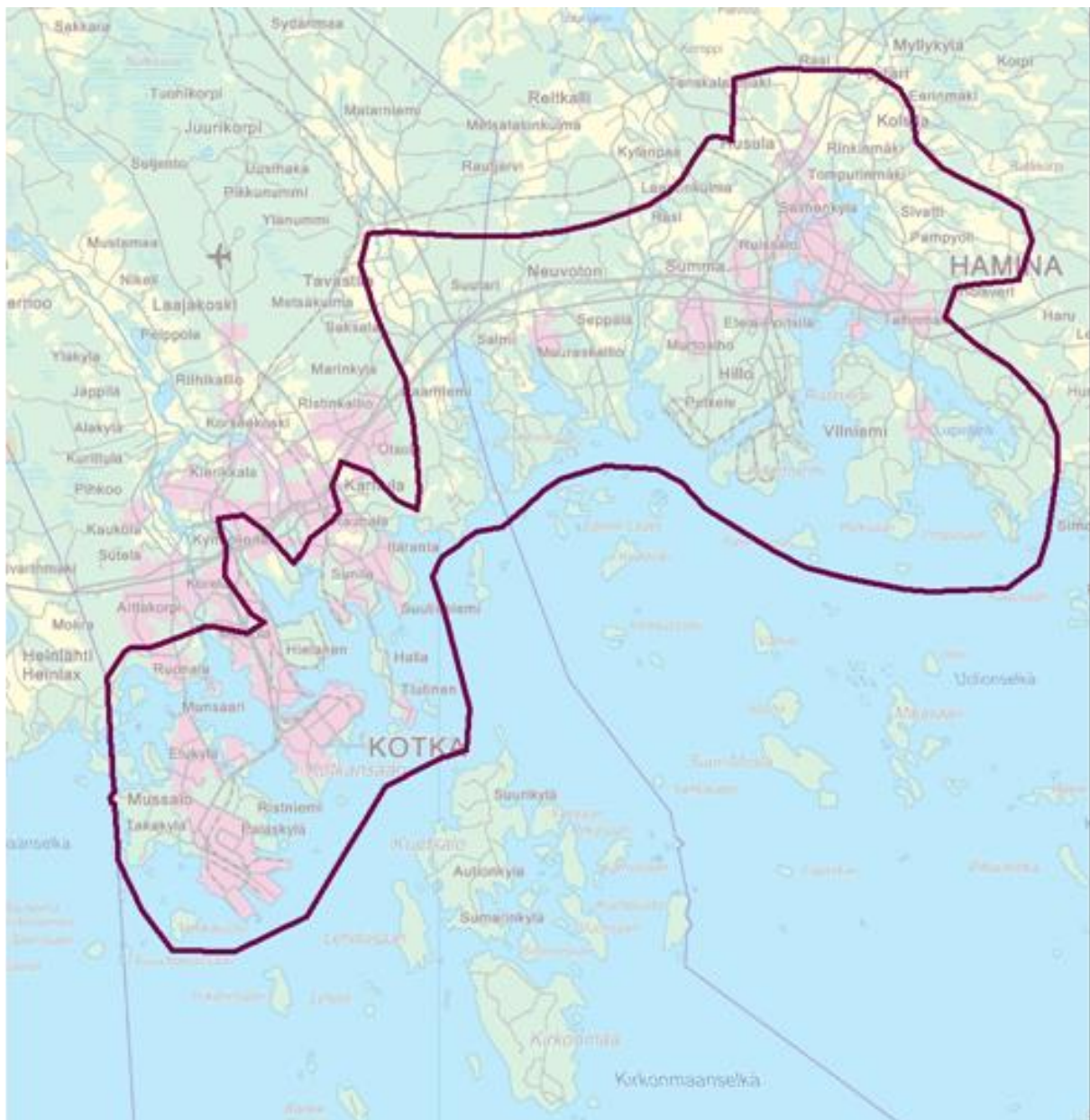
Kuva 2. Tulvariskien hallintasuunnitelman prosessi



# Suunnitelma-alueen nykytila ja tulvien esiintyminen

## Maankäyttö ja ympäristö

Kotkan ja Haminan kaupungeissa asuu tällä hetkellä n. 76 200 asukasta. Tulevina vuosina Kotkan väkimäärän ennustetaan kasvavan kun taas Haminan väestömäärän ennustetaan vähenevän. Vuonna 2030 kaupungeissa ennustetaan asuvan yhteensä n. 75 900 asukasta. Tiiviisti rakennettuja alueita ovat Kotkan ja Haminan keskustaajamat ja satamat teollisuusalueineen.



Kuva 3. Haminan ja Kotkan rannikon tulvariskialue

Tulvariskialueella on useita valtakunnallisesti merkittäviä rakennettuja kulttuuriympäristöjä: Stora Enson Kotkan tehtaat, Ruotsinsalmen merilinnoitus, Hietakylän hautausmaa ja Haminan ortodoksinen hautausmaa, Kymminlinnan maalinnoitus, Katariinan pientaloalue, Hovinsaaren sellutehdas, Haminan linnoitus- ja varuskuntakaupunki, Karhulan teollisuusympäristö, Kotkan ortodoksinen kirkko ja kirkkopuisto, Kotkan kaupungintalo ja Kotkan Säästöpankki, Pitäjänsaaren esikaupunkialue, Museosilta, Tiutisen asuinalue, Petkeleen asuinalueet, Kotkankirkko ympäristöineen, Sunilan tehtaat ja asuinalue, Langinkosken keisarillinen kalastusmaja sekä Suuri Rantatie.

Luonnonsuojelu- ja Natura-alueista (kuva 5.) kolme (Kirkkojärvi, Lupinlahti ja Pappilansaari-Lupinlahti) on valtakunnallisessa lintuvesiensuojeluohjelmassa ja niitä ehdotetaan myös liitettäväksi kansainvälisesti merkittävien kosteikkojen luetteloon eli ns. Ramsar-kohteeksi. Kohteiden suojelu on tarkoitus toteuttaa luonnonsuojelulailta.

**Kirkkojärvi FI0403001**, aluetyyppi SPA.

Kirkkojärvi, joka on usean glo-järven loppumaatuma, sijaitsee Haminan keskustasta itään osaksi Vehkalahden puolella, Vehkajoen vesistön alaosassa. Järvi on Mullinkosken kautta yhteydessä mereen. Järveen laskee pohjoisesta Vehkajoki sekä idästä Lelunjoki. Kirkkojärvi on kansainvälisesti merkittävä lintuvesikohde. Miltei umpeenkasvanut järvi on kasvillisuutensa ja linnustonsa puolesta harvinaisen lajirikas ja tässä suhteessa Vehkajoen vesistön huomattavin järvi.

**Lupinlahti FI0425001**, aluetyyppi SPA (SCI:n sisällä).

Lupinlahti on kapeahko, paikoitellen hyvin matala merenlahti, joka on yhteydessä mereen neljän kapean salmen kautta. Lupinlahti jakautuu myös kahteen suurempaan vesialueeseen, jotka ovat muuttoaikoina vesilintujen tärkeitä lepäily- ja ruokailualueita. Lahti on yksi merkittävimmistä lintujen pesimä- ja muutonaikaisista levähdysalueista koko Kaakkois-Suomen alueella.

**Pappilansaari-Lupinlahti FI0425005**, aluetyyppi SCI (sisältää SPA:n)

Kansainvälisesti arvokkaaseen Lupinlahden lintuveteen liittyvän, kasvillisuudeltaan monipuolisen Pappilansaaren etusaaren kaakkoiskärjessä tavataan mm. edustavaa, maankohoamisen seurauksena syntyntä alavaa, laidunnettua rantaniittyä ja vanhaa hakamaata. Pappilansaaren alue on kasvillisuudeltaan poikkeuksellisen monimuotoinen ja edustava käsittäen valtakunnallisesti arvokkaan perinnebiotoopin sekä laidunnuksen ansiosta hienoja, harvinaistuvia rantaniittyjä.

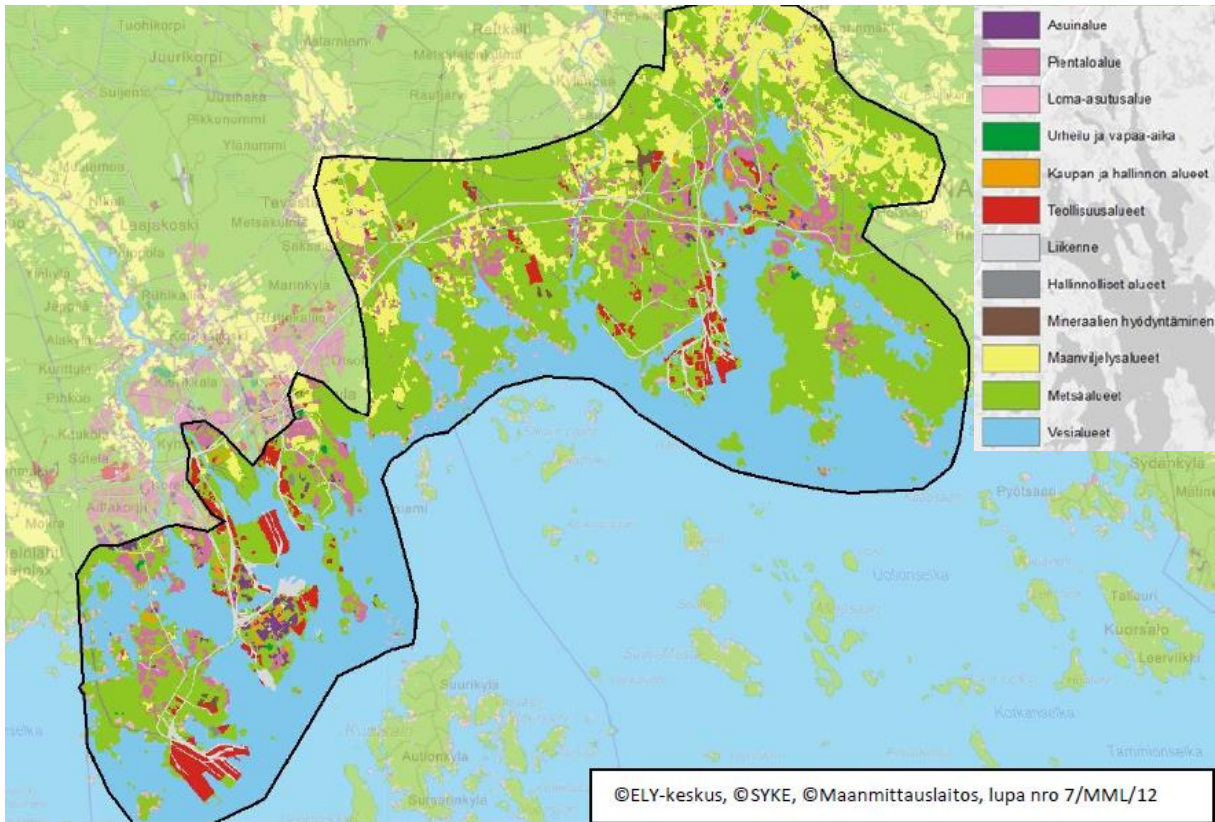
**Suviranta FI0425006**, aluetyyppi on SCI.

Alue käsittää Suvirannan osittain jo vuonna 1931 muodostetun suojelualueen Vilniemen luoteisrannalla, noin kilometri luoteeseen Lupinlahden arvokkaasta lintuvesialueesta. Haminanlahteen rajautuva alue on edustava, luonnontilainen, kasvillisuudeltaan monipuolinen ranta-alue, jossa esiintyy poikkeuksellisen hyvin säilyntä, paikoin kulttuurivaikutteista rantalehtoa ja rehevää kuusivaltaista vanhaa metsää.

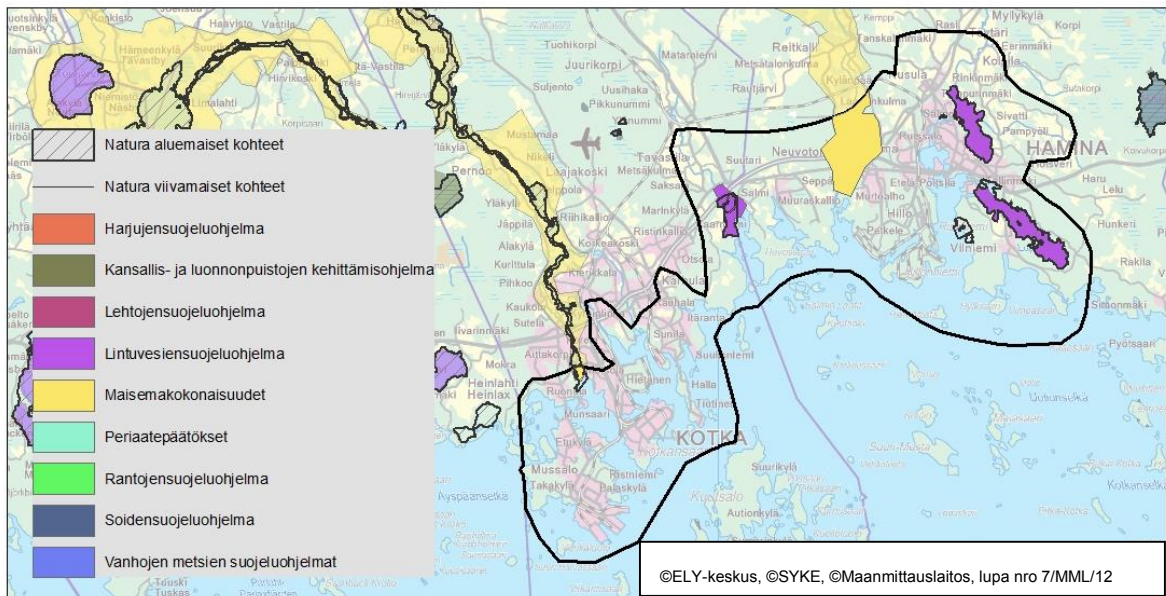
**Salminlahti FI0408004**, aluetyyppi SPA

Salminlahti kuuluu valtakunnallisen lintuvesiensuojeluohjelman Suomenlahden rannikon valtakunnallisesti arvokkaisiin kohteisiin (A II 1.8.). Salminlahden alue on valuma-alueeltaan pienehkön Nummenjoen suisto ja runsaat viisi kilometriä pitkän merenlahden perukka. Aikoinaan Kymijoen purkautumisreittinä toimineen uoman edustan vesialue on matalaa ja rannat laakeat. Lahden kasvillisuusvyöhykkeet ovat hyvin laajat ja sen kasvistollista monimuotoisuutta lisäävät vesi- ja rantakasvillisuuden ohella erilaiset maaduntanevat,

pensoittuneet suot ja pikkumetsiköt. Vehkalahden kunnan alueella sijaitseva kohteen itäosa on Neuvottoman osayleiskaavassa merkitty luonnonsuojelualueeksi. Kohteen suojelu on tarkoitus toteuttaa luonnonsuojelulla (luonnonsuojelualue) ja vesiläilla.



Kuva 4. Haminan ja Kotkan rannikon tulvariskialueen maankäyttö (Lähde: Slices 2005).



Kuva 5. Haminan ja Kotkan rannikon tulvariskialueen ympäristön arvoalueet

## Itämeren vedenkorkeuden vaihtelu Haminan ja Kotkan alueella

Itämeren rannikoilla vedenkorkeuden nopeat muutokset aiheutuvat ennen kaikkea kovista tuulista ja ilmanpaine-eroista sekä Itämeren vedenpinnan edestakaisesta ominaisheilahtelusta, seichestä. Vuoroveden vaikutus Itämerellä on pieni, vain muutamia senttimetrejä. Viikkojen ja kuukausien mittaisia vaihteluita aiheuttaa se, että Itämeri on vain kapeiden ja matalien Tanskan salmien kautta yhteydessä Pohjanmereen. Sopivan suuntaiset tuulet salmien alueella voivat pitää Itämeren pintaa useita viikkoja valtameren pintaa korkeammalla. Pahan merivesitulvatilanteen edellytys on aina usean tekijän (Itämeren kokonaisvesimäärä, tuuli, ilmanpaine, ominaisheilahtelu) yhteisvaikutus.

Suomen rannikon vedenkorkeusmuutoksiin vaikuttavat valtameren pinnannousun lisäksi Itämeren paikalliset ilmiöt. Ilmastomallit ennustavat voimistuvia länsituulia, jotka työntävät vettä Itämereen Tanskan salmien kautta ja kasaavat vettä Suomen rannikkoa vasten. Maankuori kohoaa Suomessa edelleen viime jääkauden jäljiltä noin 4-10 mm vuodessa. Maankohoaminen on tähän saakka kumonnut merenpinnan nousun Suomessa, mutta tilanne on muuttumassa etelärannikolla.

Kerran 250 vuodessa toteutuvan tulvan korkeudeksi on arvioitu Haminassa N2000+ 3.20 m, mitä on esitetty alimmaksi suositeltavaksi rakentamiskorkeudeksi (Tulviin varautuminen rakentamisessa. Opas alimpien rakentamiskorkeuksien määrittämiseksi ranta-alueilla. YM ym. 2014). Tähän ei sisälly aaltoiluvара, joka tulee määrittää rakennuspaikan sijainnin mukaan tapauskohtaisesti. Aiempien ohjeiden mukaan alin sallittu rakentamiskorkeus oli Haminassa N2000+ 3.16 m, joka sisälsi minimiaaltoiluvaran 30 cm.

Haminan ja Kotkan rannikkoalueella riskit kohdistuvat ihmisten turvallisuuteen ja terveyteen. Riskikohteiksi on todettu harvinaisessa tulvatilanteessa asuinalueita, joissa on yhteensä yli 1000 ihmistä Kotkan ja Haminan alueilla. Seudulla on useita ympäristövahinkoja mahdollisesti aiheuttavia laitoksia. Myös tie-, rautatie- ja satamayhteyksien katkeaminen voi aiheuttaa merkittäviä haittoja liikenteen sujuvuudelle ja taloudelliselle toiminnalle. Tulvat voivat rantakosteikko- ja linnustoalueilla aiheuttaa haittaa pesimälinnustolle.

## Ilmastonmuutoksen vaikutus tulviin Suomenlahdella

Merenpinnan tason arvellaan kääntyvät nousuun Suomenlahdella. Tulvariskien ei arvioida olennaisesti kasvavan Haminan ja Kotkan alueella ilmastonmuutoksesta johtuen, mutta lievä nousu on syytä ottaa huomioon.

# Tulvariskien hallintasuunnitelman suhde muihin suunnitelmiin ja ohjelmiin

## Alueidenkäytön suunnittelu

Alueidenkäytön suunnittelujärjestelmään kuuluvat valtakunnalliset alueidenkäyttötavoitteet, maakuntakaavat sekä kuntien laatimat yleis- ja asemakaavat. Alueidenkäytössä luodaan edellytykset ilmastonmuutokseen sopeutumiselle.

Valtakunnallisten alueidenkäyttötavoitteiden mukaan alueidenkäytössä on otettava huomioon viranomaisten selvitysten mukaiset tulvavaara-alueet ja pyrittävä ehkäisemään tulviin liittyvät riskit. Alueidenkäytön suunnittelussa uutta rakentamista ei tule sijoittaa tulvavaara-alueille. Tästä voidaan poiketa vain, jos tarve- ja vaikutus selvityksiin perustuen osoitetaan, että tulvariskit pystytään hallitsemaan ja että rakentaminen on kestävä kehityksen mukaista. Alueidenkäytön suunnittelussa on tarvittaessa osoitettava korvaavat alueidenkäyttöratkaisut yhdyskuntien toimivuuden kannalta erityisen tärkeille toiminnoille, joihin liittyy huomattavia ympäristö- tai henkilövahinkoriskejä.

Valtakunnallisen alueidenkäyttötavoitteen mukaan yleis- ja asemakaavoituksessa on varauduttava lisääntyviin myrskyihin, rankkasateisiin ja taajamatulviin.

Maakuntasuunnitelmat ja -ohjelmat ovat keskeisiä välineitä tulvariskien hallintaa koskevien tavoitteiden toteutumisessa.

## Ilmastonmuutokseen varautuminen ja tulvantorjunta

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

Rannikotulvan osalta ei aiemmin ole tehty tulvariskien hallintasuunnitelmaa. Kunnat ovat päätöksenteossaan huomioineet korkeat merivedet maankäyttöön, rakentamiseen ja kunnallistekniikkaan liittyen, mutta tulvan vaatimia ennakkotoimenpiteitä, tulvan aikana tehtäviä toimenpiteitä tai jälkitoimenpiteitä ei ole kokonaisuutena aiemmin tarkasteltu.

Tulvantorjuntaan liittyviä toimenpiteitä sisältyy lisäksi mm. kuntien valmiussuunnitelmiin, rakennusten pelastussuunnitelmiin sekä patoturvallisuuslain mukaisiin vahingonvaaraselvityksiin.

## 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 meristrategiadirektiivi 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 heikene ja että niiden tila on vähintään hyvä.

Vesienhoitosuunnitelman ja toimenpideohjelman päivittäminen vuosille 2016–2021 tapahtuu samanaikaisesti tulvariskien hallintasuunnitelmien valmistelun kanssa.

## Luonnonsuojelu

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.

# Nykytilan kehitys, mikäli suunnitelma ei toteudu

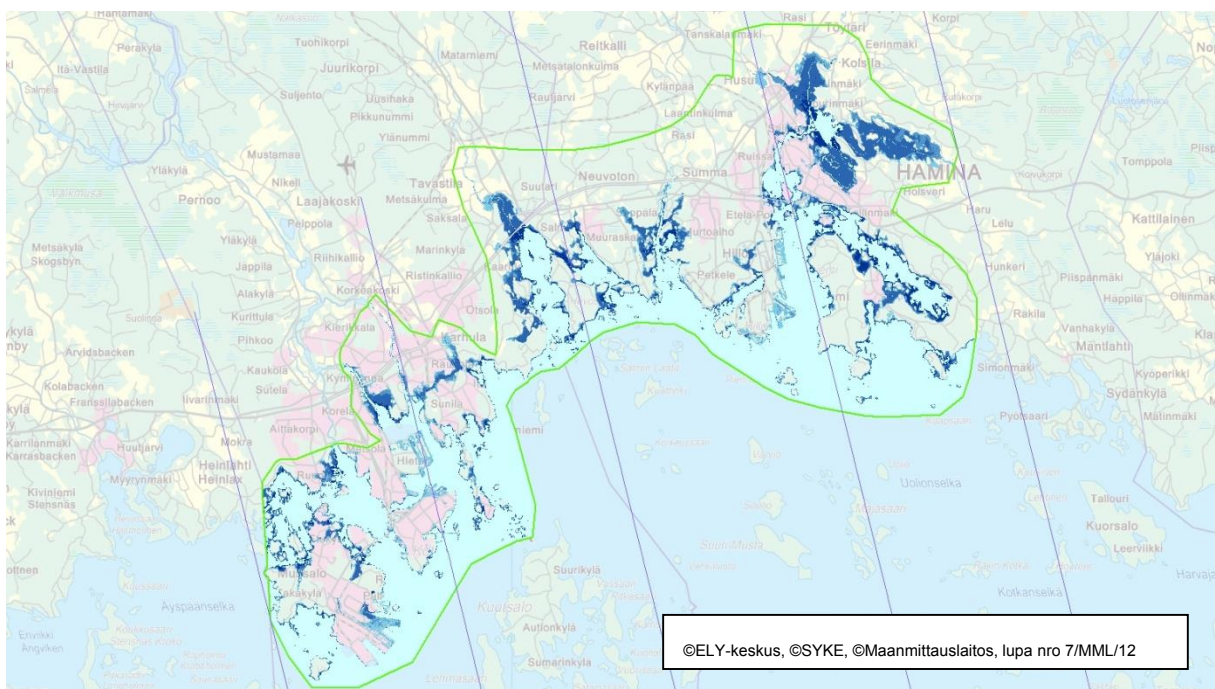
## Tulvariskit ja vahingolliset seuraukset eri toistuvuuksilla

Tulvat luokitellaan hyvin yleisiin (1/2a, 1/5a, 1/10a), yleisiin (1/20a), melko harvinaisiin (1/50a), harvinaisiin (1/100a) ja erittäin harvinaisen tulva (1/250a ja 1/1000a). Kohteiden tarkastelu perustuu tulvariskilain 8§:n mukaiseen jaotteluun vahingollisista seurauksista.

Tulevaa tilannetta on tarkasteltu Haminan ja Kotkan rannikkoalueen tulvariskikartoituksessa. Siinä kohteita on tarkasteltu kaikilla saatavilla olevien tulvavaarakarttojen toistuvuuksilla (1/20, 1/50, 1/100, 1/250 ja 1/1000 a).

Taulukko 1. Tulvan yleisyyteen liittyvä sanasto

Tulvan sanallinen kuvaus	Tulvan toistuvuus (vuotuinen todennäköisyys)
Hyvin yleinen tulva	1/2a (50%), 1/5a (20 %), 1/10a (10 %)
Yleinen tulva	1/20a (5 %)
Melko harvinaisen tulva	1/50a (2 %)
Harvinaisen tulva	1/100a (1 %)
Erittäin harvinaisen tulva	1/250a (0,4 %), 1/1000a (0,1 %)



Kuva 6. Kerran 250 vuodessa toistuvan tulvan alueet (1/250a)

## Vahingollinen seuraus ihmisten terveydelle ja turvallisuudelle

Haminassa on tulvavaara-alueella asukkaita erityisesti keskustan sekä Pappilansaarten ja Pitäjäsaaarten alueella. Kotkassa tulvavaara-alueella on asukkaita erityisesti Kotkansaaren alueella, Suulisniemessä ja Tiutisessä. Lisäksi sekä Haminassa että Kotkassa huomattava määrä ihmisiä jää tulvan saartamiksi tulvatilanteessa.

Esimerkiksi neljä kertaa vuosituhanessa toistuvassa erittäin harvinaisessa tulvassa tulvavaarassa olevilla alueilla asuu noin 800 ja tulvan saartamiksi jää noin 2600 asukasta. Kaksi kertaa sadassa vuodessa toistuvassa tulvassa vastaavat luvut ovat noin 300 ja noin 1000.

Vaikeasti evakuoitavista kohteista tulva uhkaa päiväkotia Mussalossa ja Sunilassa. Kohteet jäävät tulvan saartamiksi erittäin harvinaisella tulvalla, mutta tulvavesi ei yllä rakennuksiin asti.

Tulvan saartamiksi jäävät niin ikään yleissivistävien oppilaitosten rakennukset Munsaassa, Tiutisessä (2 kpl), Sunilassa (4 kpl).

Tulva-alueella Husulassa on vedenottamo, joka toimii varavedenottamona.

## Välttämättömyyspalvelun keskeytyminen

Tulva voi aiheuttaa ongelmia tietoliikenteelle kun kriisitilanteessa tietoliikenneverkon kapasiteetti ei riitä suuren määrän ihmisiä käyttäessä puhelinta ja internetiä yhtä aikaa. Tietoliikenteen rakennuksista kaksi voi jäädä tulvan alle jo melko harvinaisilla tulvilla (1/50a) ja kaksi erittäin harvinaisilla tulvilla.

Tulva haittaa merkittävästi sähköjakelua. Tulva-alueella sijaitsee viisi sähköasemaa, kymmeniä voimalaitosrakennuksia ja kymmeniä muuntajia.

Tiutisessa sijaitseva paloasema ja Sunilassa sijaitsevä väestönsuoja jäävät tulvan saartamiksi erittäin harvinaisella tulvalla.

Tulva nousee tielle useissa kohdissa, joten liikenteen katkeaminen on todennäköistä. Merkittävimpiä saarroksiin jääviä alueita ovat Tiutinen Kotkassa sekä Vilniemen ja Pappilansaarten alueet Haminassa. Kotkassa tulva nousee Mussaloon johtavalle Mussalontielle 1/100a toistuvuudesta lähtien ja Merituulentielle 1/20a toistuvuudesta lähtien. Lisäksi vesi nousee Haminassa valtatie 7:lle toistuvuudesta 1/50 a lähtien. Teiden katkeamiset voivat vaikeuttaa pelastustoimen työtä.

## Elintärkeitä toimintoja turvaavan taloudellisen toiminnan keskeytyminen

Kotkassa sijaitsee tulva-alueella leipomo, joka on tulvavaarassa toistuvuudesta 1/10a lähtien. Muuta elintärkeää toimintaa turvaavaa teollisuutta ei alueella ole.

## Vahingollinen seuraus ympäristölle

Tulva voi aiheuttaa ongelmia vesihuollolle tulvan noustessa jätevesiverkoston. Mussalon jätevesilaitos sijaitsee tulva-alueella ja tulvavaarassa on noin 60 jätevesipumppaamo. Pumppaamoista noin 30 on tulvavaarassa jo melko harvinaisella (1/50a) tulvalla.

Pumppaamon ollessa pois toiminnasta jätevesiä ei saada siirrettyä paineviemäriputkistoon, jolloin jätevesiputkistot ylikuormittuvat ja jätevesi voi purkautua maahan ja vesistöön pumppaamojen läheisyydessä. Viemäriputkiston ja kaivojen ylikuormittuessa jätevesi voi purkautua myös taloihin sisälle.

Merkittävimmät kohteet, jotka voivat tulvatilanteessa aiheuttaa vahingollisia seurauksia ympäristölle, sijaitsevat Haminan ja Kotkan satamissa, missä varastoidaan erilaisia polttoaineita sekä kemikaaleja. Satamissa toimii myös useita laitoksia, joissa käsitellään tai varastoidaan vaarallisia kemikaaleja (Seveso-laitos).

Santalahden uimaranta, Mansikkalahden uimaranta, Äijänniemen uimaranta sekä Pitkät hiekat uimaranta on merkitty tulvariskikohteiksi. Tulvan jälkeen veden laatu saattaa olla useiden kuukausien ajan uimakelvotonta.

Kirkkojärvien, Lupinlahden, Pappilansaari-Lupinlahden ja Salminlahden Natura-alueiden linnustolle saattaa aiheutua lyhytaikaisuudesta huolimatta merkittävää haittaa harvinaisella tulvalla, mikäli tulva ajoittuu pesimäaikaan.

## Vahingollinen seuraus kulttuuriperinnölle

Tulva-alueella sijaitsee Haminan tullimakasiini, Haminan suolamakasiini, Kotkan höyrypanimon kaksi rakennusta, Kotkan puuvenekeskus, Maretarium ja Summan kartano. Näistä Kotkan höyrypanimoon kohdistuu tulvariski vasta erittäin harvinaisella tulvalla.

Muinaisjäännöksiä tulva-alueelle sijoittuu 12 kappaletta. Muinaisjäännöksille tulvaveden arvioidaan aiheuttavan vain harvoin vaurioita.

# Tavoitteet ja toimenpiteet

## Toimenpiteiden suunnittelu ja arviointi

Haminan ja Kotkan rannikkoalueen tulvariskien toimenpiteiden arvioinnissa hyödynnettiin soveltaen monitaivoitearviointia, jossa on kyse vaihtoehtojen järjestelmällisestä ja läpinäkyvästä arvioinnista. Menetelmä mahdollistaa rahamääräisten ja ei-rahallisten vaikutusten vertailun. Lisäksi se tarjoaa kehikon sidosryhmien näkemysten ja arvostusten selvittämiseksi ja sisällyttämiseksi osaksi arviointia.

Tulvariskien hallinnan tavoitteet toimivat lähtökohtana toimenpiteiden arvioinnille ja valinnalle. Toimenpiteiden arvioinnissa tarkasteltiin toimenpiteiden vaikutuksia, kustannuksia ja toteutettavuutta. Arvioinnin jälkeen tulvaryhmä on tehnyt päätöksen hallintasuunnitelmaan valittavista toimenpiteistä ja asettanut ne etusijajärjestykseen toteuttamista varten. Hallintasuunnitelmassa on otettu kantaa toimenpiteiden toteutusvastuisiin ja rahoitusmahdollisuuksiin.

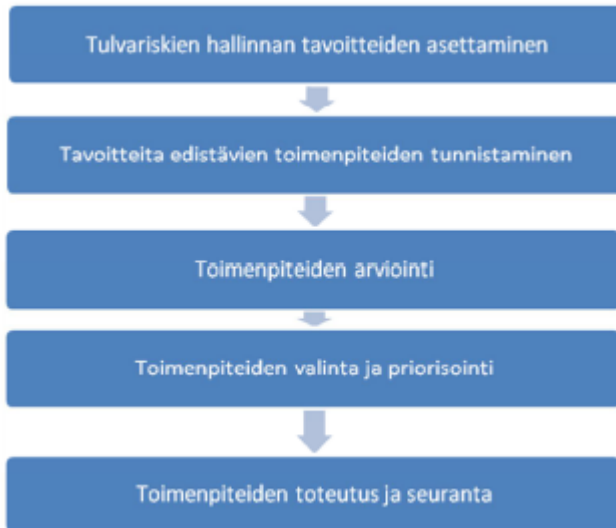
Tulvariskien hallinnan toimenpiteet jaotellaan tulvariskiä vähentäviin toimenpiteisiin, tulviin varautumiseen, tulvasuojelurakenteisiin, tulvatilanteen aikaisiin toimenpiteisiin sekä jälkitoimenpiteisiin. Toimenpiteitä valittaessa on pyrittävä vähentämään tulvien todennäköisyyttä ja käyttämään ensisijaisesti muita kuin tulvasuojelurakenteisiin perustuvia keinoja. Samoja asioita on tarkasteltu arvioinnissa, minkä lisäksi on tarkasteltu tulvariskien hallinnan toimenpiteiden yhteensovittamista vesienhoitosuunnitelmien kanssa sekä ilmastonmuutoksen arvioituja vaikutuksia.

### Vaihtoehtotarkastelut

Valmistelutyön aikana muodostettiin toimenpiteistä toteuttamisvaihtoehtoja. Toimenpiteistä muodostettiin neljä vaihtoehtoa, jotka ovat toisiaan täydentäviä:

- 0+ vaihtoehto vastaa nykytilannetta pienin parannuksin
- Vaihtoehto 1 painottuu pelastautumiseen
- Vaihtoehto 2 sisältää vaihtoehtoon 1 sisältyvien toimenpiteiden lisäksi tärkeän infrastruktuurin suojauksen
- Vaihtoehto 3 sisältää edellisten toimenpiteiden lisäksi myös kiinteistöjen suojauksen

**Työn edetessä todettiin vaihtotarkastelu epätarkoituksenmukaiseksi ja päädyttiin käsittelemään toimenpiteiden vaikuttavuutta ja vaikutuksia.**



Kuva 7. Toimenpiteiden suunnittelun vaiheet

## Toimenpide-ehdotukset tavoitteiden saavuttamiseksi

Tavoitteiden toteuttamiseksi tarvittavia toimenpiteitä vuoteen 2021 mennessä voidaan luonnehtia seuraavasti:

- Asuinrakennusten suojauksen edistäminen tietoa jakamalla toteutetaan kiinteistön suojauksen neuvonnalla ja maankäytön suunnittelun keinoin.
- Usean kiinteistön suojaustoimet toteutetaan pysyvillä rakenteilla erikoistapauksissa.
- Turvallisuuden takaaminen kerran 250 vuodessa toistuvassa erittäin harvinaisessa tulvatilanteessa ja kulkuyhteyksien varmistaminen edellyttää valmiussuunnitelmia, evakuointisuunnitelmia sekä varoitusjärjestelmien kehittämistä.
- Sähkön-, lämmön-, ja vedenjakelu sekä tietoliikenneyhteydet voidaan laitteita suojaamalla varmistaa niin, etteivät toiminnot keskeydy yli kuuden tunnin ajaksi taajama-alueilla kerran 250 vuodessa toistuvassa erittäin harvinaisessa tulvatilanteessa.
- Päätiät pidetään liikennöitävissä 1/100 a tulvalla kaikki välttämättömät väylät varmistamalla.
- Pitkäkestoiset tai laaja-alaiset ympäristövahingot teollisuudelle 1/250a tulvalla edellyttävät päivityksiä teollisuuslaitosten turvallisuussuunnitelmiin.
- Kulttuuriperintökohteita suojaamalla voidaan turvata kulttuuriperinnön säilyminen 1/250a tulvalla.

# Toimenpiteet ja niiden ympäristövaikutukset

Toimenpiteet ja niiden ympäristövaikutukset on käsitelty toimenpiteiden yhteiseurooppalaisen jaottelun mukaisessa ryhmittelyssä.

## Tulvariskiä vähentävät toimenpiteet

Tulvariskejä vähentäviksi toimenpiteiksi on esitetty kolmea toimenpidettä:

- Maankäytön suunnittelu (uudet kaavat ja vanhojen päivitykset) ja rakentamisen ohjaus tulvakorkeudet huomioon ottaen
- Vesi- ja viemäripalveluihin, sähkön ja lämmön jakeluun sekä puhelin- ja tietotekniisiin yhteyksiin liittyvien laitteiden suojaus kohdekohtaisesti tai laitteita sisältävän alueen suojaus
- Kulttuuriperintökohteiden suojaus pysyvin tai tilapäisin ratkaisuin

Millään edellä mainituista toimenpiteistä ei pääsääntöisesti ole haitallisia ympäristövaikutuksia. Toimenpiteillä on myönteisiä sosiaalisia vaikutuksia tulevaisuudessa, kun maankäytön suunnittelulla ja rakentamisen ohjauksella vähennetään tai poistetaan uusien rakennusten tulvariskit. Sama pätee vesi- ja viemäripalveluihin, sähkön ja lämmön jakeluun sekä puhelin- ja tietotekniisiin yhteyksiin liittyviin suojauksiin. Myös kulttuuriperintökohteille vaikutukset ovat myönteisiä. Kulttuuriympäristön suojaamistoimet pysyvin ratkaisun voivat aiheuttaa kielteisiä vaikutuksia kulttuurimaisemalle.

## Tulvasuojelutoimenpiteet

Tulvasuojelutoimenpiteitä on esitetty seuraavasti.

- Usean kiinteistön suojaus pysyvällä rakenteella (2 kohdetta)
- Vettä pidättävän rakenteen rakentaminen: Kirkkojärven ”sulkeminen”

### Usean kiinteistön suojaus pysyvällä rakenteella

Usean kiinteistön suojauksella pysyvällä rakenteella tarkoitetaan Kotkan kaupungissa sijaitsevia tulvapengerryskohteita (Tammikatu ja Metsola). Tammikadun tulvasuojelupengerrys on tarkoitus toteuttaa kadun korotuksena 31 metrin osuudella. Metsolan alueen tulvapengerryskohde on esitetty yleisemmällä tasolla eikä korotettavia teitä tms. ole esitetty tarkemmin. On kuitenkin selvää, etteivät kummassakaan kohteessa esitetyt tulvasuojelutoimenpiteet aiheuta pysyviä haitallisia ympäristövaikutuksia. Rakentamisen aikana voi valumavesiin aiheutua jonkin verran tilapäistä kiintoainekuormitusta etenkin runsasvetisinä aikoina. Rakentamisen aikana aiheutuu myös melua. Kiinteistön suojauksilla on myönteisiä sosiaalisia vaikutuksia.

### Kirkkojärven ”sulkeminen”

Kirkkojärvi, usean glo-järven loppumaatuma. Järvi on yhteydessä mereen Mullinkosken kautta. Kirkkojärven alaosaan rajoittuva Vehkajoen vesistöalue (nro 12) on yksi Suomen päävesistöalueista, ja sillä on valuma-

aluetta yhteensä noin 380 km<sup>2</sup>. Kirkkojärveen laskee suoraan kaksi jokea, Vehkajoki ja Lelunjoki. Lisäksi järveen johdetaan Haminan kaupungin hulevesiä.

Kirkkojärven umpeenkasvu on pitkälle edennyt, ja avovettä on yleensä noin 20 % pinta-alasta. Järvi on rehevöitymisestä johtuen lähes yhtenäisen järviruokokasvuston peittämä. Järveä kunnostettiin vedenpintaa nostamalla vuosina 1994–1995 rakentamalla entisen kaatopaikan rannasta järven yli pengerpato Haraliin. Keväästä 1995 lähtien on järven eteläpään vedenpintaa pidetty pumpaamalla noin 0,8 metriä muuta järveä ylempänä. Veden kierrättämiseksi on kaivettu uoma järven ympäri ja ylijuoksutuspato kierron loppupäähän Haralin rantaan. (Ympäristöhallinnon verkkosivut 25.9.2014: [http://www.ymparisto.fi/fi-FI/Luonto/Suojelualueet/Natura\\_2000\\_alueet/Kirkkojarvi\(5502\)](http://www.ymparisto.fi/fi-FI/Luonto/Suojelualueet/Natura_2000_alueet/Kirkkojarvi(5502))).

Kirkkojärvi on Natura-aluetta (FI0403001), jonka suojeluperusteena on lintudirektiivi (SPA). Kirkkojärvi on myös luonnonsuojelualuetta (eteläinen osa YSA202462 ja pohjoinen osa YSA202920) ja kuuluu lintuvesien-suojeluohjelmaan (LVO050119). Kirkkojärvi on kansainvälisesti arvokasta lintualuetta (IBA). Kirkkojärven eteläosan länsipuolella on valtakunnallisesti merkittävää rakennettua kulttuuriympäristöä (Haminan linnointus- ja varuskuntakaupunki), jossa on vanhaa rakennuskantaa. Myös Mullinkosken silta on valtakunnallisesti merkittävää rakennettua kulttuuriympäristöä. (Ympäristöhallinnon OIVA-tietojärjestelmä 25.9.2014).

Kirkkojärveen johtavan vesiuoman sulkeminen tulvan noustessa estäisi Kirkkojärven vedenpinnan nousemisen merivesitulvasta johtuen ja ehkäisisi Kirkkojärven rannalle sijaitsevien kiinteistöjen tulvavahingot. Tällä olisi luonnollisesti myönteisiä sosiaalisia vaikutuksia.

Kirkkojärven sulkemisesta tulee tehdä tarkempi selvitys suunnitelmien mahdollisesti edetessä. Tällöin tulee huomioida Kirkkojärven suuri valuma-alue. Mullinkosken virtaamatietoja ei ollut saatavissa, mutta Vehkajojoen virtaamaa on arvioitu Töytärinkosken padolla, joka sijaitsee noin 2,5 km jokisuusta ylävirtaan. Tälle kohdalle valuma-aluetta kertyy 302 km<sup>2</sup> eli noin 80 km<sup>2</sup> vähemmän kuin Mullinkoskelle. Töytärinkosken keskivirtaamaksi jaksolla 1975–2000 on arvioitu 3,9 m<sup>3</sup>/s ja ylivirtaamaksi 38 m<sup>3</sup>/s (Suomen Salaojakeskus Oy 2003. Vehkajojoen kalateiden tekniset yleissuunnitelmat, Hamina). Pinta-alojen suhteella laskettuna Mullinkoskella keskivirtaama olisi noin 4,9 m<sup>3</sup>/s ja ylivirtaama noin 48 m<sup>3</sup>/s. Onkin todennäköistä, että padoksi esitetty tuettu ja jäykistetty väliaikainen levy ei olisi riittävä ja toimiva rakenne patoamaan Kirkkojärven vesiä.

Kirkkojärvestä johtavan uoman tilapäinen patoaminen aiheuttaisi myös Vehkajoesta ja Lelunjoesta tulevan virtaaman padottumista Kirkkojärven alavalle alueelle. Kirkkojärven alueella on todennäköisesti runsaasti varastokapasiteettia jokien virtaaman tilapäiseksi varastoitumiseksi normaaleissa virtaustilanteissa. Jos meritulvan kanssa samaan aikaan ajoittuu kuitenkin runsasvetinen jakso, jolloin joki- ja hulevesivirtaamat lisääntyvät voimakkaasti, on varmistettava, etteivät valuma-alueelta tuleva virtaama aiheuta haitallista tulvimista Kirkkojärven alueella purkuyhteyden mereen ollessa suljettu. Jos väliaikainen patoaminen toteutetaan siten, että vedenpintaa Kirkkojärven alueelle ei päästetä harvinaisten virtaamatilanteiden johdosta nousemaan merivedenpintaa korkeammalle merivesitulvatilanteelle, ei toimenpiteellä pahenneta tulvatilannetta eikä aiheuteta ylimääräisiä haitallisia ympäristövaikutuksia. Muuten uoman tilapäinen patoaminen vähentäisi haitallisia ympäristövaikutuksia vedenpinnan Kirkkojärven alueella jäädessä merivesitulvan aiheuttamaa vastaavaa tulvatilannetta pienemmäksi.

Kevätaikana vesi- ja rantalintujen pesiä voi jäädä veden alle Kirkkojärven sulkemisesta johtuen ja virkistyskäyttö voi vaikeutua tilapäisesti. Yleisesti ottaen tavanomaisessa virtaamatilanteessa Kirkkojärven sulkemisesta ei kuitenkaan aiheudu merkittäviä haitallisia ympäristövaikutuksia, sillä sulkeminen on harvinainen ja lyhytkestoinen toimenpide, ja yhteys mereen avataan välittömästi merivesitulvan laskettua.

## Valmiustoimet

Valmiustoimilla tarkoitetaan menetelmiä, toimenpiteitä ja varallaolojärjestelmiä, joilla pyritään edistämään tulviin varautumista ja siten vähentämään mahdollisen tulva aiheuttamia vahinkoja. Myös tulvatilannetoiminnan suunnittelu ja harjoittelu kuuluvat valmiustoimiin.

Valmiustoimina on esitetty:

- Kuntien valmiussuunnitelmat
- Viestinnän suunnittelu
- Evakuointisuunnitelmat
- Saarroksiin jäävien alueiden kuljetusten suunnittelu (mm. veden jakelu, sairaskuljetukset)
- Päivitykset teollisuuslaitosten turvallisuussuunnitelmiin sekä yritysten valmiussuunnitelmat (satamat ja teollisuus)
- Tiedotuksen kehittäminen
- Varoitusjärjestelmän kehittäminen
- Kiinteistöjen suojauksen neuvonta
- Välttämättömien kulkuyhteyksien varmistaminen
- Kiertotiet
- Jätehuollon toiminnan varmistaminen tulvan jälkeen
- Valmiusharjoitus

Valmiustoimilla ei pääsääntöisesti ole haitallisia ympäristövaikutuksia. Myönteiset sosiaaliset vaikutukset ovat sen sijaan huomattavia, sillä toimilla turvataan kulkuyhteyksien säilyminen ja lisätään turvallisuutta monin erilaisin keinoin.

Tulvaryhmässä kulkuyhteyksien parantaminen ja saarroksiin jäävien alueiden vähentäminen nähtiin yhdeksi tärkeimmistä tulvariskien hallintatoimenpiteistä. Parannuskohteita esitettiin yhteensä 13, joista merkittävin ja kiireellisin kohde on Merituulentien risteys. Siinä kulkuyhteyden varmistamisella voidaan mahdollistaa Mus-saloon johtava ja sieltä poistuva liikenne. Alustavan tarkastelun perusteella kulkuyhteys voidaan turvata pengerrakenteilla. Pengerrakenteet ja teiden korotukset voivat aiheuttaa tilapäisiä ympäristövaikutuksia rakentamisen aikana, kun kiintoainepitoisia valumavesiä kulkeutuu vesistöön. Vesistöissä mahdollisesti ilmenevä samenuma jää paikalliseksi ja ohimeneväksi ilmiöksi.

Teollisuuslaitosten turvallisuus- ja valmiussuunnitelmien päivittäminen voivat pienentää teollisuuslaitosten mahdollisesti aiheuttamia ympäristöriskejä. Toimilla voidaan estää esimerkiksi vesiympäristölle vaarallisten tai haitallisten aineiden pääsyä pintavesiin. Valmiussuunnitelmien mukaisilla toimilla suojellaan myös kohteissa toimiva henkilökunta.

## Toiminta tulvatilanteessa

Tulvan aikana suoritettavilla toimenpiteillä ehkäistään tai vähennetään tulvasta aiheutuvia vahinkoja. Toiminta tulvatilanteessa tarkoittaa niitä toimenpiteitä, joita tulee tehdä silloin, kun tulvavaroitus on annettu. Tuolloin aikaa tulvan nousuun on enää noin 1–2 vuorokautta.

Tulvatilanteen aikaisina toimenpiteinä on esitetty:

- Asuinrakennusten suojaaminen kohdekohtaisella tilapäisellä suojalla
- Viestintä tulvatilanteessa
- Tieyhteyksien varmistaminen kiertotein

- Saarroksiin jäävien alueiden turvallisuus ja kuljetukset
- Viemärlaitoksen toiminnan varmistaminen/hallinta
- Veden jakelun varmistaminen häiriöiden aikana
- Sähkönjakelun varmistaminen
- Yritysten toiminta

Tulvan aikaisilla toimenpiteillä ei pääsääntöisesti ole haitallisia ympäristövaikutuksia. Myönteiset sosiaaliset vaikutukset ovat sen sijaan huomattavia, kun varmistetaan välttämättömyyspalvelut, ihmisten turvalliset kulkumahdollisuudet ja huolehditaan saarroksiin jäävien alueiden asukkaiden turvallisuus ja kuljetukset. Kun yritykset toimivat valmiussuunnitelmiansa mukaisesti, niiden mahdollisesti aiheuttamat ympäristöriskit pienenevät. Toimilla voidaan estää esimerkiksi vesiympäristölle vaarallisten tai haitallisten aineiden pääsyä pintavesiin. Valmiussuunnitelmien mukaisilla toimilla suojellaan myös kohteessa toimiva henkilökunta.

## Jälkitoimenpiteet

Tulvan jälkeen palataan normaalitilanteeseen. Tärkeimpänä on kohdistaa huomio ihmisiin, joilla on tulvasta aiheutuneita ongelmia asumisen järjestämisessä ja omaisuuden menetyksen tai tuhoutumisen vuoksi. Jälkitoimenpiteinä on esitetty:

- Asuinrakennusten ja kiinteistöjen korjaus
- Tilapäisasumisen järjestäminen
- Kulttuuriperintökohteen entisöinti tai korjaaminen
- Rakennusten korjauksen ja korvausten hakemisen neuvontatyö
- Tieyhteyksien avaaminen
- Kriisiapu
- Vakuutusjärjestelmä; vahinkojen korvaus
- Viestintä tulvatilanteen jälkeen

Jälkitoimenpiteistä ei aiheudu haitallisia ympäristövaikutuksia. Jälkitoimenpiteiden myönteiset sosiaaliset vaikutukset ovat merkittäviä, mikäli toimenpiteet kohdistuvat kaikkiin apua tarvitseviin ja oikea-aikaisesti.

## Suunnitelman toteutumisen seuranta

Suunnitelman toteutumisen seurannan toimenpiteenä on esitetty valmiussuunnittelun seuranta. Tulvariskien hallintasuunnitelmassa esitetyt toimenpiteet edellyttävät eri vastuutahojen välistä hyvää yhteistyötä. Yhteistyötä ja tulvariskien hallinnan edistymistä varten perustetaan seurantaryhmä, joka säännöllisesti koontuen seuraa ja edistää toimenpiteiden toteutumista.

Suunnitelman toteutumisen seurannalla ei ole ympäristövaikutuksia.

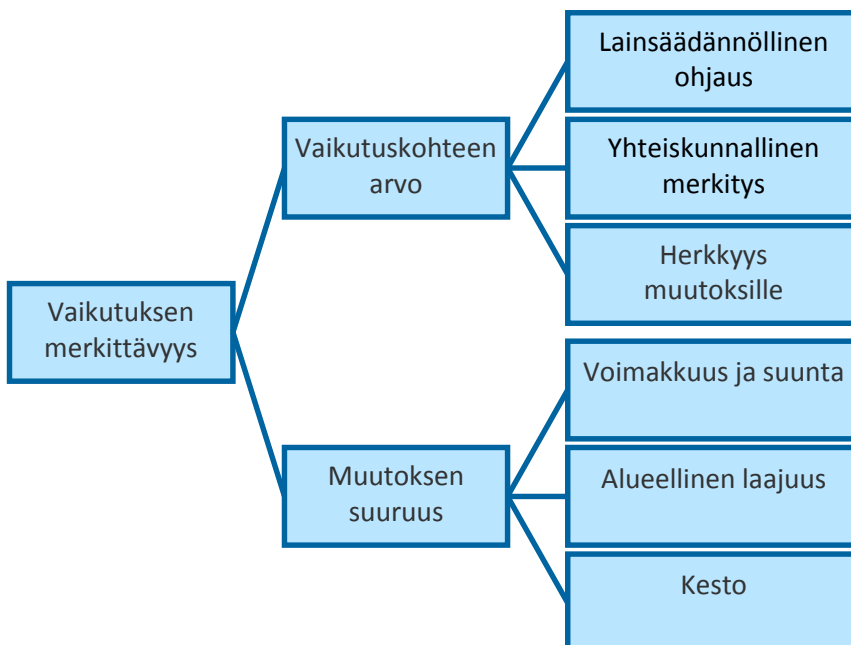
# Yhteenveto toimenpiteiden vaikutuksista ja vaikutusten merkittävyys

Tulvariskien hallintasuunnitelmassa esitetyistä toimenpiteistä aiheutuu yleisesti ottaen myönteisiä sosiaalisia vaikutuksia, sillä toimenpiteillä vähennetään tulvariskejä, turvataan kulkuyhteyksien ja –mahdollisuuksien säilymistä, lisätään turvallisuutta ja tiedottamista sekä varmistetaan välttämättömyyspalvelut.

Tulvariskien hallintasuunnitelmassa esitetyistä toimenpiteistä ympäristövaikutuksia arvioitiin aiheuttavan seuraavat toimenpiteet:

- Kulttuuriperintökohteiden suojaus pysyvin tai tilapäisin ratkaisuin
- Usean kiinteistön suojaus pysyvällä rakenteella (2 kohdetta)
- Vettä pidettävän rakenteen rakentaminen: Kirkkojärven ”sulkeminen”
- Päivitykset teollisuuslaitosten turvallisuussuunnitelmiin sekä yritysten valmiussuunnitelmat (satamat ja teollisuus)
- Välttämättömien kulkuyhteyksien varmistaminen
- Yritysten toiminta

Ympäristövaikutuksia aiheuttavien toimenpiteiden vaikutusten merkittävyyttä (taulukko 2) arvioitiin Suomen ympäristökeskuksen koordinoimassa IMPERIA-hankkeessa (<http://imperia.jyu.fi/>) kehitettyjä arviointikehiköiden kaavioita apuna käyttäen (Liite 1). Vaikutusten merkittävyys muodostuu vaikutuskohteen arvosta ja muutoksen suuruudesta, jotka ovat vielä erikseen jaettu osatekijöihin (Kuva 8). Kohteen arvon osatekijöitä ovat lainsäädännöllinen ohjaus, alueen tai asian yhteiskunnallinen merkitys sekä kohteen herkkyys muutoksille. Muutokseen suuruuden osatekijöitä ovat muutoksen voimakkuus ja suunta, vaikutuksen laajuus ja vaikutuksen kesto.



Kuva 8. Vaikutuksen merkittävyyden määräytyminen vaikutuskohteen arvon ja hankkeen aiheuttaman muutoksen suuruuden perusteella. (Lähde: IMPERIA-hanke).

Kaikkien toimenpiteiden haitalliset vaikutukset jäävät merkittävyydeltään vähäisiksi (taulukko 2). Kirkkojärven sulkemisessa on kuitenkin huomioitava, ettei toimenpiteellä pahenneta tulvaa Kirkkojärven alueella tilanteessa, jossa joki- ja hulevesivirtaamat ovat voimakkaat. Kirkkojärven sulkemisesta tulee tehdä tarkempi selvitys suunnitelmien mahdollisesti edetessä.

Taulukko 2. Toimenpiteiden ympäristövaikutusten merkittävyys (vihreä väri = myönteinen vaikutus, punainen väri = kielteinen vaikutus)

	<b>Kulttuuri-perintökohteiden suojaus</b>	<b>Usean kiinteistön suojaus pysyvällä rakenteella</b>	<b>Kirkkojärven ”sulkeminen”</b>	<b>Päivitykset teollisuuslaitosten turvallisuus-suunnitelmiin ja valmiussuunnitelmat</b>	<b>Välttämättömien kulkuyhteyksien varmistaminen</b>	<b>Yritysten toiminta</b>
Suuri +++					Alueita ei jää saaroksiin ja esimerkiksi sairaalan pääsy ei esty	
Kohtalainen ++	Kohteiden suojaaminen tulvavesiltä		Tulvantorjuntaa paikallisesti	Ympäristöriskin pienentäminen ja henkilökunnan suojeleminen tulvatilanteessa		Ympäristöriskin pienentäminen ja henkilökunnan suojeleminen tulvatilanteessa
Vähäinen +		Tulvariskin pienentäminen paikallisesti				
Ei vaikutusta						
Vähäinen -	Suojausrakenteet voivat heikentää kulttuurimaisemaa	Rakentamisen aikana melua ja mahdollisia kiintoainepäästöjä veteen	Kevätaikana vesi- ja rantalintujen pesiä voi jäädä veden alle  Väliaikainen virkistyskäyttöhaitta		Rakentamisen aikana melua ja mahdollisia kiintoainepäästöjä veteen	
Kohtalainen --						
Suuri ---						

# Tulvariskien hallintasuunnitelman seuranta ja epävarmuustekijät

Tulvariskien hallintasuunnitelmassa esitetyt toimenpiteet toteuttavat eri vastuutahot. Ilman riittävää yhteistyötä tulvariskien hallintaan liittyvää kokonaiskuvaa ei muodostu, vaikka kukin tahon tekisikin sille esitetyt toimenpiteet. Yhteistyöstä saadaan tietoa ja kokemuksia, joita eri osapuolten on mahdollista niitä hyödyntää mm. niin, että samoja virheitä ei tehdä moneen kertaan. Työ on jatkuvaa virkатыötä.

Yhteistyötä ja tulvariskien hallinnan edistymistä varten perustetaan seurantaryhmä, johon kuuluvat pelastuslaitos, kunnat ja ELY-keskus. Ryhmä edistää sellaisia toimenpiteitä, jotka eivät syystä tai toisesta ole edenneet. Seurantaryhmän kautta ollaan yhteydessä muihin toimijoihin, joille on vastuutettu toimenpiteitä. Näitä ovat mm. vesilaitokset, sähkölaitokset ja satamien yritykset.

Tulvariskien hallintasuunnitelmassa ei ole tunnistettu tulvasuojelutoimenpiteiden aiheuttavan merkittäviä vaikutuksia veden laatuun, luonnon monimuotoisuuteen tai eliöstön ja kasvillisuuden kannalta tärkeisiin elinympäristöihin. Sen sijaan eri vaihtoehtojen välillä on eroja ihmisten kokemassa turvallisuudentunteessa tulvatilanteessa tai sen jälkeen. Näiden osalta vaihtoehtojen vertailussa käytetty subjektiivinen asteikko tulee tulkita vain suuntaa-antavaksi.

Vaikutukset on kuvattu tilanteessa, jossa toimenpiteet on toteutettu suunnitellussa laajuudessa. Suunnitelman yleispiirteisyydestä johtuen vaikutusten arvioitiin ja esittämiseen sisältyy epävarmuustekijöitä. Myös toimenpiteiden toteutumiseen liittyy epävarmuustekijöitä, joista merkittävin liittyy käytettäviin resursseihin.

# Tiivistelmä

Haminan ja Kotkan rannikkoalue nimettiin maa- ja metsätalousministeriön 20.12.2011 päätöksellä valtakunnallisesti merkittäviksi tulvariskialueiksi. Näille alueille on Kaakkois-Suomen ja Keski-Suomen ELY-keskusten yhteistyönä laadittu vuosina 2012 - 2014 ehdotus tulvariskien hallintasuunnitelmaksi, jonka osana on ympäristöselostus. Lähtökohdista, tavoitteista ja valmistelusta järjestettiin 2.5.–2.8.2013 kuuleminen, ja 1.10.2014 - 31.3.2015 järjestettävän kuulemisen jälkeen hallintasuunnitelma viimeistellään saadun palautteen perusteella.

Mikäli tulvariskien hallintasuunnitelmaa ei toteuteta, vastaa tilanne nykytilannetta tulevaisuudessakin. Merenpinnan tason arvellaan kääntyvät nousuun Suomenlahdella. Tulvariskien ei arvioida olennaisesti kasvavan Haminan ja Kotkan alueella ilmastonmuutoksesta johtuen, mutta lievä nousu on syytä ottaa huomioon.

Neljä kertaa vuosituhanessa toistuvassa erittäin harvinaisessa tulvassa tulvavaarassa olevilla alueilla asuu noin 800 ja tulvan saartamiksi jää noin 2600 asukasta. Kaksi kertaa sadassa vuodessa toistuvassa tulvassa vastaavat luvut ovat noin 300 ja noin 1000.

Tulva voi aiheuttaa ongelmia vesihuollolle. Mussalon jätevesilaitos sijaitsee tulva-alueella ja tulvavaarassa on noin 60 jätevesipumppaamoja. Pumppaamoista noin 30 on tulvavaarassa jo melko harvinaisella (1/50a) tulvalla. Merkittävimmät kohteet, jotka voivat tulvatilanteessa aiheuttaa vahingollisia seurauksia ympäristölle, sijaitsevat Haminan ja Kotkan satamissa, missä varastoidaan erilaisia polttoaineita sekä kemikaaleja. Satamissa toimii myös useita laitoksia, joissa käsitellään tai varastoidaan vaarallisia kemikaaleja (Sevesolaitos).

Tulvan jälkeen veden laatu saattaa olla neljällä alueen uimarannalla useiden kuukausien ajan uimakelvottomana.

Kirkkojärvien, Lupinlahden, Pappilansaari-Lupinlahden ja Salminlahden Natura-alueiden linnustolle saattaa aiheutua lyhytaikaisuudesta huolimatta merkittävää haittaa harvinaisella tulvalla, mikäli tulva ajoittuu pesimäaikaan.

Välttämättömyyspalveluja keskeytyy jonkin verran kummallakin tulvariskialueella jo yleisellä tulvalla. Häiriöt koskevat eniten liikenneoloja ja pelastuslaitosten toimintaa sekä tietoliikennettä. Kotkassa sijaitsee tulva-alueella leipomo, joka on tulvavaarassa toistuvuudesta 1/10a lähtien. Muuta elintärkeää toimintaa turvaavaa teollisuutta ei alueella ole.

Haitat kulttuuriperinnölle liittyvät useimmiten rakennushistoriallisesti arvokkaiden rakennusten alapohjien kastumiseen.

Tavoitteiden toteuttamiseksi tarvittavia toimenpiteitä vuoteen 2021 mennessä voidaan luonnehtia seuraavasti:

- Asuinrakennusten suojauksen edistäminen tietoa jakamalla toteutetaan kiinteistön suojauksen neuvonnalla ja maankäytön suunnittelun keinoin.
- Usean kiinteistön suojaustoimet toteutetaan pysyvillä rakenteilla erikoistapauksissa.
- Turvallisuuden takaaminen kerran 250 vuodessa toistuvassa erittäin harvinaisessa tulvatilanteessa ja kulkuyhteyksien varmistaminen edellyttää valmiussuunnitelmia, evakuointisuunnitelmia sekä varoitussjärjestelmien kehittämistä.

- Sähkön-, lämmön-, ja vedenjakelu sekä tietoliikenneyhteydet voidaan laitteita suojaamalla varmistaa niin, etteivät toiminnot keskeydy yli kuuden tunnin ajaksi taajama-alueilla kerran 250 vuodessa toistuvassa erittäin harvinaisessa tulvatilanteessa.
- Päätiät pidetään liikennöitävissä 1/100 a tulvalla kaikki välttämättömät väylät varmistamalla.
- Pitkäkestoiset tai laaja-alaiset ympäristövahingot teollisuudelle 1/250a tulvalla edellyttävät päivityksiä teollisuuslaitosten turvallisuussuunnitelmiin.
- Kulttuuriperintökohteita suojaamalla voidaan turvata kulttuuriperinnön säilyminen 1/250a tulvalla.

Toimenpiteet ja niiden ympäristövaikutukset on käsitelty toimenpiteiden yhteiseurooppalaisen jaottelun mukaisessa ryhmittelyssä: Tulvariskiä vähentävät toimenpiteet, tulvasuojelutoimenpiteet, valmiustoimet, toiminta tulvatilanteessa, jälkitoimenpiteet sekä suunnitelman toteutumisen seuranta.

Tulvariskien hallintasuunnitelmassa esitetyistä toimenpiteistä ympäristövaikutuksia arvioitiin mahdollisesti aiheuttavan seuraavat toimenpiteet:

- Kulttuuriperintökohteiden suojaus pysyvin tai tilapäisin ratkaisuin; vaikutus kulttuurimaisemaan arvioidaan merkitykseltään vähäiseksi
- Usean kiinteistön suojaus pysyvällä rakenteella (2 kohdetta); rakentamisen aikainen melu- ja kiintoainepäästö vesistöihin arvioidaan merkitykseltään vähäiseksi
- Vettä pidettävän rakenteen rakentaminen: Kirkkojärven ”sulkeminen”; vaikutus arvioidaan merkitykseltään vähäiseksi
- Päivitykset teollisuuslaitosten turvallisuussuunnitelmiin sekä yritysten valmiussuunnitelmat (satamat ja teollisuus); ei haitallisia vaikutuksia
- Välttämättömien kulkuyhteyksien varmistaminen; rakentamisen aikainen melu- ja kiintoainepäästö vesistöihin arvioidaan merkitykseltään vähäiseksi
- Yritysten toiminta; ei haitallisia vaikutuksia

Vaikutukset on kuvattu tilanteessa, jossa toimenpiteet on toteutettu suunnitellussa laajuudessa. Suunnitelman yleispiirteisyydestä johtuen vaikutusten arvioitiin ja esittämiseen sisältyy epävarmuustekijöitä. Myös toimenpiteiden toteutumiseen liittyy epävarmuustekijöitä, joista merkittävin liittyy käytettäviin resursseihin.

Yhteistyötä ja tulvariskien hallinnan edistymistä varten perustetaan seurantaryhmä, jonka tehtävänä on ennen kaikkea edistää toimia joilla ei ole selvää vastuutahoa, tai jotka eivät syystä tai toisesta etene virkautena, projekteina tai toimenharjoittajien toimesta.

# Liitteet

## **Liite 1. Merkittävyyden arvioinnissa käytetyt menetelmät (IMPERIA-hanke)**

Yleiset luokka-asteikot vaikutusten merkittävyyden arviointikehikon osatekijöiden arviointiin

## 1 VAIKUTUSKOHTTEEN ARVON MÄÄRITTÄMINEN OSATEKIJÖIDEN PERUSTEELLA

Suuri	Kohteesta on tiukasti säädetty lainsäädännössä tai kohteen yhteiskunnallinen merkitys tai herkkyys muutoksille on suuri.
Kohtalainen	Kohteen yhteiskunnallinen merkitys on kohtalainen, herkkyys muutoksille kohtalainen tai sillä voi olla lainsäädännössä ohjevoja tai suosituksia ja se voi kuulua johonkin ohjelmaan. Myös yhteiskunnalliselta merkittävyydeltään suuri kohde voi saada arvon kohtalainen, jos sen herkkyys muutoksille on vähäinen ja toisinpäin.
Vähäinen	Kohteen yhteiskunnallinen merkitys on vähäinen, herkkyys muutoksille vähäinen eikä sillä ole lainsäädännöllistä asemaa. Myös yhteiskunnalliselta merkitykseltään suuri tai kohtalainen kohde voi saada arvon vähäinen, jos sen herkkyys muutoksille on hyvin vähäinen ja toisinpäin.

### 1.1 Lainsäädännöllinen ohjaus (Arvon osatekijä)

Suuri	Kohdealueella on lailla tai EU-direktiivillä suojeltuja alueita tai kohteita (esim. Natura 2000 -alue), jotka voivat suoraan vaikuttaa hankkeen toteuttamiskelpoisuuteen ja jopa estää hankkeen toteutumisen.
Kohtalainen	Kohdealueella on alueita tai kohteita, joille on lainsäädännössä määritelty suosituksia ja ohjevoja tai kohdealueella on kansalliseen tai kansainväliseen ohjelmaan sisältyviä alueita, joihin hanke voi vaikuttaa.
Vähäinen	Vaikutuskohteeseen tai -alueeseen liittyy vain vähän tai ei lainkaan suosituksia, jotka lisäävät kohteen suojeluarvoa tai määräyksiä, jotka rajoittavat alueen tai kohteen käyttöä jollain tavalla (esim. kaavat).

### 1.2 Alueen tai asian yhteiskunnallinen merkitys (Arvon osatekijä)

Suuri	Alueen tai asian yhteiskunnallinen merkitys on suuri ja/tai vaikutus kohdistuu suureen joukkoon ihmisiä. Kyseessä voi olla kansallisesti merkittävä kohde.
Kohtalainen	Alueen tai asian yhteiskunnallinen merkitys on kohtalainen ja/tai vaikutuksen kokevien ihmisten määrä on kohtalainen. Kyseessä voi olla alueellisesti merkittävä kohde.
Vähäinen	Alueen tai asian yhteiskunnallinen merkitys on vähäinen ja vaikutuksen kokevien ihmisten määrä on pieni.

### 1.3 Herkkyys muutoksille (Arvon osatekijä)

Suuri	Kohdealueen tai kohteen herkkyys muutoksille on suuri. Pienilläkin ulkoisilla toimintaympäristön muutoksilla voi olla huomattava vaikutus kohteen tilaan.
Kohtalainen	Kohdealueen tai kohteen herkkyys muutoksille on kohtalainen.
Vähäinen	Kohdealueen tai kohteen herkkyys muutoksille on vähäinen. Melko suurelta ulkoiset muutokset toimintaympäristössä eivät juuri vaikuta kohteen tilaan.

## 2 MUUTOKSEN SUURUUDEN MÄÄRITTÄMINEN OSATEKIJÖIDEN PERUSTEELLA

Suuri + + +	Hankkeen aiheuttama muutos on voimakkuudeltaan suurta ja aiheuttaa vähintään paikallisen ja pitkäaikaisen myönteisen muutoksen ihmisten päivittäiseen elämään tai ympäröivään luontoon. Myös kohtalaisen voimakas myönteinen muutos voi saada suurusarvion suuri, mikäli se on pitkäaikaista ja/tai vaikuttaa laajalla alueella.
Kohtalainen + +	Hanke aiheuttaa selvästi havaittavan voimakkuudeltaan kohtalaisen muutoksen ihmisten päivittäiseen elämään tai ympäröivään luontoon. Myös voimakkuudeltaan suuri muutos voi saada suurusarvion kohtalainen, mikäli se on lyhytaikaista ja/tai vaikuttaa vain pienellä alueella. Vastaavasti voimakkuudeltaan vähäinen muutos voi saada suurusarvion kohtalainen, mikäli se on pitkäaikaista ja/tai vaikuttaa laajalla alueella.
Vähäinen +	Hankkeen aiheuttama myönteinen muutos on havaittavissa, mutta ei juuri aiheuta muutosta ihmisten päivittäisiin toimiin tai ympäröivään luontoon. Myös voimakkuudeltaan kohtalainen muutos voi saada arvioin vähäinen mikäli se vaikuttaa vain pienellä alueella tai lyhytaikaisesti.
Ei vaikutusta	Muutos on niin pientä, että se ei käytännössä ole havaittavissa eikä se aiheuta lainkaan haittaa tai hyötyä.
Vähäinen -	Hankkeen aiheuttama kielteinen muutos on havaittavissa, mutta ei juuri aiheuta muutosta ihmisten päivittäisiin toimiin tai ympäröivään luontoon. Myös voimakkuudeltaan kohtalainen muutos voi saada arvioin vähäinen mikäli se vaikuttaa vain pienellä alueella tai lyhytaikaisesti.
Kohtalainen - -	Hanke aiheuttaa selvästi havaittavan muutoksen ihmisten päivittäiseen elämään tai ympäröivään luontoon. Myös voimakkuudeltaan suuri muutos voi saada suurusarvion kohtalainen, mikäli se on lyhytaikaista ja/tai vaikuttaa vain pienellä alueella. Vastaavasti voimakkuudeltaan vähäinen muutos voi saada suurusarvion kohtalainen, mikäli se on pitkäaikaista ja/tai vaikuttaa laajalla alueella.
Suuri - - -	Hankkeen aiheuttama muutos on voimakkuudeltaan suurta ja aiheuttaa laaja-alaisen ja pitkäaikaisen kielteisen muutoksen ihmisten päivittäiseen elämään tai ympäröivään luontoon. Myös kohtalaisen voimakas muutos voi saada suurusarvion suuri, mikäli se on pitkäaikaista ja vaikuttaa laajalla alueella.

### 2.1 Muutoksen voimakkuus ja suunta (Suuruuden osatekijä)

Suuri + + +	Hanke aiheuttaa voimakkuudeltaan suuren myönteisen muutoksen luontoon tai siihen kohdistuvaan kuormitukseen. Ihmisiin kohdistuva muutos hyödyttää selkeästi päivittäistä elämää.
Kohtalainen + +	Hanke aiheuttaa voimakkuudeltaan selvästi havaittavissa olevan myönteisen muutoksen luontoon tai siihen kohdistuvaan kuormitukseen. Ihmisiin kohdistuvan muutoksen voi havaita päivittäisessä elämässä.
Vähäinen +	Muutos on myönteinen ja se on havaittavissa, mutta muutos ihmisten toimiin tai luonnon tilaan on vähäinen.
Ei vaikutusta	Hankkeen aiheuttama muutos on niin pientä, että se ei käytännössä aiheuta mitään häiriötä tai siitä ei käytännössä ole mitään hyötyä.
Vähäinen -	Muutos on kielteinen ja se on havaittavissa, mutta muutos ihmisten toimiin tai luonnon tilaan on vähäinen.
Kohtalainen - -	Hanke aiheuttaa voimakkuudeltaan selvästi havaittavissa olevan kielteisen muutoksen luontoon kohdistuvaan kuormitukseen. Ihmisiin kohdistuvan muutoksen voi havaita päivittäisessä elämässä ja se voi aiheuttaa muutoksia päivittäisiin rutiineihin.
Suuri - - -	Hanke aiheuttaa voimakkuudeltaan suuren kielteisen muutoksen luontoon tai siihen kohdistuvaan kuormitukseen. Ihmisiin kohdistuva muutos haittaa selkeästi päivittäistä elämää.

## 2.2 Vaikutuksen laajuus (Suuruuden osatekijä)

Kansallinen	Vaikutus ulottuu usean maakunnan alueelle. Tyypillinen vaikutuksen ulottuvuusalue on >100km.
Alueellinen	Vaikutus ulottuu yhden maakunnan alueelle. Tyypillinen vaikutuksen ulottuvuusalue on 10–100km.
Paikallinen	Vaikutus ulottuu paikallisesti vain yhden taajaman alueelle. Tyypillinen vaikutuksen ulottuvuusalue on 1–10km.
Lähiympäristö	Vaikutus ulottuu vain kohteen lähiympäristöön. Tyypillinen vaikutuksen ulottuvuusalue on 100m–1km.
Välitön läheisyys	Vaikutus ulottuu vain kohteen välittömään läheisyyteen. Tyypillinen vaikutuksen ulottuvuusalue on <100m.

## 2.3 Vaikutuksen kesto (Suuruuden osatekijä)

Pysyvä	Muutos aiheutuu hankkeen aikana, eikä kohteen tila palaudu ennalleen edes hankkeen päätyttyä.
Suuri	Muutos kestää kymmenestä vuodesta kymmeneen vuosiin, esimerkiksi koko hankkeen ajan.
Kohtalainen	Muutoksen kesto on muutamasta vuodesta kymmeneen vuoteen. Vaihtoehtoisesti pitempikin muutos voi kuulua tähän luokkaan, mikäli se ei ole jatkuvaa ja sen ajoitus/jaksotus on tehty mahdollisimman häiriötä aiheuttamattomaksi.
Vähäinen	Muutoksen kesto on enintään muutama vuosi, esimerkiksi hankkeen rakennusaikana, mutta ei enää toiminnan aikana. Vaihtoehtoisesti pitempikin muutos voi kuulua tähän luokkaan, mikäli se ei ole jatkuvaa ja sen ajoitus/jaksotus on tehty mahdollisimman häiriötä aiheuttamattomaksi.

## 3 VAIKUTUKSEN KOKONAISMERKITTÄVYYS

Vaikutuksen kokonaismerkittävyyden muodostuminen muutoksen suuruuden ja vaikutuskohteen arvon perusteella arvioituna (vihreä väri=myönteinen vaikutus, punainen väri=kielteinen vaikutus)

Vaikutuksen merkittävyys		Muutoksen suuruus						
		Suuri	Kohtalainen	Vähäinen	Ei muutosta	Vähäinen	Kohtalainen	Suuri
Kohteen arvo	Vähäinen	Kohtalainen	Pieni	Pieni	Ei vaikutusta	Pieni	Pieni	Kohtalainen
	Kohtalainen	Suuri	Kohtalainen	Pieni	Ei vaikutusta	Pieni	Kohtalainen	Suuri
	Suuri	Suuri	Suuri	Kohtalainen	Ei vaikutusta	Kohtalainen	Suuri	Suuri

## Liite 2: Terminologia

### Alin rakentamiskorkeus

Alin rakentamiskorkeus tarkoittaa korkeustasoa, jonka alapuolelle ei tule sijoittaa kastuessaan vaurioituvia rakenteita, kuten rakennuksen alapohjaa. Tulvakorkeuden lisäksi alin rakentamiskorkeus riippuu rakennuksen käyttötarkoituksesta ja rakennustavasta sekä vesistön ominaispiirteistä johtuvasta lisäkorkeudesta ja mahdollisesta aaltojen vaikutuksesta. Lattiakorkeuden tulisi olla selvästi alimman rakentamiskorkeustason yläpuolella muun muassa rakennusteknisistä yksityiskohdista johtuen.

### CORINE-maankäyttö- ja maanpeite-paikkatietoaineisto

Kartta-aineisto, joka kuvaa maankäyttöä ja maanpeitettä 25 m ruuduissa koko Suomesta. Aineisto on saatavilla samantasoisena kaikista EU:n jäsenmaista. CORINE (Coordination of Information on the Environment) on EU:n ohjelma, jonka johdolla kerätään ympäristöön liittyvää tietoa.

### Hulevesi

Hulevedellä tarkoitetaan taajaan rakennetulla alueella maan pinnalle tai muille vastaaville pinnoille kertyvää sade- tai sulamisvettä. Hulevesitulvat ovat nopeasti alkavia, lyhytkestoisia ja melko paikallisia ja niitä kutsutaankin usein myös taajama- tai rankkasadetulviksi. Ne syntyvät, kun kuivatusjärjestelmät kuten viemäriverkko tai avo-ojat eivät poista riittävän nopeasti sadevettä.

### Hydrologia

Hydrologia on geofysiikan osa-alue, joka tutkii veden esiintymistä, ominaisuuksia ja kiertokulkua maapallolla.

### Hätä-HW eli hätäylivedenkorkeus

Hätä-HW:llä tarkoitetaan padon tiiviin osan alimman yläpinnan korkeutta (purkautumiskynnysten korkeutta lukuun ottamatta). Hätäylivedenkorkeuden ylittyminen voi aiheuttaa muutoksia patorakenteissa.

### IED-direktiivi –ja laitokset, entinen IPPC-direktiivi

Teollisuuspäästädirektiivin (Industrial Emission Directive, (2010/75/EU)) tavoitteena on suojella ympäristöä ja terveyttä, ja sen avulla säädellään teollisuuslaitosten ympäristövaikutuksia ympäristöluvituksen avulla. Tämä direktiivi yhdistää useita aiempia teollisuuden päästöjä sääteleviä direktiivejä yhdeksi kokonaisuudeksi sisältäen mm. IPPC-direktiivin (2008/1/EY, Integrated Pollution Prevention and Control).

### Järvisyysprosentti

Järvisyysprosentti tarkoittaa valuma-alueella sijaitsevien järvien pinta-alan suhdetta (%) valuma-alueen pinta-alaan.

### Jäännösriski

Jäännösriskillä tarkoitetaan yleensä niitä tulvan mahdollisia haitallisia vaikutuksia, joita ei voida tai joita ei kannata teknisistä tai taloudellisista syistä estää. Jäännösriski on hyväksytyyn tulvalta suojautumisen tason ulkopuolelle jäävä osa.

### Jääpato

Jääpato on veden virtausta joessa rajoittava jään kasautuma. Yleensä jääpadolla tarkoitetaan jäänlähdön aikaista jäälauttojen kasautumaa, mikä saattaa nostaa vedenpintaa joessa.

### Korkeusjärjestelmä

Korkeusjärjestelmä määrittelee sen vertauskorkeuden, josta kaikki muut korkeudet mitataan tai lasketaan. Korkeusjärjestelmälle voidaan käyttää myös nimeä korkeusdatumi. Uusin järjestelmä on N2000 ja aikaisempia järjestelmiä ovat mm. N60- ja N43-järjestelmät.

### Laserkeilaus

Laserkeilaus on mittausmenetelmä, jolla kohteesta, kuten maanpinnasta, saadaan esim. ilma-aluksesta lähetettyjen lasersäteiden avulla mittatarkkaa kolmiulotteista tietoa.

### Lumen vesiarvo

Lumen vesiarvolla tarkoitetaan lumessa olevan veden määrää. Vesiarvon yksikkö on kg/m<sup>2</sup> (lumikuorma). Lukuarvoltaan se vastaa lumen vesisisältöä millimetreinä.

### Merkittävä tulvariskialue

Alue, jolla tulvariskien alustavan arvioinnin perusteella todetaan mahdollinen merkittävä tulvariski, nimetään merkittäväksi tulvariskialueeksi. Nimeämisessä otetaan huomioon tulvan todennäköisyys ja tulvasta aiheutuvat vahingolliset seuraukset. Seurausten merkittävyttä arvioidaan yleiseltä kannalta. Merkittävälle tulvariskialueelle laaditaan tulvavaara- ja tulvariskikartta sekä tulvariskien hallintasuunnitelma.

### Seiche

Seiche on altaaseen syntyvä ominaisheilahtelu eli seisova aalto. Seiche voi syntyä esimerkiksi järvissä, merenlahdissa tai satama-altaissa, kun painovoima pyrkii palauttamaan esimerkiksi tuulen poikkeuttaman vesirungon takaisin tasapainotilaan ja altaan reunat heijastavat häiriön takaisin synnyttäen interferenssin. Myös koko Itämeren altaassa esiintyy seiche, joka vaikuttaa Itämeren lyhytaikaiseen pinnan vaihteluun.

### Suppo eli hyyde

Supolla tarkoitetaan virtaavassa alijäähtyneessä vedessä muodostuvia jääkiteitä. Jääkiteet voivat tarttua uoman pohjaan pohjajääksi tai vesirakenteisiin haitaten veden kulkua.

### Suppopato eli hyydepato

Suppopato tarkoittaa suposta kertynyttä vedenpintaa nostavaa patoumaa.

### Toistuvuus aika, tulvan todennäköisyys

Toistuvuus aika tarkoittaa sen ajanjakson pituutta, mikä keskimäärin kuluu, ennen kuin tietyn suuruinen tai sitä suurempi 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 %. Harvinaisen suurena tulvana voidaan pitää tulvaa, jonka toistuvuus aika on kerran 500...1000 vuodessa (vuotuinen todennäköisyys 0,2...0,1 %).

### Topografia, korkeusmalli

Topografialla tarkoitetaan maan pinnanmuotojen yksityiskohtaista kuvaamista. Korkeusmalli on avaruuskoordinaatistoon (x, y, z) sijoitettujen pisteiden muodostama verkko. Verkolta voidaan määrittää mielivaltaisen maanpinnan x,y-pisteen z-koordinaatti.

### Tulva

Tulvalla tarkoitetaan vesistön vedenpinnan noususta, merenpinnan noususta tai hulevesien kertymisestä aiheutuvaa maan tilapäistä peittymistä vedellä.

### Tulvakorkeus

Tulvakorkeus on se vedenkorkeustaso, jolla vesistö tai meri tulvii. Tulvakorkeus voidaan ilmoittaa toistuvuutena (esim. tulvakorkeus HW 1/50) tai vedenkorkeutena (esim. tulvakorkeus +73,20 m N2000).

### Tulvariski

Tulvariskillä tarkoitetaan tulvan esiintymisen todennäköisyyden ja tulvasta ihmisten terveydelle, turvallisuudelle, ympäristölle, infrastruktuurille, taloudelliselle toiminnalle ja kulttuuriperinnölle mahdollisesti aiheutuvien vahingollisten seurausten yhdistelmää.

### Tulvariskialue

Tulvariskialue on (maantieteellinen) alue, jolle tulvavaara aiheuttaa vahinkoriskin, ts. alue, jolla vallitsee tulvavaara ja jolla on sellainen vahinkopotentiaali (haavoittuvuus) että tulva aiheuttaisi vahinkoja. Merkittävällä tulvariskialueella tarkoitetaan tulvariskilainsäädännön mukaisesti nimettyä, tulvariskien alustavan arvioinnin perusteella tunnistettua aluetta.

### Tulvariskien alustava arviointi

Tulvariskien alustavalla arvioinnilla (TURINA) tarkoitetaan toteutuneista tulvista sekä ilmaston ja vesiolojen kehityksestä saatavissa olevien tietojen perusteella tehtävää arviota alueen tulvariskeistä. Arvioinnin perusteella tunnistetaan mahdolliset merkittävät tulvariskialueet.

### Tulvariskien alustavan arvioinnin tulva-alue

Käytetty myös termejä: alava alue, mahdollinen tulva-alue tai karkean tason tulva-alue. Tulvariskien alustavan arvioinnin tulva-alue kuvaa alavaa aluetta, jolla saattaa olla tulvavaara. Kyseessä on karkean tason arvio harvinaisen suuren tulvan alle jäävistä alueista. Arvioinnissa on käytetty hydrologisia tietoja ja maanpinnan korkeustietoja (topografia). Arvioon on suhtauduttava kriittisesti, koska se sisältää paljon epävarmuutta, esim. korkeustiedon korkeustarkkuus on yleensä vain 1...2 metrin luokkaa.

### Tulvariskien hallinta

Tulvariskien hallinnalla tarkoitetaan sellaisten toimenpiteiden kokonaisuutta, joiden tavoitteena on arvioida ja vähentää tulvariskejä ja estää tai vähentää tulvista aiheutuvia vahinkoja.

### Tulvariskien hallintasuunnitelma

Vesistöalueelle, jolle on nimetty yksi tai useampi merkittävä tulvariskialue, sekä merenrannikon merkittävälle tulvariskialueelle laaditaan suunnitelma tulvariskien estämiseksi ja vähentämiseksi. Toimenpiteitä valittaessa on pyrittävä vähentämään tulvien todennäköisyyttä sekä käyttämään muita kuin tulvasuojelurakenteisiin perustuvia tulvariskien hallinnan keinoja. Suunnitelmassa tarkastellaan toimenpiteiden kustannuksia ja hyötyjä sekä esitetään toimenpiteiden tärkeysjärjestys.

### Tulvariskikartta

Tulvariskikartoissa esitetään tulvavaara-alueen (vrt. tulvavaarakartta) asukkaiden määrä, erityiskohteet, infrastruktuuri, ympäristöriskikohteet, kulttuuriperintö ja muut tarpeelliset tiedot.

### Tulvariskiruutu

Tulvariskiruutuja voidaan käyttää apuvälineenä tulvariskialueiden tunnistamisessa. Aineisto muodostuu 250 m x 250 m kokoisista ruuduista. Ruudut lasketaan tulva-alueella sijaitsevien rakennus- ja huoneistorekisterin (RHR) rakennuksien perusteella. Ruudun riskiluokka (1-4) määräytyy ruudun asukasmäärän ja kerrosalan perusteella, siten että 1. luokka on riskialttain. Menetelmä ja käytetyt riskiluokat perustuvat pelastustoimen käyttämään riskiruutumenetelmään.

### Tulvasuojelutaso

Tulvasuojelutasolla tarkoitetaan sitä tulvan toistumisaikaa tai vedenkorkeutta, jota vastaavalla tulvavedenkorkeudelta rakennus tai muu toiminto suojataan. Esimerkiksi keskimäärin kerran sadassa vuodessa toistuvalla tulvalla suojaaminen voi tarkoittaa niin korkean tulvapenkereen rakentamista, että vasta tuota harvinaisempi tulva nousee penkereen yli, valmiutta vastaavan korkuisen tilapäisen tulvasuojelurakenteen tekemiseen tai rakennuksen perustusten nostamista niin ylös, ettei tuo tulvavedenkorkeus aiheuta vaurioita rakenteille. Suojaamisella voidaan tarkoittaa myös esimerkiksi rakennuksen sijoittamista valitun riskitason mukaisen tulva-alueen ulkopuolelle.

### Tulvavaarakartta

Tulvavaarakartta kuvaa veden alle jäävät alueet ja vesisyvyyden sekä vallitsevan vedenkorkeuden tietyllä tulvan todennäköisyydellä. Tulvavaara- ja tulvariskikarttoja laaditaan ainakin tulville, joiden vuotuinen todennäköisyys on 2 % ja 1 % sekä harvinaisen suurelle tulvalle.

### Valuma-alue

Alue, josta vesistö saa vetensä. Valuma-aluetta rajaavat vedenjakajat eli rajakohdat, joiden eri puolilta vedet virtaavat eri suuntiin.

### Vedenkorkeus, W

Vedenkorkeus ilmoitetaan korkeutena merenpinnasta jossakin korkeusjärjestelmässä. Keskivedenkorkeus (MW) tarkoittaa tietyn havaintojakson keskimääräistä vedenkorkeutta ja ylivedenkorkeudella (HW) tarkoitetaan havaintojakson suurinta vedenkorkeutta. Merenrannalla termi MW tarkoittaa teoreettista keskiveden korkeutta, joka muuttuu ajan myötä (teoreettinen keskivesi).

### Vesienhoitoalue

Vesienhoitoalue on yhdestä tai useammasta vesistöalueesta muodostuva alue, jolle suunnitellaan vesienhoitoa. Suomessa on kahdeksan vesienhoitoaluetta.

### Vesienhoidon suunnittelu (VHS), vesipuitedirektiivi (VPD)

Vesienhoidon suunnittelun tavoitteena on mm. suojella ja parantaa vesiekosysteemien tilaa. Laki vesienhoidon järjestämisestä (1299/2004) toteuttaa Euroopan unionin vesiensuojelua yhtenäistävän vesipolitiikan puitedirektiivin (2000/60/EY) Suomessa.

### Vesistöalue, valuma-alue

Vesistöalue on alue, josta kaikki pintavalunta virtaa puroon, järven, joen tai suistoalueen kautta mereen. Valuma-alueella tarkoitetaan tietyn uomaverkoston kohdan yläpuolista, vedenjakajan rajaamaa aluetta, joka määritellään tavallisesti järven luusuaan, jokien yhtymäkohtaan, valtakunnan rajalle tai meren rantaan. Valuma-alueella voidaan tarkoittaa myös vesistöaluetta.

### Vesistön säännöstely

Vesistön säännöstelyllä muutetaan vedenkorkeuksia ja virtaamia pato- tai vesivoimalaitosrakenteiden avulla.

### Virtaama, Q

Virtaamalla tarkoitetaan uoman poikkileikkauksen läpi kulkevan vesimäärän tilavuutta aikayksikössä (m<sup>3</sup>/s). Keskivirtaama (MQ) on tietyn havaintojakson keskimääräinen virtaama ja ylivirtaama (HQ) tarkoittaa havaintojakson suurinta virtaamaa.

### Yleiseltä kannalta katsoen vahingollinen seuraus

Yleiseltä kannalta katsoen vahingollisilla seurauksilla tarkoitetaan (620/2010, 8 §): 1. vahingollista seurausta ihmisten terveydelle tai turvallisuudelle; 2. välttämättömyyspalvelun, kuten vesihuollon, energihuollon, tietoliikenteen, tieliikenteen tai muun vastaavan toiminnan, pitkäaikaista keskeytymistä; 3. yhteiskunnan elintärkeitä toimintoja turvaavan taloudellisen toiminnan pitkäaikaista keskeytymistä; 4. pitkäkestoista tai laaja-alaista vahingollista seurausta ympäristölle; tai 5. korjaamatonta vahingollista seurausta kulttuuriperinnölle.

# **Haminan ja Kotkan rannikkoalueen tulvariskikartoitus**

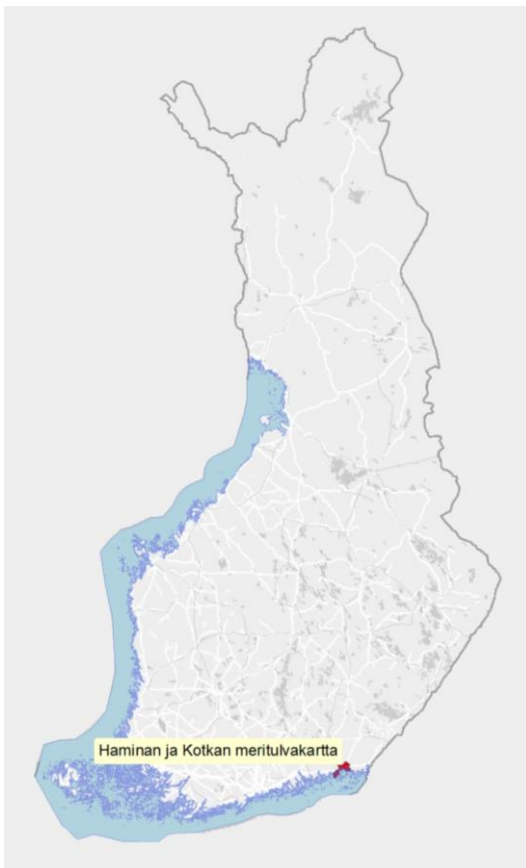
## Sisältö

1. Johdanto .....	3
2. Aineisto ja menetelmät .....	6
3. Haminan ja Kotkan rannikkoalueen tulvariskit.....	8
3.1 Vahingollinen seuraus ihmisten terveydelle ja turvallisuudelle.....	8
3.2 Välttämättömyyspalvelun keskeytyminen .....	8
3.3 Elintärkeitä toimintoja turvaavan taloudellisen toiminnan keskeytyminen .....	9
3.4 Vahingollinen seuraus ympäristölle .....	9
3.5 Vahingollinen seuraus kulttuuriperinnölle .....	11
Lähteet.....	12

## 1. Johdanto

Haminan ja Kotkan rannikkoalueen tulvariskialue sijaitsee Suomenlahden rannikolla. Alue on toinen Kaakkois-Suomen merkittävistä tulvariskialueista. Laissa tulvariskien hallinnasta (620/2010) sekä asetuksessa tulvariskien hallinnasta (659/2010) on määritely ELY-keskusten tehtäväksi laatia tulvakartat kaikille merkittävillä tulvariskialueille. Merkittävillä tulvariskialueille laaditaan tulvavaarakartat, jotka kuvaavat erisuuruksilla todennäköisyyksillä esiintyvien tulvien leviämisalueita. Lisäksi laaditaan tulvariskikartat, joista ilmenevät tulvista mahdollisesti aiheutuvat vahingolliset seuraukset.

Tulvavaara- ja tulvariskikartoitus työssä ovat olleet mukana Suomen Ympäristökeskus, Kaakkois-Suomen ELY-keskus sekä konsulttina Ramboll Finland Oy. Lisäksi asiantuntija-apua on saatu useilta eri tahoilta riskikohteiden osalta.



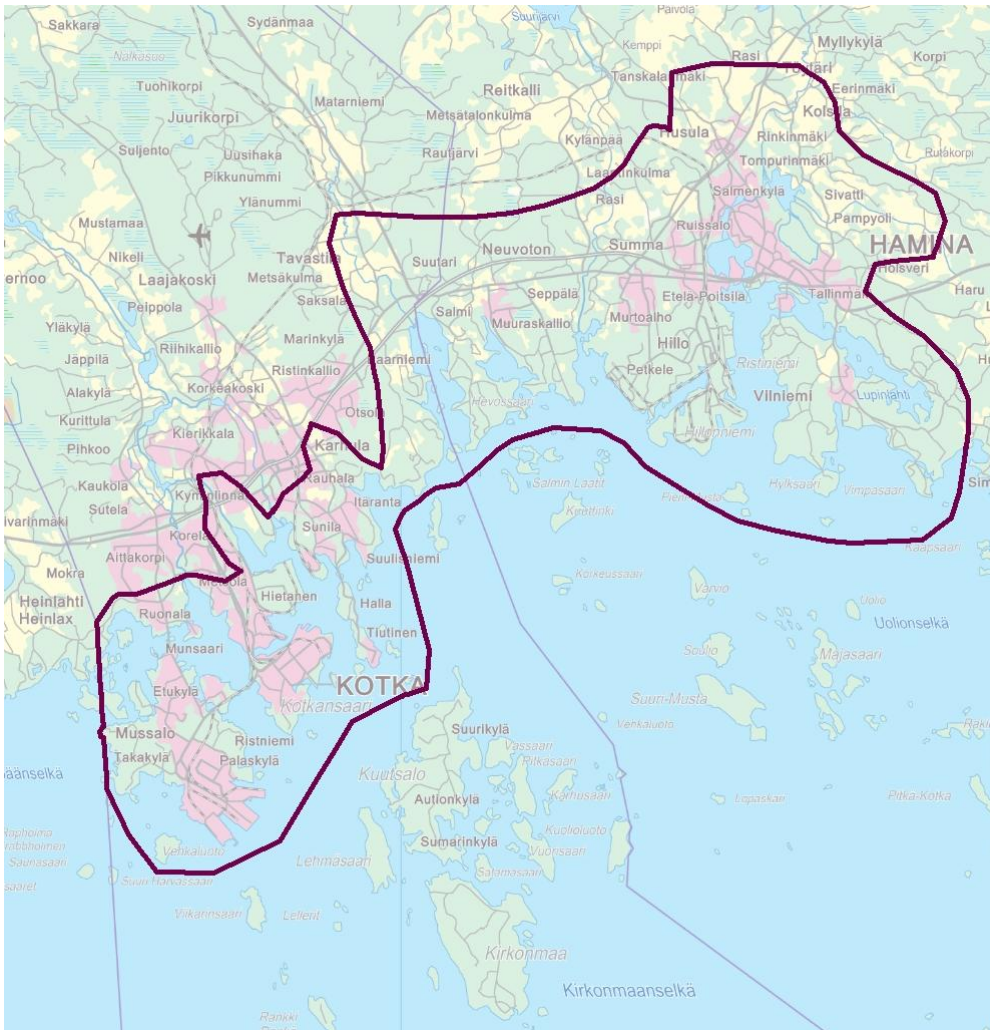
**Kuva 1.** Haminan ja Kotkan rannikkoalueen tulvariskialueen sijoittuminen

Haminan ja Kotkan rannikkoalueen merkittävältä tulvariskialueelta on ollut saatavilla maanmittauslaitoksen laser-keilaamalla tuotettu tarkka korkeusmalli (KM2), jonka virhemarginaali on 0,3 metriä. Sataman osalta korkeusmallia on täydennetty Kotkan kaupungin toimittamalla korkeusmallilla uusien täyttöjen osalta. Kartoitus on tehty käyttäen meritulvarastereita. Merivedenkorkeudet perustuvat Ilmatieteenlaitoksen havaintoihin ja ovat määritysten mukaan seuraavat:

Toistuvuus	Korkeus N2000-järjestelmässä
------------	------------------------------

1/2	148,3 cm (=MHW)
1/5	173,20 cm
1/10	189,30 cm
1/20	205,40 cm
1/50	226,70 cm
1/100	242,80 cm
1/250	264,20 cm
1/1000	296,40 cm

Kuvassa 2 on esitetty merkittävän tulvariskialueen rajaus, jolle kartoitus on tehty



**Kuva 2.** Haminan ja Kotkan rannikkoalueen merkittävän tulvariskialueen rajaus.

## 2. Aineisto ja menetelmät

Tulvalaissa ja asetuksessa on määritelty tulvariskikartan vaatimukset. Tulvariskikartat perustuvat tulvavaarakarttoihin, jotka kuvaavat tulvaveden leviämisalueita eri vedensyvyyksillä ja eri tulvien toistuvuuksilla. Tulvariskikartoituksessa selvitetään mitkä mahdolliset tulvista vahingoittuvat kohteet sijoittuvat tulva-alueelle. Riskikartoituksessa selvitetään mm. seurauksista kärsivien asukkaiden viitteellinen määrä, alueella harjoitettavan taloudellisen toiminnan tyyppi, ympäristölle haitalliset kohteet sekä seurauksista kärsivät suojelualueet (Alho ym.. 2008).

Haminan ja Kotkan rannikkoalueen tulvariskikartoituksessa kohteita on tarkasteltu kaikilla saatavilla olevien tulvavaarakarttojen toistuvuuksilla (1/2a, 1/5a, 1/10a, 1/20a, 1/50a, 1/100a, 1/250a ja 1/1000a) ja kohteiden tarkastelu perustuu tulvariskilain 8§:n mukaiseen jaotteluun vahingollisista seurauksista (taulukko 1). Kohteiden lähtötietoina on käytetty sekä valtakunnallisia että paikallisia aineistoja (taulukko 1). Ihmisten turvallisuuden vahinkoryhmän indikaattoreita, kuten ihmisten määrää, vaikeasti evakuoitavia kohteita ja muita rakennuksia riskialueella on tarkasteltu vuoden 2012 päivitetyn rakennus- ja huoneistorekisterin tietojen perusteella. Lisäksi kohteita on tarkasteltu peruskartalta. Riskialueen tieverkosto on liikenneviraston ylläpitämästä Digiroad-tietojärjestelmästä ja veden alle jäävät tieosuudet perustuvat alueen tulvavaarakarttaan.

**Taulukko 1.** Tulvariskilain 8 §:n mukainen jaottelu vahingollisista seurauksista ja kartoituksen apuna käytettäviä aineistoja.

Tulvariskin merkittävyyden arvioinnissa käytettäviä indikaattoreita		
Vahinkoryhmä	Indikaattori	Aineisto
Ihmisten turvallisuus	tulva-alueella asuvat ihmiset, vaikeasti evakuoitavat kohteet (mm. sairaalat, terveyskeskukset, vanhainkodit)	Rakennus- ja huoneistorekisteri
Ihmisten terveys	vedenottamot, jätevedenpuhdistamot	Vesihuoltolaitosten tietojärjestelmä Valvonta- ja kuormitustietojärjestelmä Kotkan ja Haminan kaupungit
Elintärkeitä toimintoja turvaava taloudellinen toiminta	elintarvike- ja lääketeollisuus, satamat, lentokentät	Valvonta- ja kuormitustietojärjestelmä Rakennus- ja huoneistorekisteri HaminaKotka Satama Oy
Välttämättömyys-palvelut	voimalaitokset, sähköasemat, tietoliikenteen rakennukset, tie- ja rautatieverkosto	Maastotietokanta, Rakennus- ja huoneistorekisteri, Digiroad-aineisto Alueen energia- ja tietoliikennelaitokset
Ympäristö	ympäristölupavelvolliset kohteet	Valvonta- ja kuormitustietojärjestelmä, Maaperän tilan tietojärjestelmä HaminaKotka Satama Oy:ltä saadut tiedot
Kulttuuriperintö	kulttuuriympäristö ja suojellut rakennukset, kirjastot, arkistot, museot	Rakennus- ja huoneistorekisteri, RKY- rekisteri, RSL-rekisteri, muinaisjäännösrekisteri Kotkan ja Haminan kaupunkien tiedot

Tässä raportissa tulvien toistuvuuden kuvaamisessa on käytetty seuraavia taulukossa 2 mainittuja termejä:

**Taulukko 2.** Tulvien toistuvuuden kuvaamisessa käytetyt termit.

Tulvan sanallinen kuvaus	Tulvan toistuvuus (vuotuinen todennäköisyys)
Hyvin yleinen tulva	1/2a (50%), 1/5a (20 %), 1/10a (10 %)
Yleinen tulva	1/20a (5 %)
Melko harvinainen tulva	1/50a (2 %)
Harvinainen tulva	1/100a (1 %)
Erittäin harvinainen tulva	1/250a (0,4 %), 1/1000a (0,1 %)

### 3. Haminan ja Kotkan rannikkoalueen tulvariskit

#### 3.1 Vahingollinen seuraus ihmisten terveydelle ja turvallisuudelle

Haminassa on tulvavaara-alueella asukkaita erityisesti keskustan sekä Pappilansaarten ja Pitäjäsaaarten alueella. Kotkassa tulvavaara-alueella on asukkaita erityisesti Kotkansaaren alueella, Suulisniemessä ja Tiutisessä. Lisäksi sekä Haminassa että Kotkassa huomattava määrä ihmisiä jää tulvan saatamiksi tulvatilanteessa.

Alla olevaan taulukkoon (taulukko 3) on koottu tulva-alueen asukkaiden määriä eri tulvan toistuvuuksilla.

**Taulukko 3.** Haminan ja Kotkan rannikkoalueen tulvavaarassa olevien asukkaiden määriä eri tulvan toistuvuuksilla (RHR 2012).

Tulvan toistuvuus	Asukkaiden määrä	Tulvan saartamien asukkaiden määrä
1/50	271	1040
1/100	450	1480
1/250	806	2572
1/1 000	1662	5288

Seuraavaan taulukkoon (taulukko 4) on koottu tietoja tulva-alueella sijaitsevien rakennusten määristä eri tulvan toistuvuuksilla.

**Taulukko 4.** Tulva-alueella sijaitsevien rakennusten määrät eri tulvan toistuvuuksilla (RHR 2012).

Tulvan toistuvuus	Rakennusten määrä
1/50	106
1/100	162
1/250	253
1/1 000	475

Vaikeasti evakuoitavista kohteista tulva uhkaa päiväkotia Mussalossa sekä päiväkotia Sunilassa. Kohteet jäävät tulvan saartamiksi erittäin harvinaisella tulvalla, mutta rakennuksiin asti tulvavesi ei yllä. Terveydenhuollon rakennuksia ei sijaitse tulvavaara-alueella.

Tulvan saartamiksi jäävät niin ikään yleissivistävien oppilaitosten rakennukset Munsaaressa, Tiutisessä (2 kpl), Sunilassa (4 kpl)

Vedenottamoita tulva-alueella on yksi Husulassa. Tämä vedenottamo toimii varavedenottamona.

#### 3.2 Välttämättömyyspalvelun keskeytyminen

Välttämättömyyspalveluilla tarkoitetaan yhteiskunnan infrastruktuuria ja sen ylläpitoa.

Haminan ja Kotkan rannikkoalueen tulva voi aiheuttaa ongelmia tietoliikenteelle. Ongelmia aiheuttaa kriisitilanteessa tietoliikenneverkon kapasiteetin vähyys, jolloin verkostot voivat tukkeutua suuren määrän ihmisiä käyttäessä puhelinta ja internetiä yhtä aikaa. Tietoliikenteen rakennuksista kaksi voi jäädä tulvan alle jo melko harvinaisilla tulvilla (1/50a) ja kaksi erittäin harvinaisilla tulvilla.

Tulva haittaa merkittävästi sähköjakelua. Tulva-alueella sijaitsee viisi sähköasemaa, kymmeniä voimalaitosrakennuksia ja kymmeniä muuntajia.

Tiutisellä sijaitseva paloasema jää tulvan saartamaksi erittäin harvinaisella tulvalla. Sunilassa sijaitseva väestönsuoja jää tulvan saartamaksi erittäin harvinaisella tulvalla.

#### *Liikenneverkosto ja tulvauhanalaiset tiet*

Haminan ja Kotkan rannikkoalueella tulva nousee tielle useissa kohdissa, joten liikenteen katkeaminen on todennäköistä. Merkittävimpiä saarroksiin jääviä alueita ovat Tiutinen Kotkassa sekä Vilniemen ja Pappilansaarten alueet Haminassa. Kotkassa tulva nousee Mussaloon meneville teille (Mussalontie 1/100a toistuvuudesta lähtien ja Merituulentie 1/20a toistuvuudesta lähtien). Lisäksi vesi nousee Haminassa VT7:lle toistuvuudesta 1/50 a lähtien. Rautatieliikenteelle ei tulvasta ole haittaa. Teiden katkeamiset voivat vaikeuttaa pelastustoimen työtä.

### *3.3 Elintärkeitä toimintoja turvaavan taloudellisen toiminnan keskeytyminen*

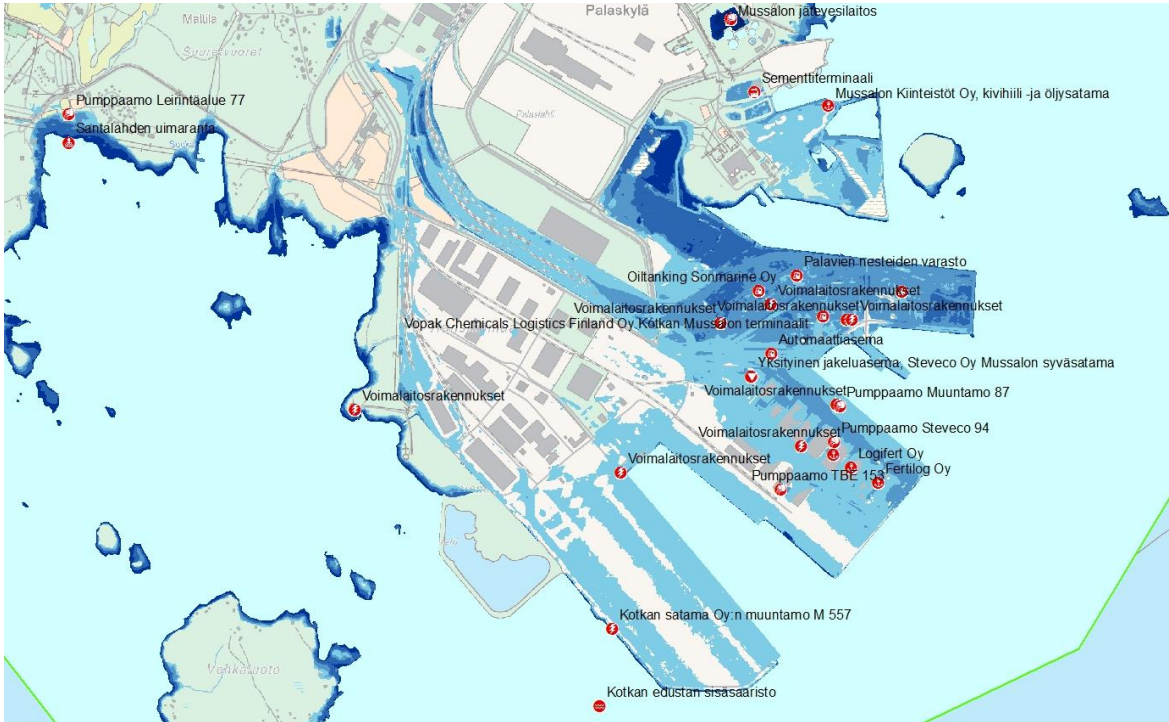
Kotkassa sijaitsee tulva-alueella leipomo, joka on tulvavaarassa toistuvuudesta 1/10a lähtien. Muuta elintärkeää toimintaa turvaavaa teollisuutta ei alueella ole.

### *3.4 Vahingollinen seuraus ympäristölle*

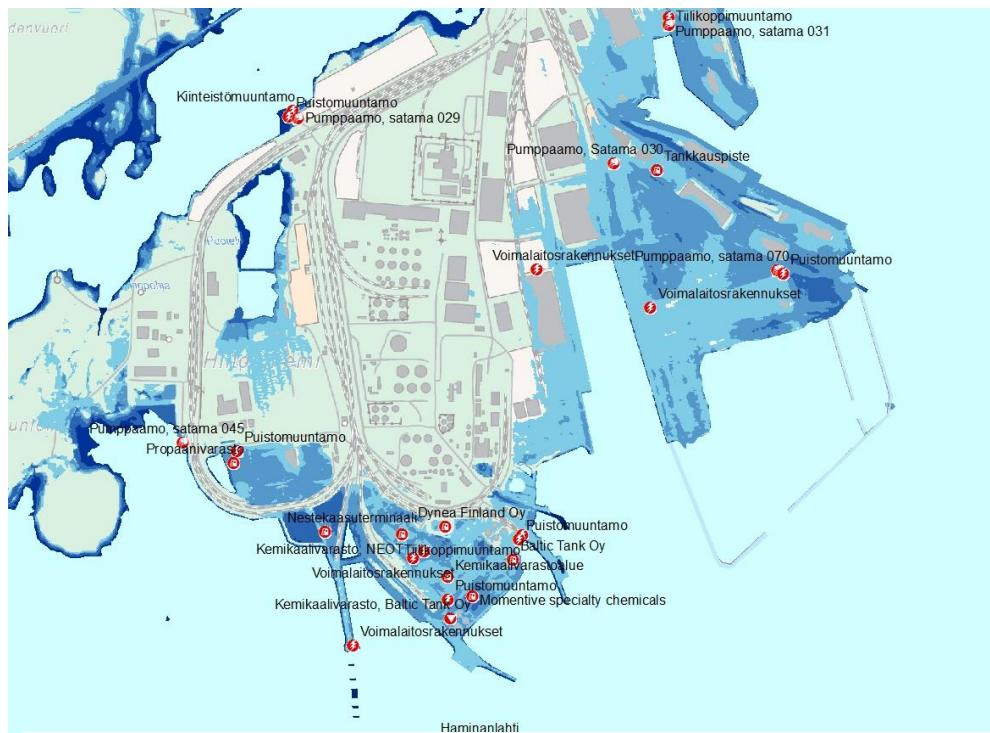
Haminassa ja Kotkassa tulva voi aiheuttaa ongelmia vesihuollolle tulvan noustessa jätevesiverkoston. Mussalon jätevesilaitos sijaitsee tulva-alueella ja tulvavaarassa on noin 60 jätevesipumppaamoja. Pumppaamoista noin kolmekymmentä on tulvavaarassa jo vähintään melko harvinaisella (1/50a) tulvalla.

Pumppaamon ollessa pois toiminnasta jätevesiä ei saada siirrettyä paineviemäriputkistoon, jolloin jätevesiputkistot ylikuormittuvat ja jätevesi voi purkautua maahan ja vesistöön pumppaamojen läheisyydessä. Viemäriputkiston ja kaivojen ylikuormittuessa jätevesi voi purkautua myös taloihin sisälle.

Merkittävimmät kohteet, jotka voivat tulvatilanteessa aiheuttaa vahingollisia seurauksia ympäristölle sijaitsevat Haminan ja Kotkan satamissa, missä varastoidaan erilaisia polttoaineita sekä kemikaaleja. Satamissa toimii myös useita seveso-kohteita.



**Kuva 3. Mussalon sataman tulvariskikohteet**



**Kuva 4. Haminan sataman tulvariskikohteet**

Rannikon uimarannoista Santalahden uimaranta, Mansikkalahden uimaranta, Äijänniemen uimaranta sekä Pitkät hiekat uimaranta on merkitty tulvariskikohteiksi. Tulvan jälkeen veden laatu saattaa olla useiden kuukausien ajan uimakelvotonta.

### *3.5 Vahingollinen seuraus kulttuuriperinnölle*

Tulva-alueella sijaitsee Haminan tullimakasiini, Haminan suolamakasiini, Kotkan höyrypanimon kaksi rakennusta, Kotkan puuvenekeskus, Maremarium sekä Summan kartano. Näistä Kotkan höyrypanimo on tulvariskissä vasta erittäin harvinaisella tulvalla.

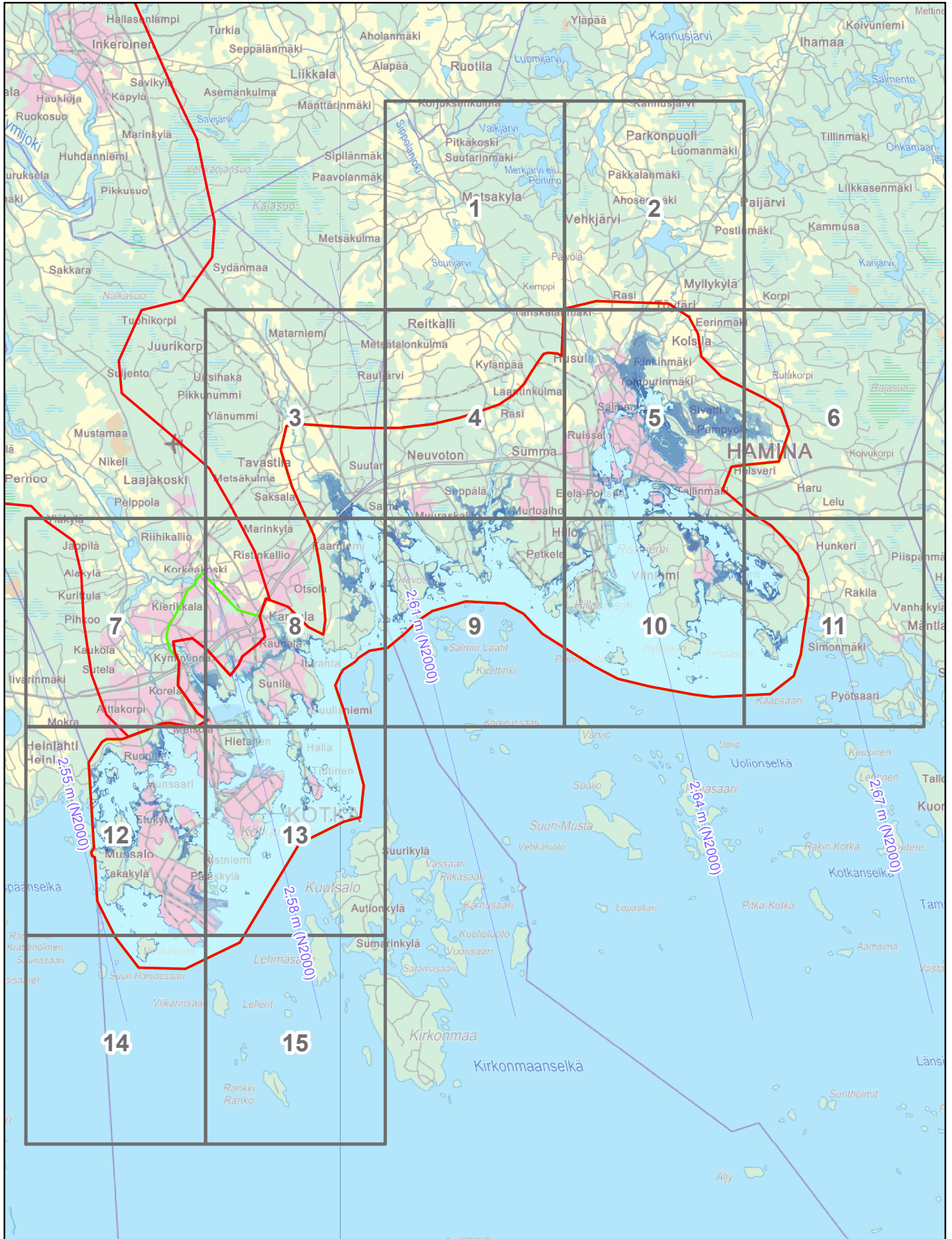
Muinaisjäänöksiä tulva-alueelle sijoittuu 12 kpl. Muinaisjäänöksille tulvaveden arvioidaan aiheuttavan vain harvoin vaurioita.

## Lähteet



Alho, P., Sane, M., Huokuna, M., Käyhkö, J., Lotsari, E. & Lehtiö, L. 2008. Tulvariskien kartoittaminen. Ympäristöhallinnon ohjeita 2/2008. Luonnonvarat. Suomen ympäristökeskus ja Turun yliopisto.

# Haminan ja Kotkan meritulvakartta

Tulvavaara- ja tulvariskikartta, meritulva, 1/250a (0,4 %)













# Tulvavaara- ja riskikartan selitteet




-  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 sovituilla tilapäisillä toimenpiteillä
-  vesistö/merialue
-  Tulvavaara-aluetta vastaavat vedenkorkeudet

## Asukasta per ruutu tulvavaara-alueella

-  Yli 60
-  10-60
-  Alle 10

## Tulvan peittämät tiet

## Tulvariskikohteet

-  Terveystuutorakennus
-  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

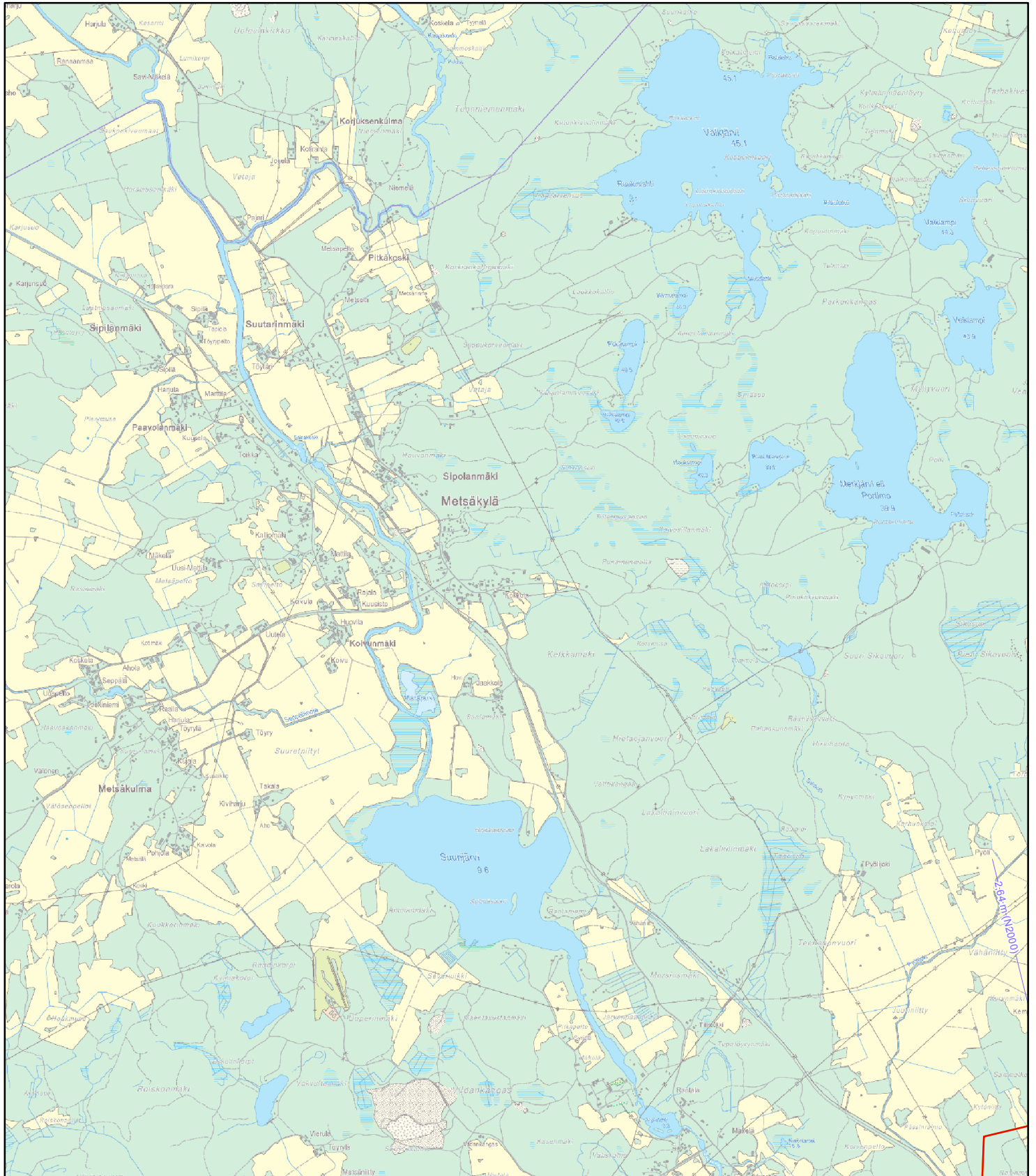
Tulvakartalla on esitetty tietyn suuruisen tulvan (toistuvuus aika eli vuotuinen todennäköisyys) peittävyys ja vesisyvyys (tulvavaarakartta) sekä tulvavaara-alueen asukkaiden määrä ja tulvan alle jäävä tiestö. Lisäksi kartalla on näytetty erilaisia tulvariskikohteita lähinnä merkittävien tulvariskialueiden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

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

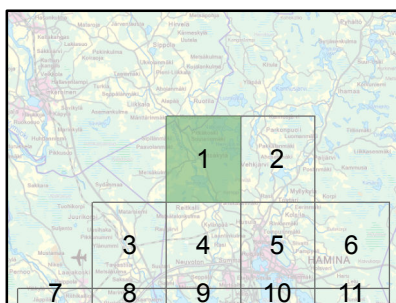
Karttojen käytössä on huomioitava lähtötietojen luotettavuus ja tarkkuus. Koska kartoituksessa käytetty maanpinnan korkeustieto poikkeaa esim. rakennuksen alimman lattiapinnan korkeudesta, vahinkoja ei välttämättä aiheudu, vaikka rakennus sijaitsisikin tulvavaara-alueella. Toisaalta esim. kellarit voivat 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.

# Haminan ja Kotkan meritulvakartta

## Tulvavaara- ja tulvariskikartta, meritulva, 1/250a (0,4 %)



Karttalehti 1 / 15



0 0,5 1 km

Mittakaava 1: 35000  
(A4-kokoiselle paperille tulostettuna)

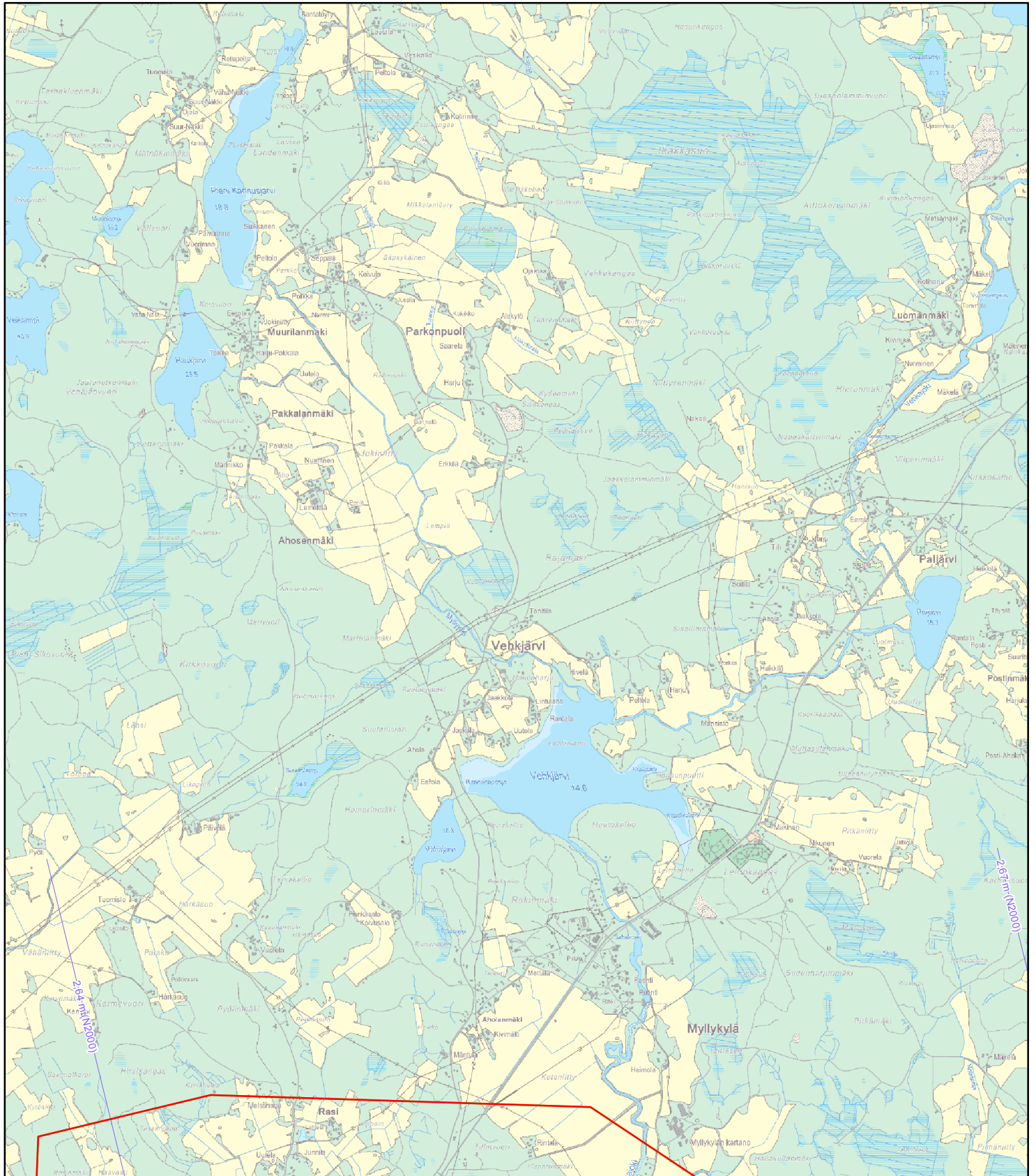
Koordinaattijärjestelmä: ETRS-TM35FIN

© ELY-keskukset, SYKE  
© Maanmittauslaitos lupa nro 7/MML/12  
© Liikennevirasto/Digiroad 2010

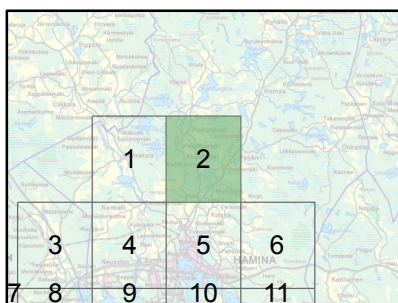
Tulostettu: 24.3.2015

# Haminan ja Kotkan meritulvakartta

## Tulvavaara- ja tulvariskikartta, meritulva, 1/250a (0,4 %)



Karttalehti 2 / 15



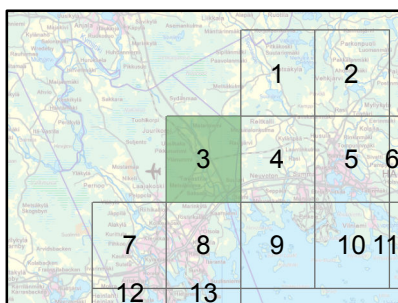
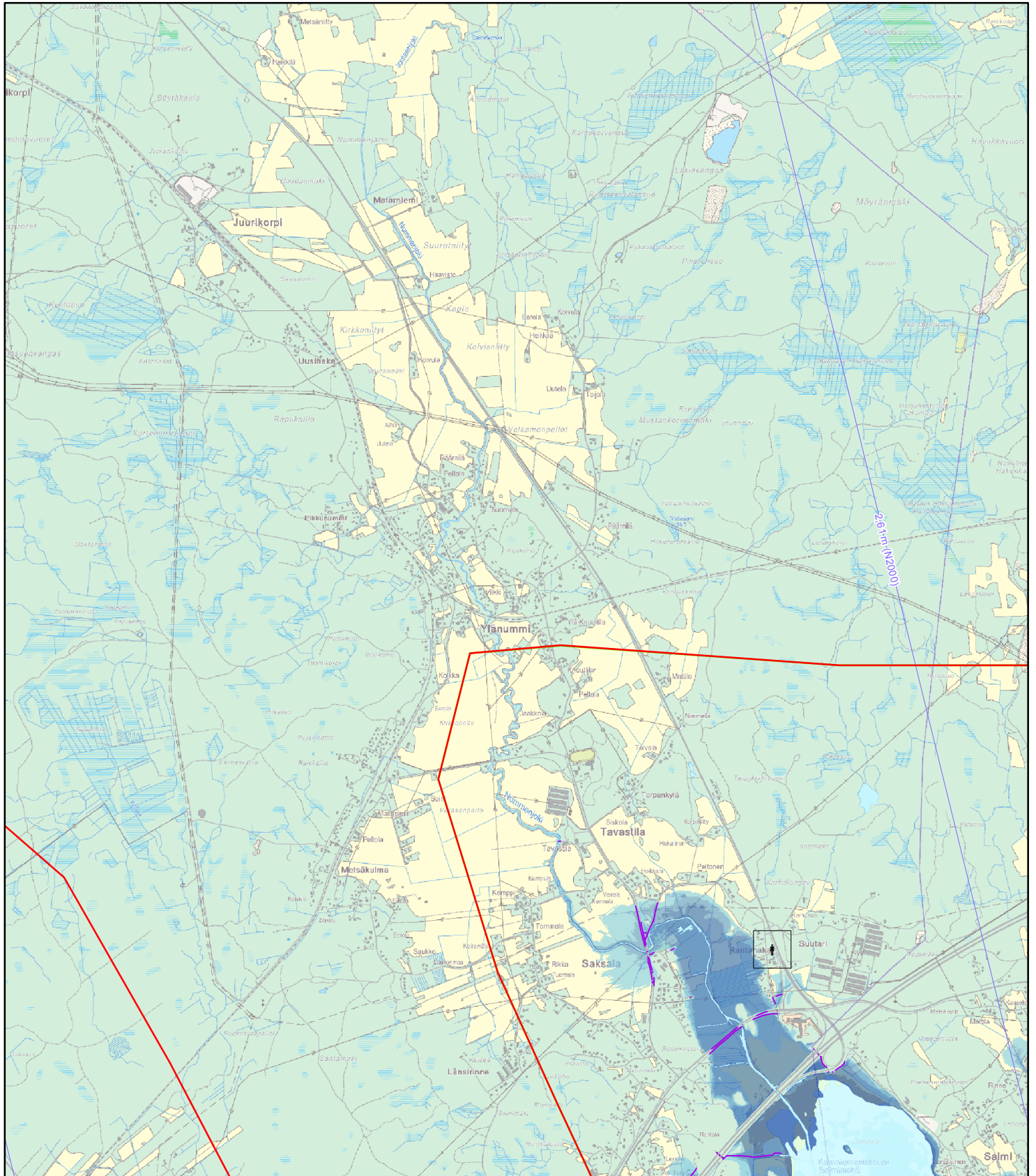
0 0,5 1 km

Mittakaava 1: 35000  
(A4-kokoiselle paperille tulostettuna)

Koordinaattijärjestelmä: ETRS-TM35FIN

© ELY-keskukset, SYKE  
© Maanmittauslaitos lupa nro 7/MML/12  
© Liikennevirasto/Digiroad 2010

Tulostettu: 24.3.2015



**Karttalehti 3 / 15**

0 0,5 1 km

Mittakaava 1: 35000  
(A4-kokoiselle paperille tulostettuna)

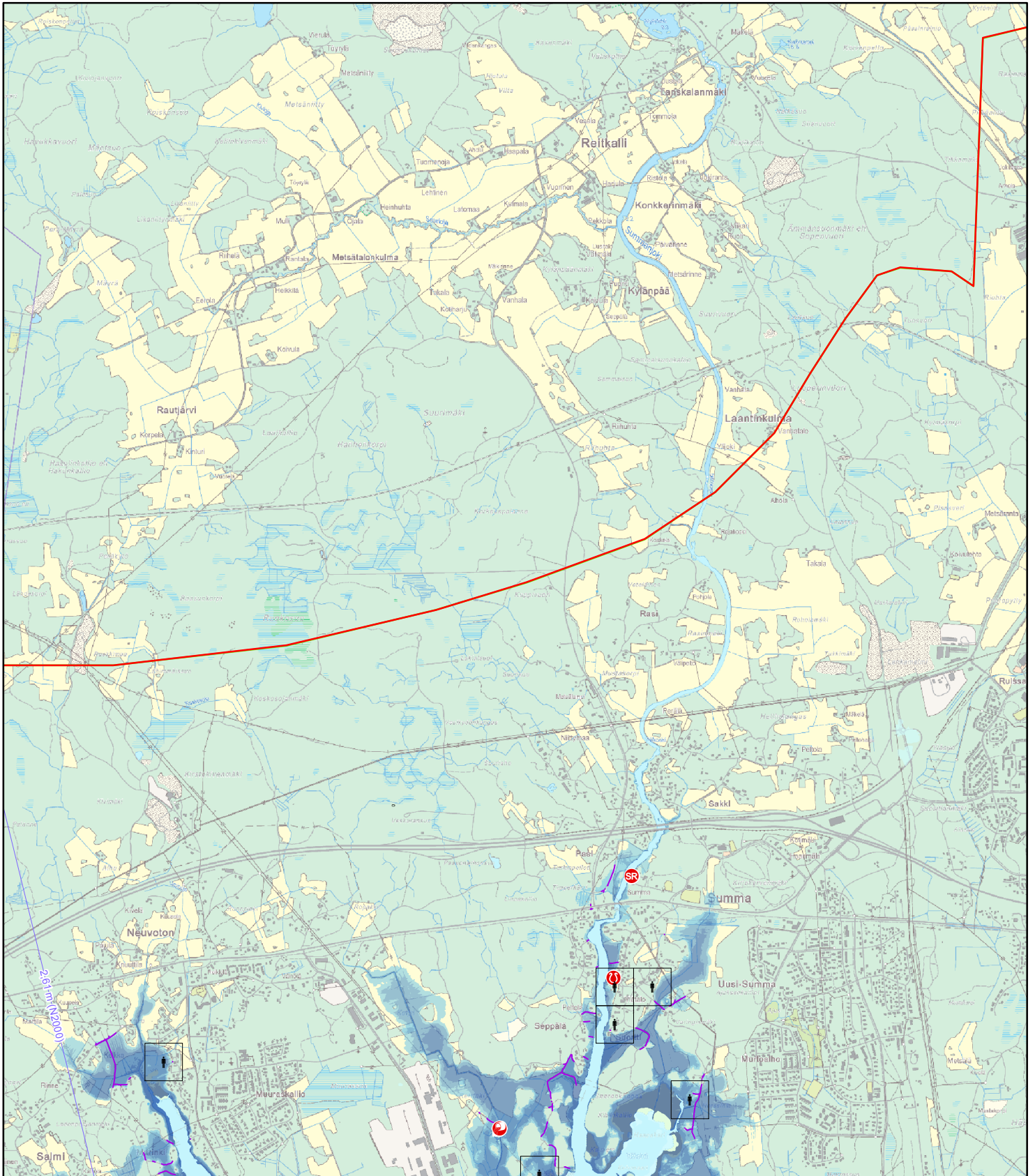
Koordinaattijärjestelmä: ETRS-TM35FIN

© ELY-keskukset, SYKE  
© Maanmittauslaitos lupa nro 7/MML/12  
© Liikennevirasto/Digiroad 2010

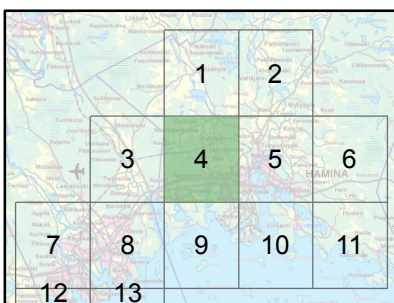
Tulostettu: 24.3.2015

# Haminan ja Kotkan meritulvakartta

Tulvavaara- ja tulvariskikartta, meritulva, 1/250a (0,4 %)



Karttalehti 4 / 15



0 0,5 1 km

Mittakaava 1: 35000  
(A4-kokoiselle paperille tulostettuna)

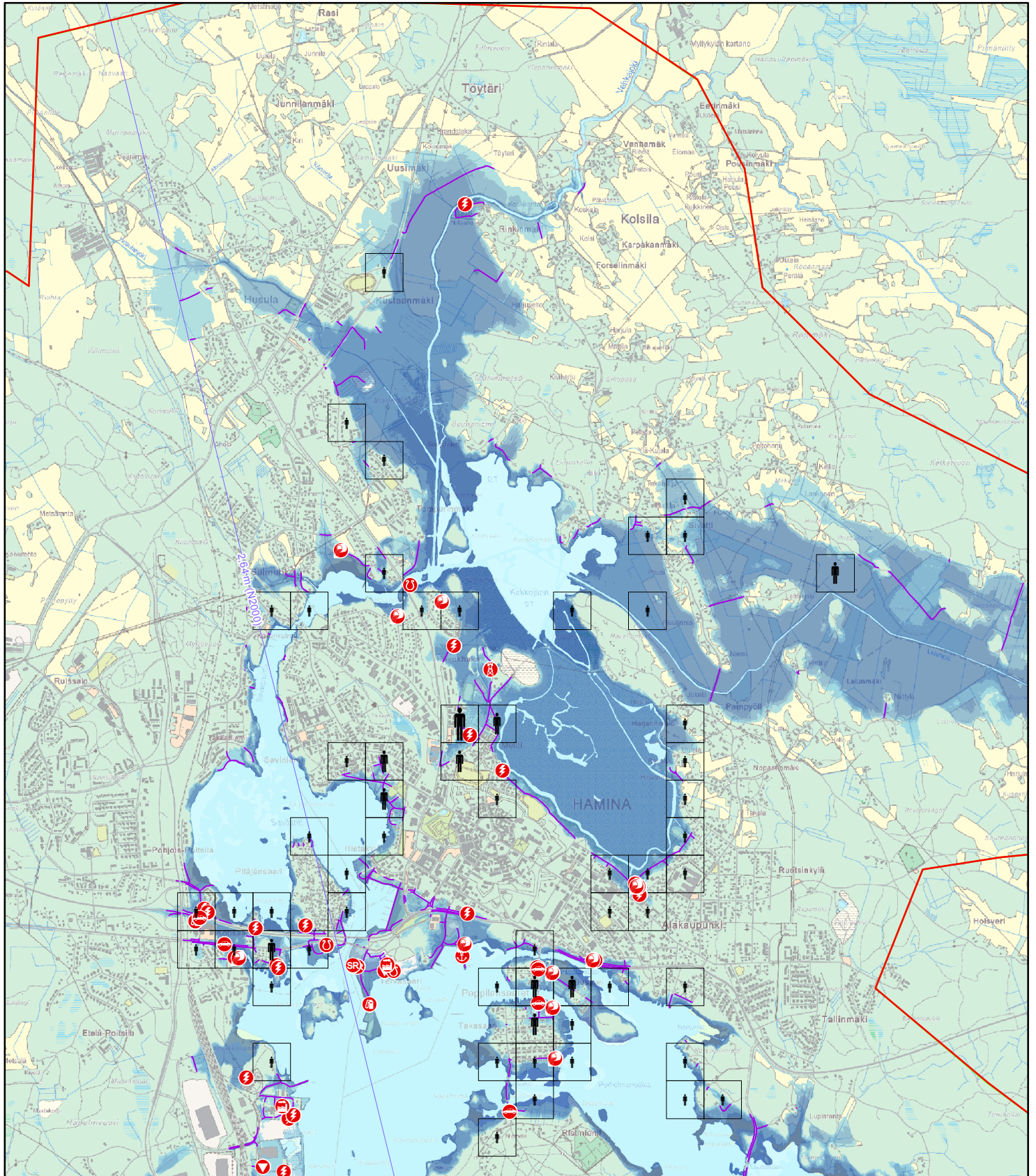
Koordinaattijärjestelmä: ETRS-TM35FIN

© ELY-keskukset, SYKE  
© Maanmittauslaitos lupa nro 7/MML/12  
© Liikennevirasto/Digiroad 2010

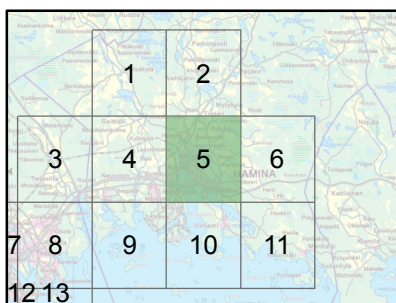
Tulostettu: 24.3.2015

# Haminan ja Kotkan meritulvakartta

Tulvavaara- ja tulvariskikartta, meritulva, 1/250a (0,4 %)



Karttalehti 5 / 15



0 0,5 1 km

Mittakaava 1: 35000  
(A4-kokoiselle paperille tulostettuna)

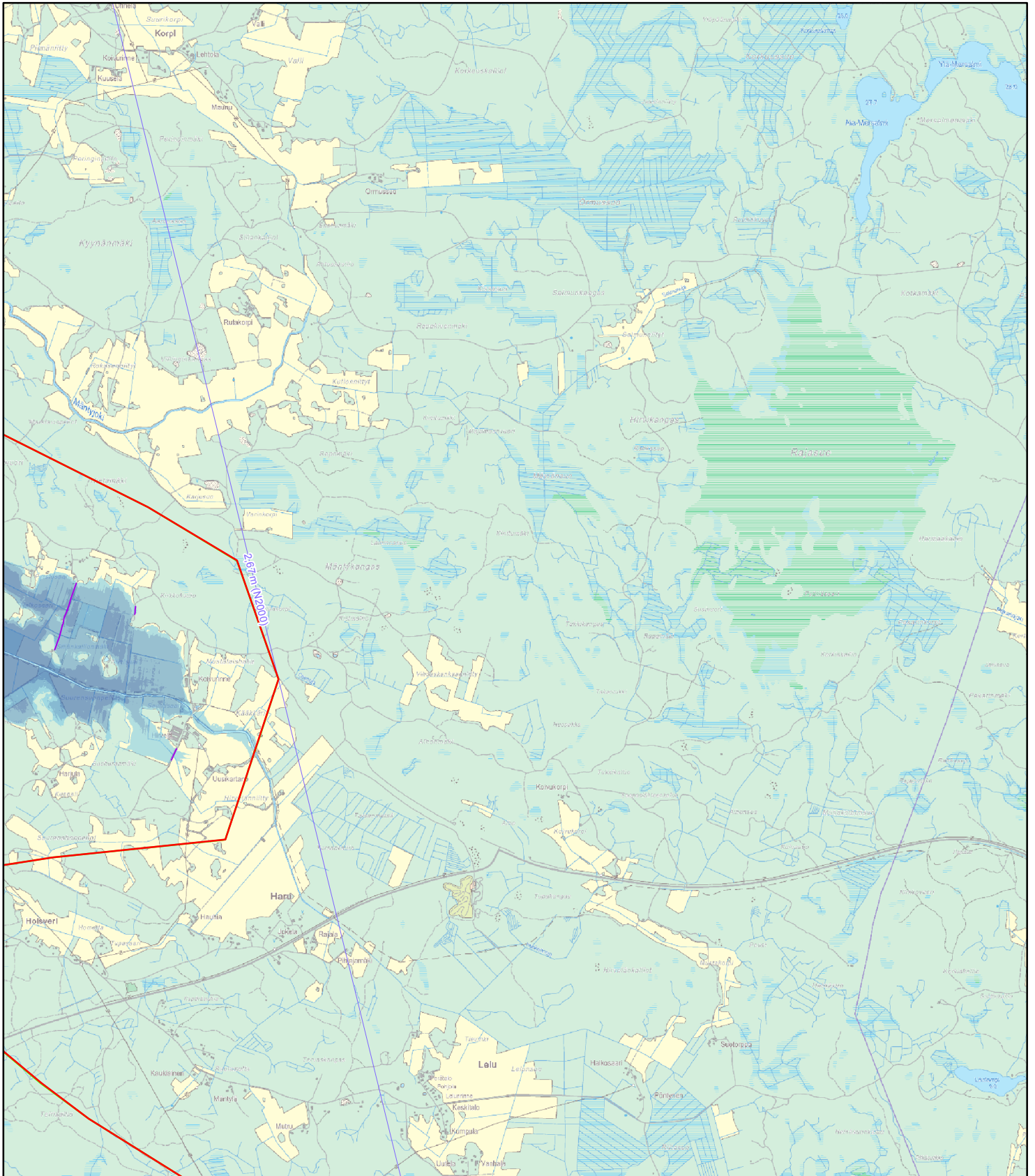
Koordinaattijärjestelmä: ETRS-TM35FIN

© ELY-keskukset, SYKE  
© Maanmittauslaitos lupa nro 7/MML/12  
© Liikennevirasto/Digiroad 2010

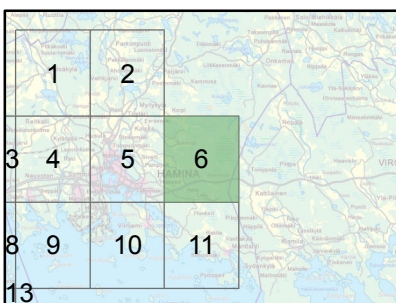
Tulostettu: 24.3.2015

# Haminan ja Kotkan meritulvakartta

## Tulvavaara- ja tulvariskikartta, meritulva, 1/250a (0,4 %)



Karttalehti 6 / 15



0 0,5 1 km

Mittakaava 1: 35000  
(A4-kokoiselle paperille tulostettuna)

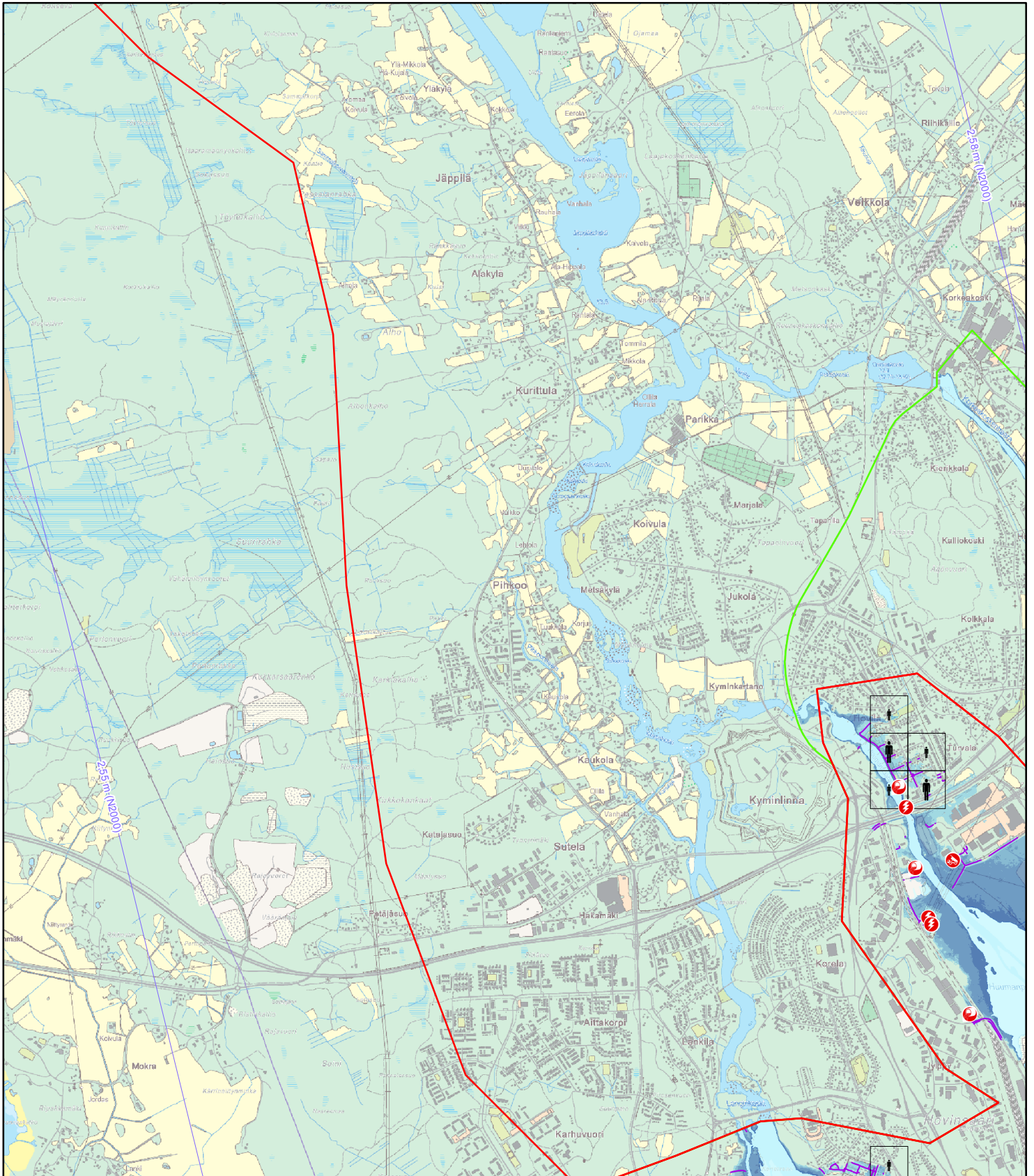
Koordinaattijärjestelmä: ETRS-TM35FIN

© ELY-keskukset, SYKE  
© Maanmittauslaitos lupa nro 7/MML/12  
© Liikennevirasto/Digiroad 2010

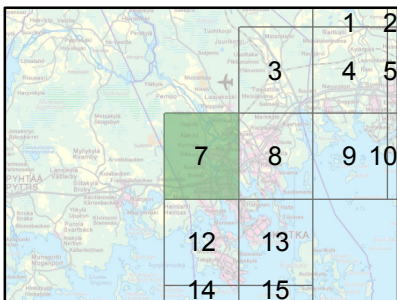
Tulostettu: 24.3.2015

# Haminan ja Kotkan meritulvakartta

Tulvavaara- ja tulvariskikartta, meritulva, 1/250a (0,4 %)



## Karttalehti 7 / 15



0 0,5 1 km

Mittakaava 1: 35000  
(A4-kokoiselle paperille tulostettuna)

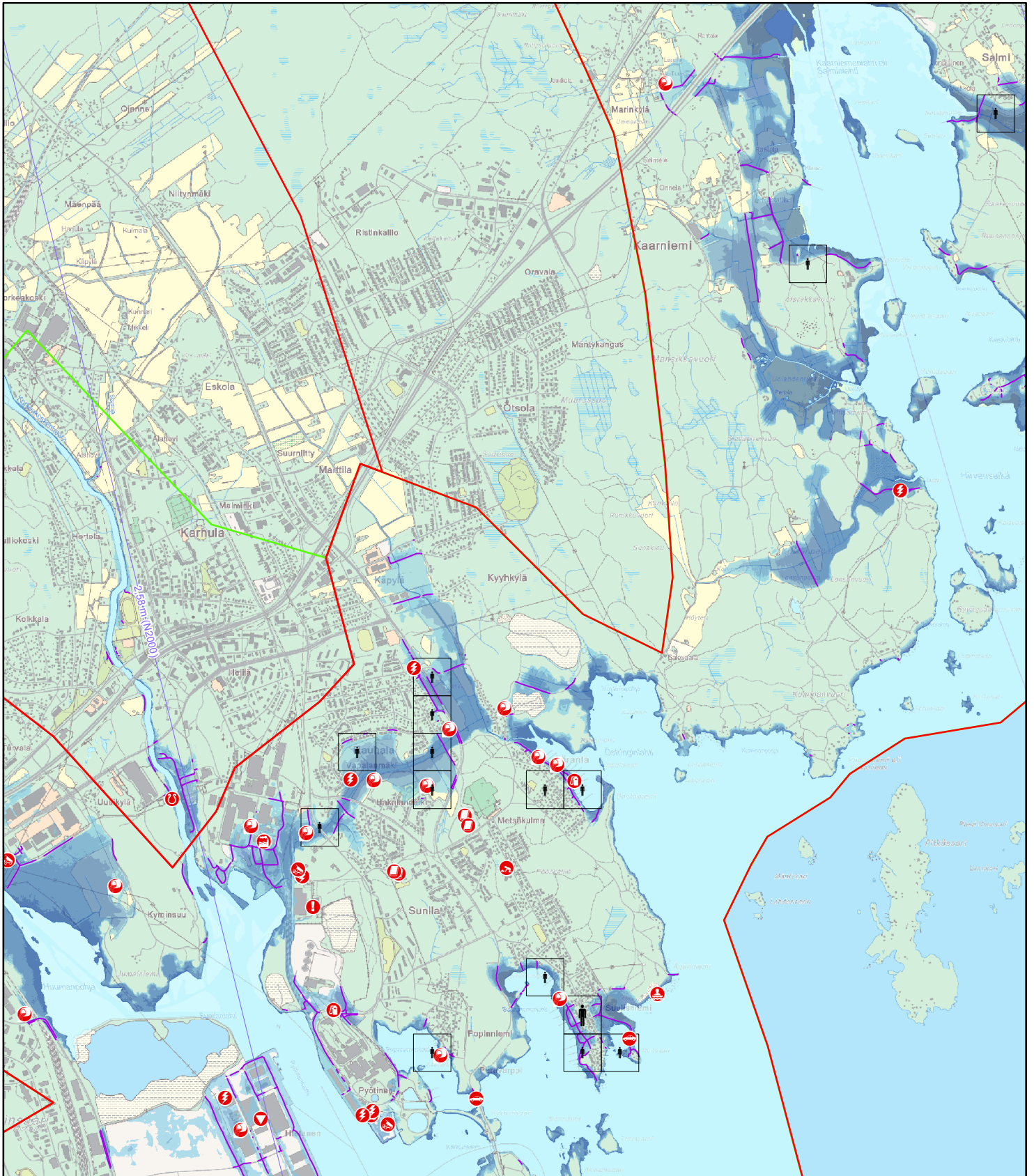
Koordinaattijärjestelmä: ETRS-TM35FIN

© ELY-keskukset, SYKE  
© Maanmittauslaitos lupa nro 7/MML/12  
© Liikennevirasto/Digiroad 2010

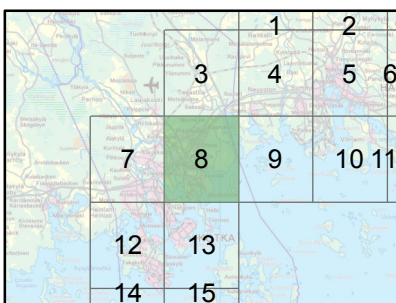
Tulostettu: 24.3.2015

# Haminan ja Kotkan meritulvakartta

Tulvavaara- ja tulvariskikartta, meritulva, 1/250a (0,4 %)



Karttalehti 8 / 15



0 0,5 1 km

Mittakaava 1: 35000  
(A4-kokoiselle paperille tulostettuna)

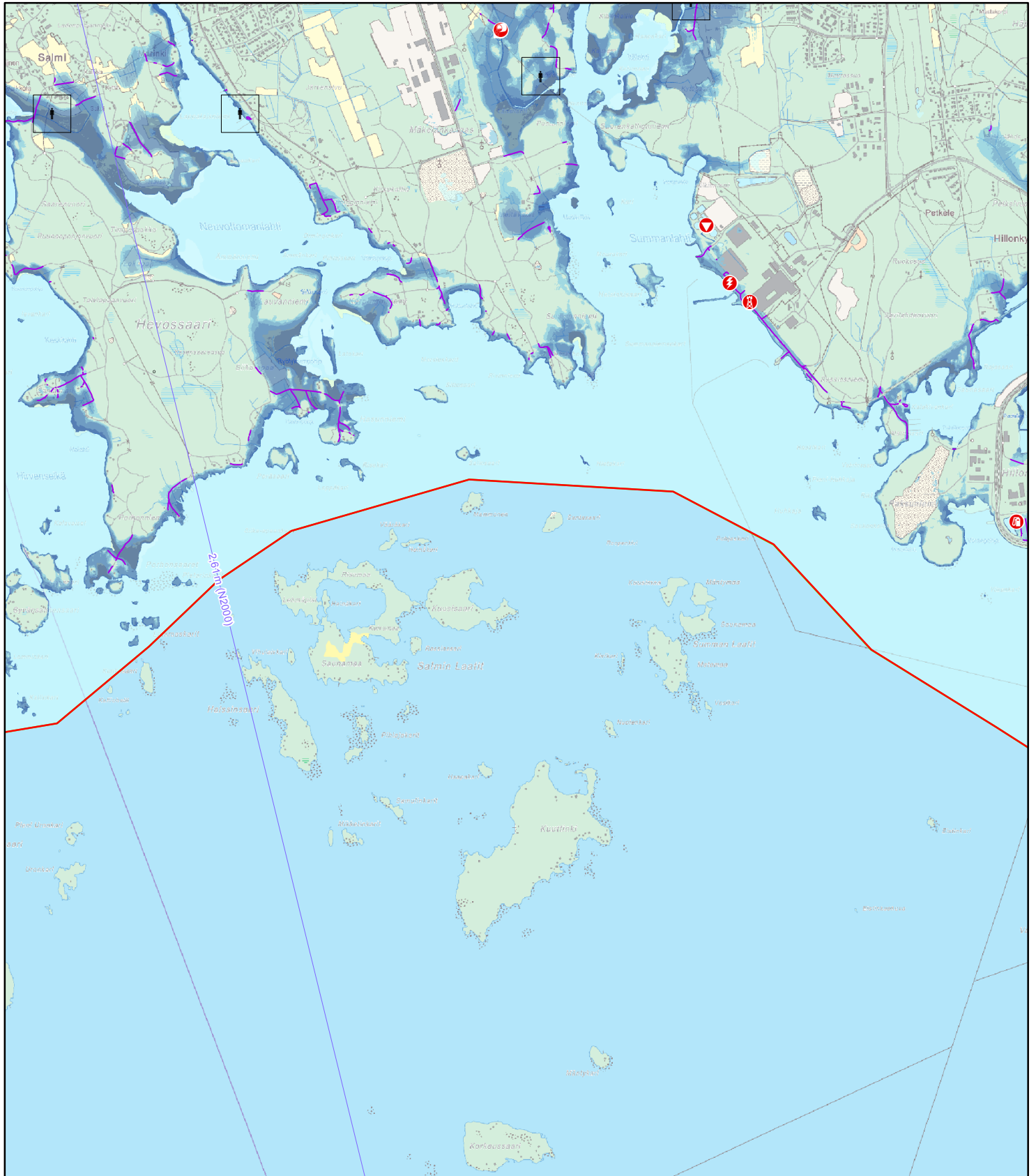
Koordinaattijärjestelmä: ETRS-TM35FIN

© ELY-keskukset, SYKE  
© Maanmittauslaitos lupa nro 7/MML/12  
© Liikennevirasto/Digiroad 2010

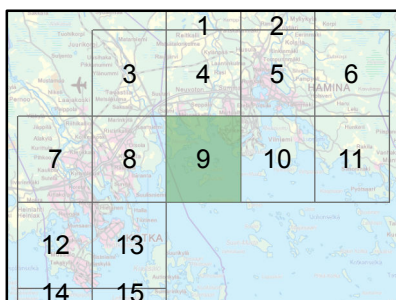
Tulostettu: 24.3.2015

# Haminan ja Kotkan meritulvakartta

## Tulvavaara- ja tulvariskikartta, meritulva, 1/250a (0,4 %)



Karttalehti 9 / 15



0 0,5 1 km

Mittakaava 1: 35000  
(A4-kokoiselle paperille tulostettuna)

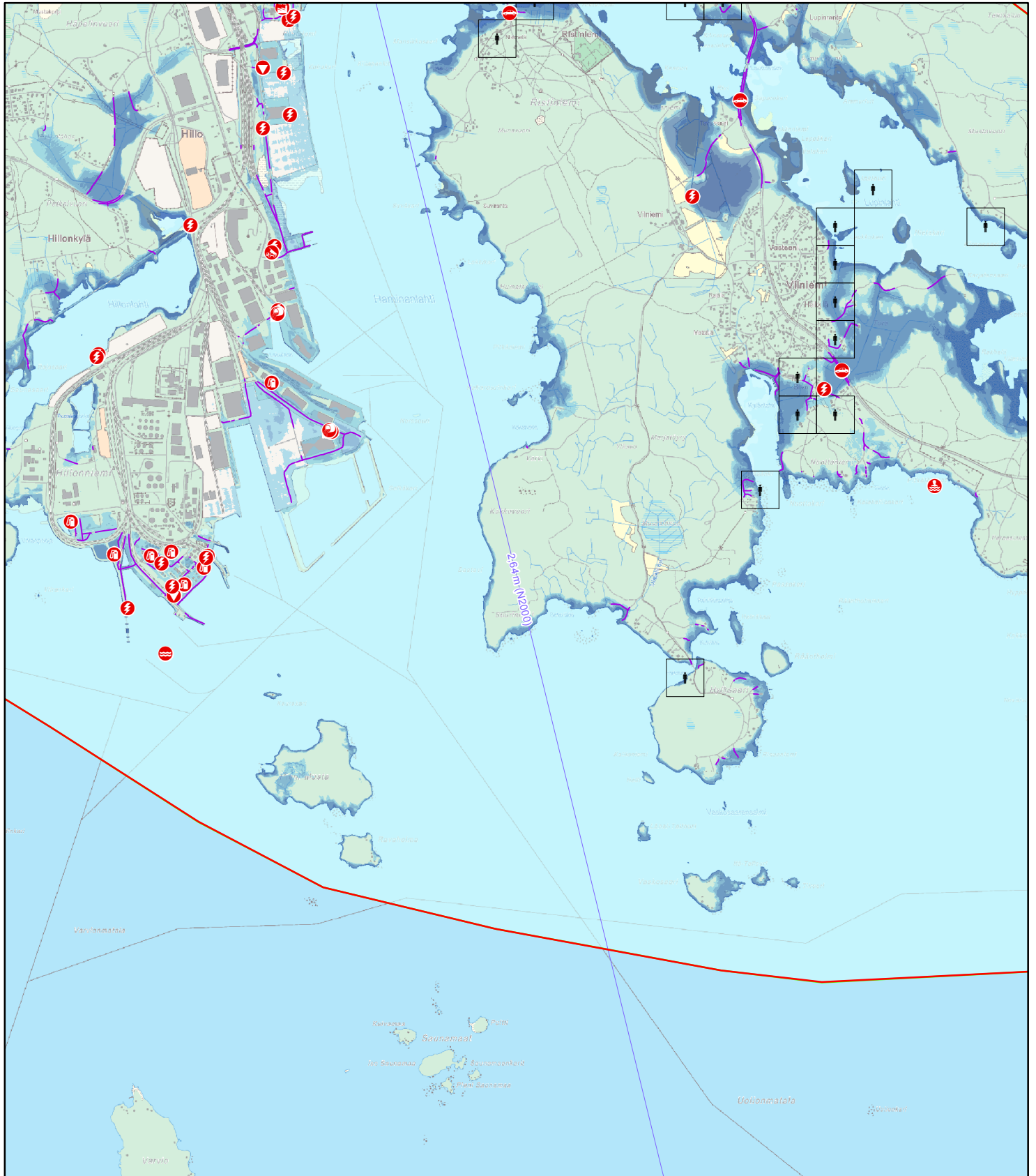
Koordinaattijärjestelmä: ETRS-TM35FIN

© ELY-keskukset, SYKE  
© Maanmittauslaitos lupa nro 7/MML/12  
© Liikennevirasto/Digiroad 2010

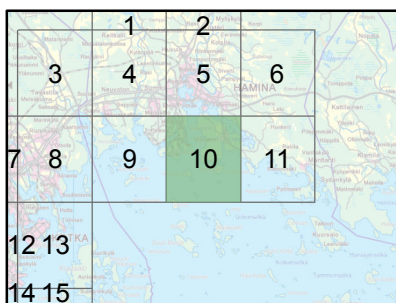
Tulostettu: 24.3.2015

# Haminan ja Kotkan meritulvakartta

Tulvavaara- ja tulvariskikartta, meritulva, 1/250a (0,4 %)



## Karttalehti 10 / 15



0 0,5 1 km

Mittakaava 1: 35000  
(A4-kokoiselle paperille tulostettuna)

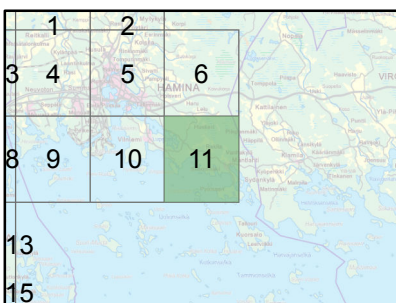
Koordinaattijärjestelmä: ETRS-TM35FIN

© ELY-keskukset, SYKE  
© Maanmittauslaitos lupa nro 7/MML/12  
© Liikennevirasto/Digiroad 2010

Tulostettu: 24.3.2015

# Haminan ja Kotkan meritulvakartta

## Tulvavaara- ja tulvariskikartta, meritulva, 1/250a (0,4 %)



Karttalehti 11 / 15

0 0,5 1 km

Mittakaava 1: 35000  
(A4-kokoiselle paperille tulostettuna)

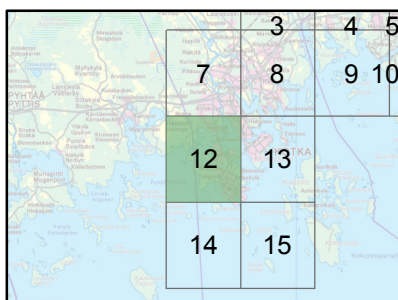
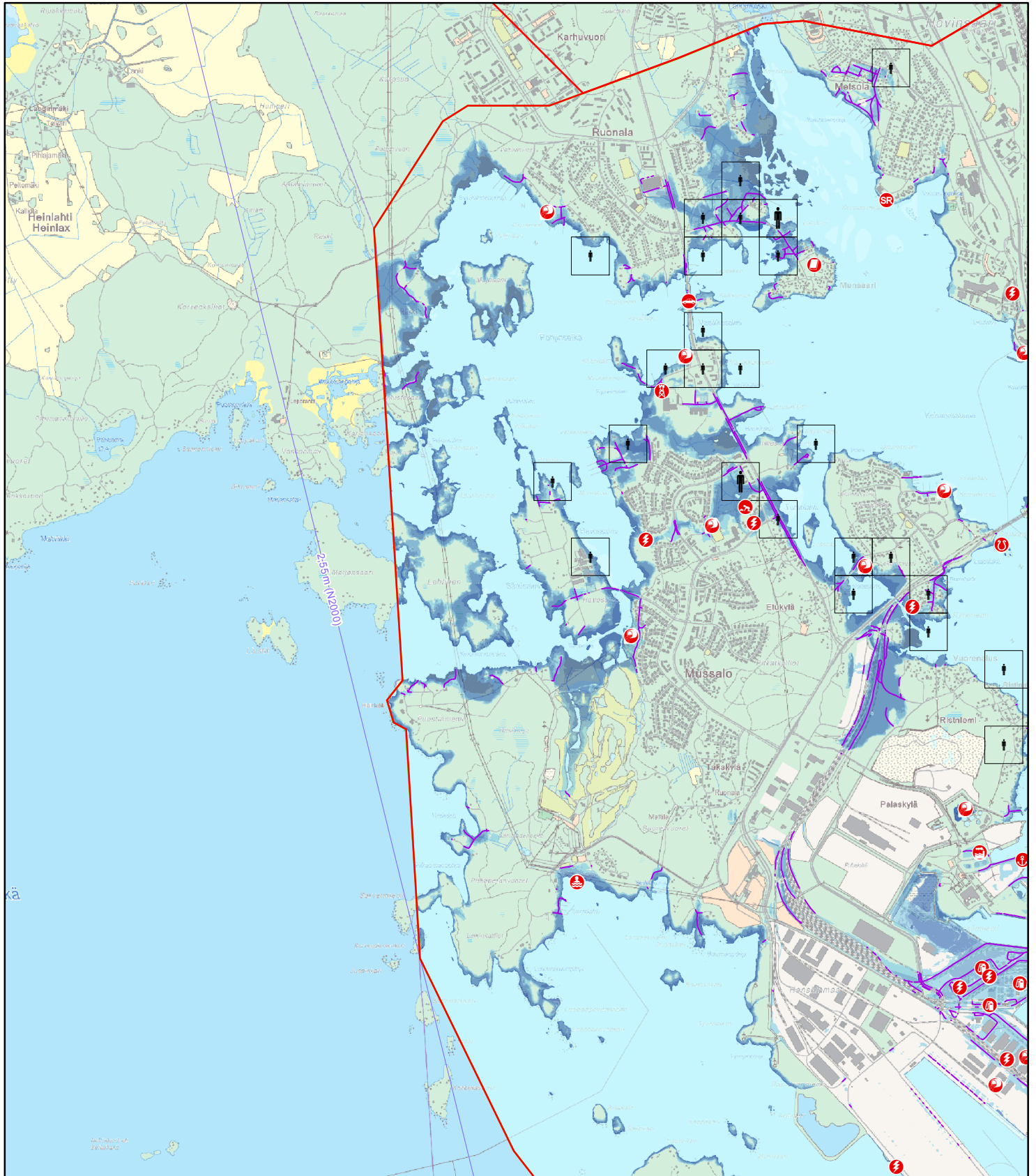
Koordinaattijärjestelmä: ETRS-TM35FIN

© ELY-keskukset, SYKE  
© Maanmittauslaitos lupa nro 7/MML/12  
© Liikennevirasto/Digiroad 2010

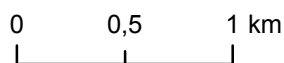
Tulostettu: 24.3.2015

# Haminan ja Kotkan meritulvakartta

Tulvavaara- ja tulvariskikartta, meritulva, 1/250a (0,4 %)



Karttalehti 12 / 15



Mittakaava 1: 35000  
(A4-kokoiselle paperille tulostettuna)

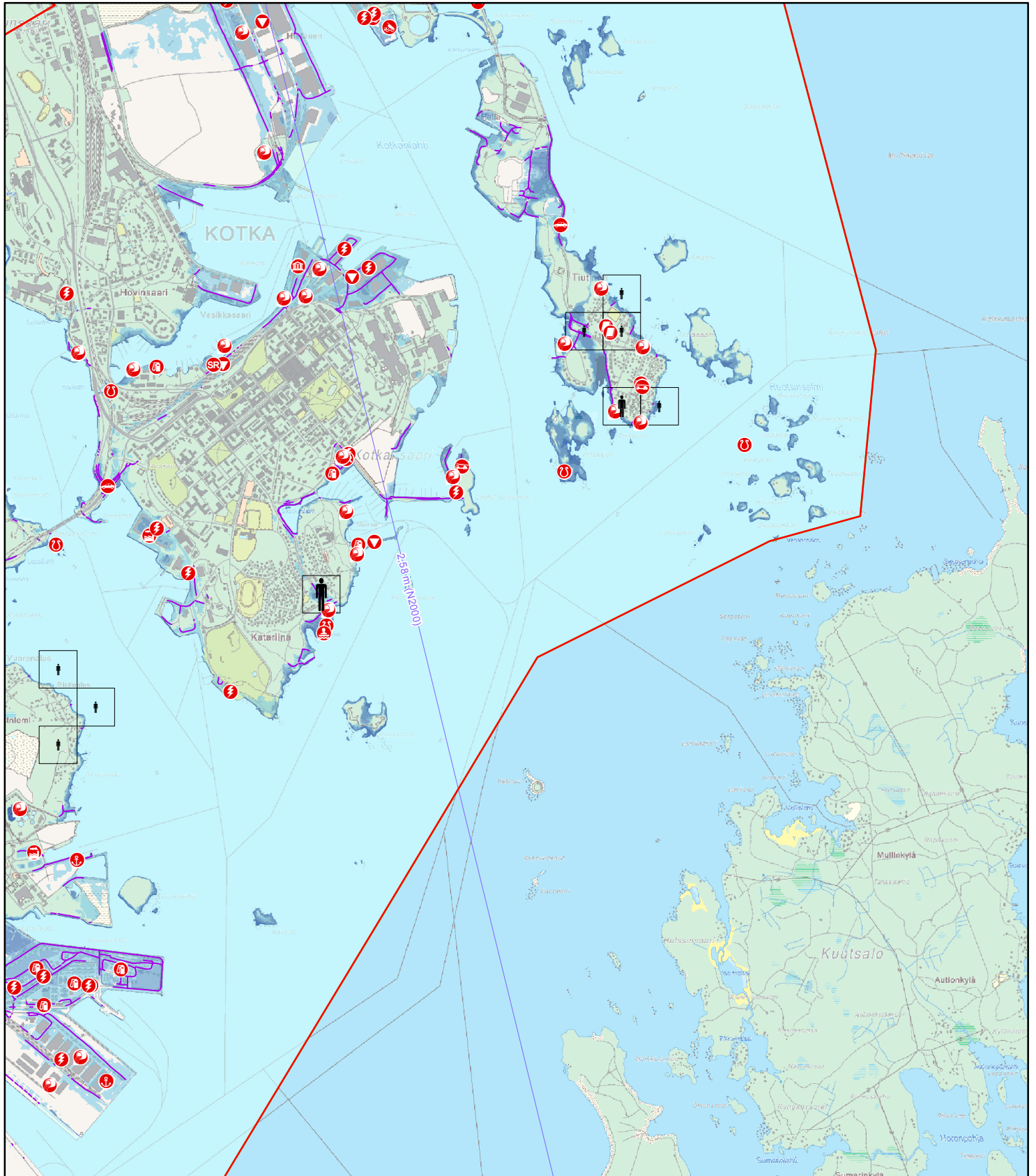
Koordinaattijärjestelmä: ETRS-TM35FIN

© ELY-keskukset, SYKE  
© Maanmittauslaitos lupa nro 7/MML/12  
© Liikennevirasto/Digiroad 2010

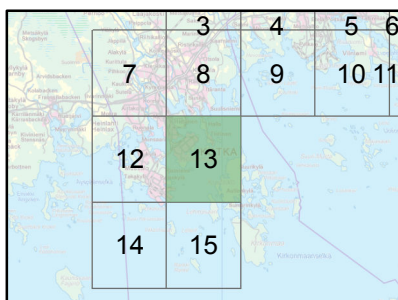
Tulostettu: 24.3.2015

# Haminan ja Kotkan meritulvakartta

Tulvavaara- ja tulvariskikartta, meritulva, 1/250a (0,4 %)



Karttalehti 13 / 15



0 0,5 1 km

Mittakaava 1: 35000  
(A4-kokoiselle paperille tulostettuna)

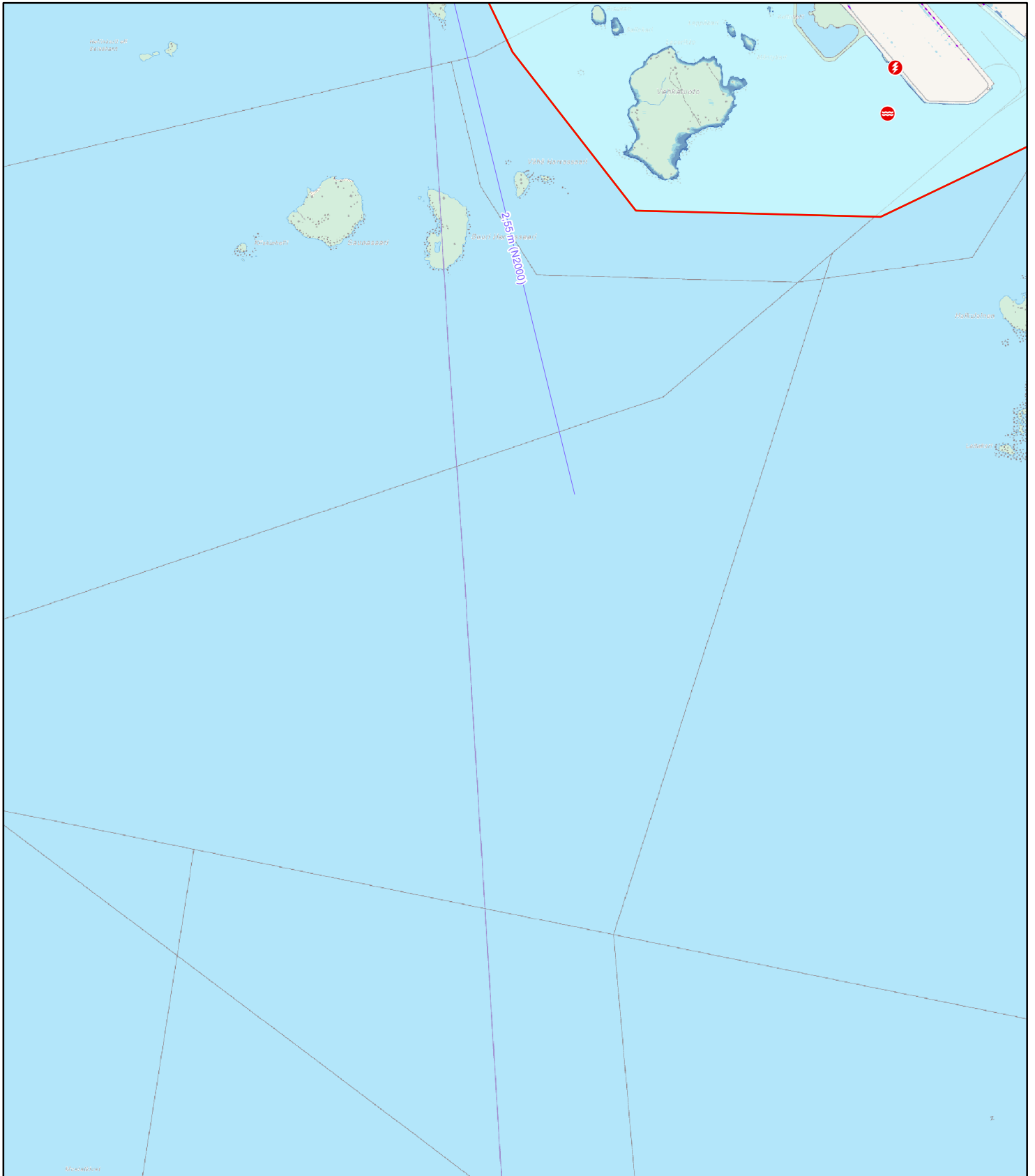
Koordinaattijärjestelmä: ETRS-TM35FIN

© ELY-keskukset, SYKE  
© Maanmittauslaitos lupa nro 7/MML/12  
© Liikennevirasto/Digiroad 2010

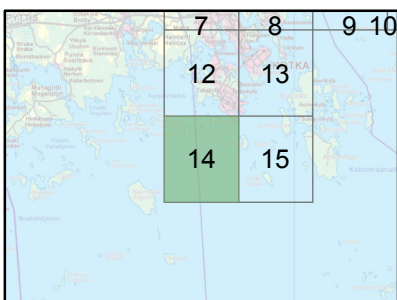
Tulostettu: 24.3.2015

# Haminan ja Kotkan meritulvakartta

Tulvavaara- ja tulvariskikartta, meritulva, 1/250a (0,4 %)



Karttalehti 14 / 15



0 0,5 1 km

Mittakaava 1: 35000  
(A4-kokoiselle paperille tulostettuna)

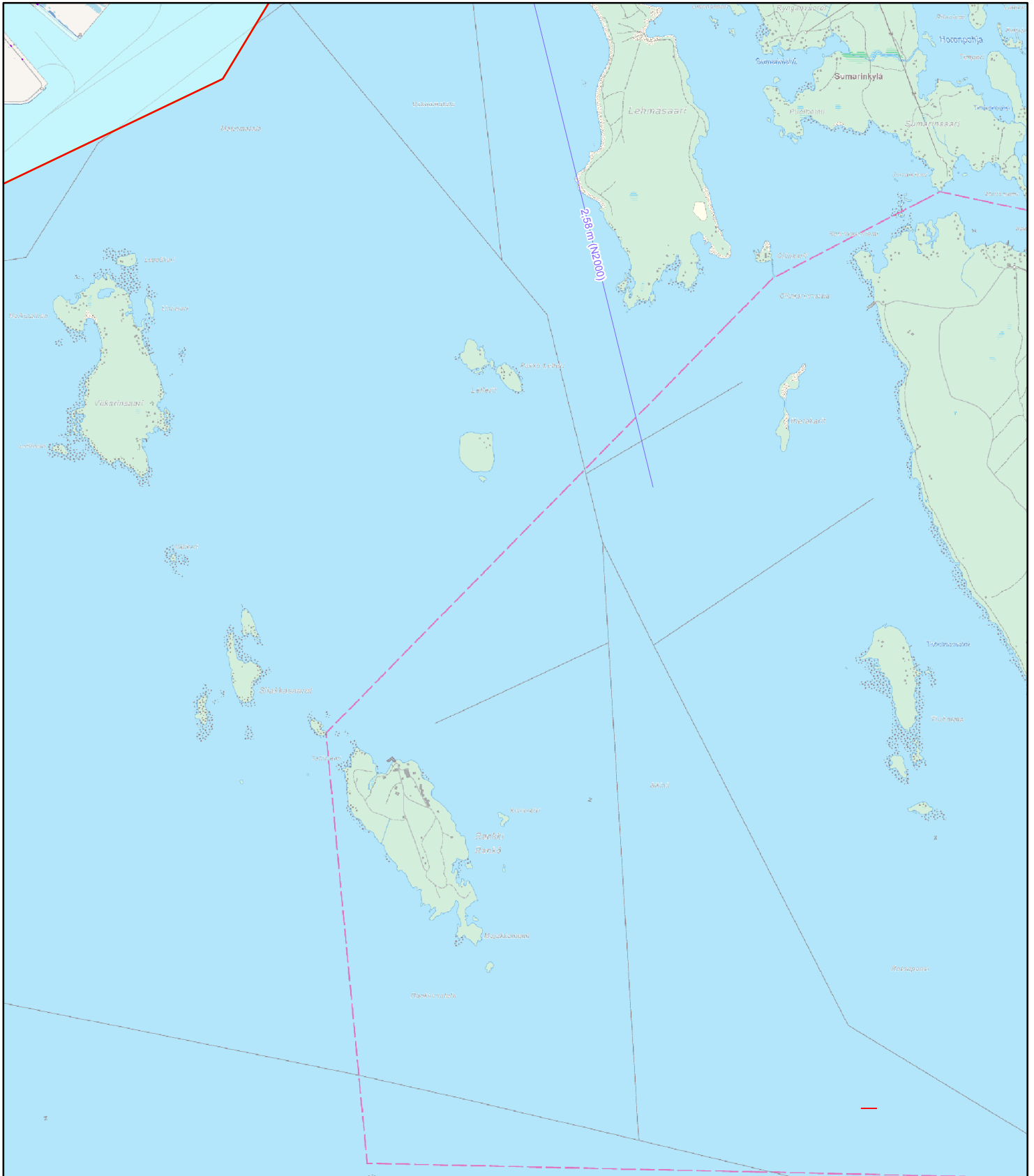
Koordinaattijärjestelmä: ETRS-TM35FIN

© ELY-keskukset, SYKE  
© Maanmittauslaitos lupa nro 7/MML/12  
© Liikennevirasto/Digiroad 2010

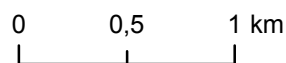
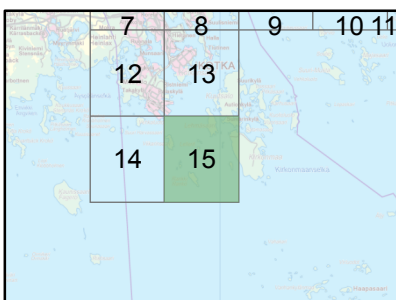
Tulostettu: 24.3.2015

# Haminan ja Kotkan meritulvakartta

## Tulvavaara- ja tulvariskikartta, meritulva, 1/250a (0,4 %)



Karttalehti 15 / 15



Mittakaava 1: 35000  
(A4-kokoiselle paperille tulostettuna)

Koordinaattijärjestelmä: ETRS-TM35FIN

© ELY-keskukset, SYKE  
© Maanmittauslaitos lupa nro 7/MML/12  
© Liikennevirasto/Digiroad 2010

Tulostettu: 24.3.2015

	Arvointiteikko	VE0+	VE1 "Pelastuminen"	VE2 "VE1 + tärkeän infran suojaus"	VE3 "VE2 + kiinteistöjen suojaus"	Mittari	Perustelut/lisätiedot	Tunnusluvut 1/250a-tulvalle		
									-4	4
Tulvasuojeluhoidot	Terveys ja turvallisuus: välittömän tulvasta ihmisiin ja heidän turvallisuuteen kohdistuvan riskin vähentäminen	-	-	-	806	Tulvan alueelle jäävien asukkaiden määrä [kpl]	Tunnusluku 1/250a-tulvasta			
	Terveys ja turvallisuus: Sevesolaitoksen tulvavahingosta ihmisiin ja heidän turvallisuuteen kohdistuvan riskin vähentäminen	Tuhansia ihmisiä	Tuhansia ihmisiä	Tuhansia ihmisiä	Tuhansia ihmisiä	Sevesolaitoksen vahinkovahingon alueella olevien ihmisten määrä	Mahdoton arvioida tarkasti. Vaikutusalueen muoto ja koko riippuvainen vahingon laadusta ja esim. mervien virtauksista ja tuulesta. Vaikutusalueella olevien ihmisten määrä riippuvainen ajanjohdosta.			
	Infrastruktuuri: vaikutus jakeluverkoston toimintaan,	-	-	13,5 km teitä 140 pumppaamaa	13,5 km teitä 140 pumppaamaa	Tulvan alle jäävien teiden pituus [km], jyrppumppaamoiden määrä	Tunnusluku 1/250a-tulvasta			
	Taloudelliset: säästö välttämättömästä tulvavahingosta kiinteälle omaisuudelle	-	-	25 MC	95 MC	SYKEN valtakunnallinen tulvavahinkoarvio 27.8.2013 [€]	VE2: Mukana vain liikenneinfra VE3: mukana kokonaarakenusvahingot			
	Taloudelliset: säästöt pelastustoimen kustannuksista	-	-	4,6 MC	4,6 MC	SYKEN valtakunnallinen tulvavahinkoarvio 27.8.2013 [€]	Mukana pelkkä pelastustoimi			
Toimenpiteiden aiheuttamat ympäristövaikutukset	Ympäristö: pilaantumisriskiä omaavien kohteiden vahinkoriskin vähentäminen tai vahingon rajoittaminen	-	-	-	6	Ympäristölle vaarallisten kohteiden määrä [kpl]	SEVESO-kohteiden tarkka määrä ja tie vielä selvittämässä			
	Kulttuurikohteet: suojelut, rakennukset, muinaismuistot	-	-	15 +	15 +	Kulttuuri- ja muinaismuistokohteiden määrä [kpl]	Kaupunkien asiantuntijoiden arvio suojeltujen tulvavahingon kohteiden määrästä. Muinaismuistokohteiden osalta on selvítettävä vaarioriski tarkemmin kohdekohtaisesti.			
Vesistövaikutukset	Vesistövaikutukset: toimenpiteiden vaikutus veden laatuun, vesistövaikutukset ulmarantoihin	Toimenpiteillä suora merkittävä veden laatuun parantava vaikutus.	Toimenpiteillä suora merkittävä veden laatuun parantava vaikutus.	0	0	Subjektiviinen asteikko [-4..4]	Toistaiseksi ei tietoja vesistövaikutuksista			
	Muut luontovaikutukset: toimenpiteiden vaikutus luonnon monimuotoisuuteen ja elinympäristöihin	Toimenpiteillä merkittävä suora positiivinen vaikutus elinympäristöihin	Toimenpiteillä merkittävä suora positiivinen vaikutus elinympäristöihin	0	0	Subjektiviinen asteikko [-4..4]	Toistaiseksi ei tietoja luontovaikutuksista			
Väestön sosioekonomiset vaikutukset	Taloudelliset: toimenpiteiden vaikutukset palkkatulouteen ja yritysten toimintaan	Toimenpiteillä suora kielteinen vaikutus talouteen	Toimenpiteillä suora myönteinen vaikutus talouteen	-1	-2	Subjektiviinen asteikko [-4..4]	Tulvasuojelutoimenpiteiden mahdollinen osittainen toteutusmyydyttyä aiheuttaa yrityksille kustannuksia			
	Tulvan aikaiset sosiaaliset vaikutukset: ihmisten turvallisuudentunne, tulvasta ja toimenpiteistä aiheutuvat negatiiviset tuntemukset	Toimenpiteillä huolimatta ihmisillä todennäköisesti merkittävä turvavuuden tunnetta tulvan aikana.	Toimenpiteet lisäävät merkittävästi turvallisuuden tunnetta ihmisissä tulvan aikana.	-4	1	4	Subjektiviinen asteikko [-4..4]	Tulvatapahtuma järkyttää pääosaa väestöstä		
Terveystieteelliset vaikutukset	Tulvan jälkeiset sosiaaliset vaikutukset: ihmisten turvallisuudentunne, tulvasta ja toimenpiteistä aiheutuvat negatiiviset tuntemukset	Toimenpiteillä huolimatta ihmisillä todennäköisesti merkittävä negatiivista tunnetta tulvan aikana.	Toimenpiteet lisäävät merkittävästi positiivista tunnetta ihmisissä tulvan jälkeen.	-3	1	4	Subjektiviinen asteikko [-4..4]	Tulvatapahtuma aiheuttaa todennäköisesti osalle väestöstä traumoja, joiden kesto vaihtelee		
	Tekninen: toimenpiteiden tekniseen toteuttamiseen ja täytäntöönpanoon liittyvät tekniikan vaikutukset (mm. sataman toimintaan)	Toimenpiteiden toteuttamiseen on teknisesti hankalaa tai vaikeaa toteuttaa toimenpiteitä ei ole aiempaa kokemusta. Toimenpiteiden toteuttamiseen liittyy huomattavia riskejä.	Toimenpiteiden toteuttamiseen on teknisesti helppoa tai vaikeaa toteuttaa toimenpiteitä on paljon aiempaa kokemusta. Toimenpiteiden toteuttamiseen liittyy riskejä.	4	2	-2	-4	Subjektiviinen asteikko [-4..4]	Rakenteiden toimivuuden testaus paikalla hankalaa. Rakenteet voivat vaikuttaa esimerkiksi sataman toimintaan.	
Terveystieteelliset vaikutukset	Taloudelliset: rahoituksen järjestämisen, toimenpiteiden toteuttamiseen liittyminen	Toimenpiteille ei löydy rahoittajaa. Vastuualue ei nousta tai ei ole selkeästi määritelty.	Toimenpiteille löydy rahoittaja helppoa. Rahoittaja on halukas toteuttamaan toimenpiteen. Vastuualue on määritelty.	1	0	-2	-4	Subjektiviinen asteikko [-4..4]	Kiinteistökohtainen suojaus voi olla kallista. Joita investoimista vaativien toimenpiteiden toteuttajia voi olla vaikea löytää.	
	Juridiset: toimenpiteiden toteuttamiseen liittyvien lupien hankkimisen edellytykset, lupaprosessin pituus	Toimenpiteiden toteuttamiseen vaati lupien hakemista tai vastaavien päätöksien.	Toimenpiteet voidaan toteuttaa ilman lupia ja vaativia päätöksiä ympäristövaikutusten	-2	-2	-2	-4	Subjektiviinen asteikko [-4..4]	Kirkkojärven sulkeminen vaati vesiluvan ja mahdollisesti sitä ennen laajoja erilliselvityksiä. Lupaprosessi voi olla raskas.	
Kustannukset	Varautumisvastuun siirtämisen yksittäisille vahingon kärsijöille on todennäköisesti ainakin alkuvaiheen mallituen vastaisia.					Subjektiviinen asteikko [-4..4]	Arvion lähtökäsitteet: suunnittelu 5000... 15 000 €/suunnittelu/toimenpide			
	Suunnittelukustannukset	90 000...270 000 €	135 000...405 000 €	165 000...495 000 €	200 000...600 000 €	Kaikki yht. [€]	Tärkeimpiä kustannusten arvioinnin edellyttä hanketason suunnittelua ja mahdollisesti lähtötietojen			
	Lisätutkimukset ja selvitykset	180 000...360 000 €	270 000...540 000 €	330 000...660 000 €	400 000...800 000 €	Kaikki yht. [€]	Lisätutkimukset ja selvitykset 10 000... 20 000 €/suunnittelu/toimenpide			
	Investointikustannukset	0€	75 000...375 000€	150 000...750 000 €	308 000...15 650 000 €	Kaikki yht. [€]	Tärkeimpiä kustannusten arvioinnin edellyttä hanketason suunnittelua ja mahdollisesti lähtötietojen			
Käyttökustannukset	Käyttökustannukset	0€	1 125...5 355 €	2 250...11 250 €	4 620...234 750 €	Kaikki yht. [€]	Investoinnissa ei otettu huomioon jälleennakentamiskustannuksia			
							Karkea arvio 1,5% investoinnista/vuosi. Riippuvainen investoinnista			

=> voidaan arvioida perustellusti aikaisintaan hankesuunnittelun

Julkaisusarjan nimi ja numero <b>Raportteja 69/2015</b>				
Vastuualue <b>Ympäristö ja luonnonvarat</b>				
Tekijät Toim. Jukka Höytämö, Maria Luoma-aho, Haminan ja Kotkan rannikkoalueen tulvaryhmä		Julkaisuaika joulukuu 2015		
		Kustantaja   Julkaisija Kaakkois-Suomen elinkeino-, liikenne- ja ympäristökeskus		
		Hankkeen rahoittaja   toimeksiantaja Kaakkois-Suomen elinkeino-, liikenne- ja ympäristökeskus		
Julkaisun nimi <b>Haminan ja Kotkan rannikkoalueen tulvariskien hallintasuunnitelma vuosille 2016–2021</b>				
Tiivistelmä Tässä suunnitelmassa on käsitelty Haminan ja Kotkan rannikkoalueella mahdollisesti toteutuvaa harvinaista tulvaa ja sen vaatimia tulvariskiä vähentäviä toimenpiteitä.  Suunnitelmassa on esitetty erilaisia ennakkotoimenpiteitä, joilla parannetaan valmiutta tulvatilannetta varten. Suunnitelma sisältää myös tulvatapahtuman aikana ja sen jälkeen toteutettavia toimenpiteitä. Tulvaa on ajateltu tapahtumana, joka aiheuttaa väistämättä vahinkoja. Tulvariskien hallinnan kannalta on olennaista, että tulvasta aiheutuvat vaikutukset eivät kuitenkaan uhkaa ihmisten henkeä tai terveyttä ja yhteiskunnan välttämättömät palvelut kuten vedenjakelu, sähkö, lämpö ja sairaanhoito toimivat.  Tulvariskien hallintasuunnitelman mukaisia toimenpiteitä toteutetaan tulevien kuuden vuoden aikana (2016–2021). Suunnitelma päivitetään vuonna 2021.				
Asiasanat (YSA:n mukaan) tulvasuojelu, tulvat, luonnononnettomuudet, vesivahingot, tulvariskien hallinta				
ISBN (painettu)	ISBN (PDF) 978-952-314-299-2	ISSN-L 2242-2846	ISSN (painettu)	ISSN (verkkajulkaisu) 2242-2854
www www.doria.fi/ely-keskus		URN URN:ISBN:978-952-314-299-2	Kieli suomi	Sivumäärä 136
Julkaisun myynti/jakaja Julkaisu on saatavana vain verkkajulkaisuna.				
Kustannuspaikka ja aika Kouvola, 2015			Painotalo –	



RAPORTEJA 69 | 2015  
HAMINAN JA KOTKAN RANNIKKOALUEEN  
TULVARISKIEN HALLINTASUUNNITELMA  
VUOSILLE 2016–2021

Kaakkois-Suomen elinkeino-, liikenne- ja ympäristökeskus

ISBN 978-952-314-299-2 (PDF)

ISSN-L 2242-2846

ISSN 2242-2854 (verkkójulkaisu)

URN:ISBN:978-952-314-299-2

[www.doria.fi/ely-keskus](http://www.doria.fi/ely-keskus) | [www.ely-keskus.fi](http://www.ely-keskus.fi)

