

# Kuvaus tulvariskien alustavasta arvioinnista Suomessa vuonna 2018

Suomen ympäristökeskus (SYKE)

22.3.2019 (v. 3)

Antti Parjanne, Mikko Sane ja Mikko Huokuna

## Sisältö

Hallintayksiköt ja toimivaltaiset viranomaiset.....	2
Tulvariskien alustava arviointi.....	3
Tulvariskien alustavien arviointien tarkistaminen .....	4
Esiintyneet tulvat.....	5
Tulevaisuuden tulvat .....	6
Ilmastonmuutoksen ja muun kehityksen huomioon ottaminen .....	9
Hulevesitulvariskien alustava arviointi.....	11
Suunnitelman ja ympäristöselostuksen lähtökohtien, tavoitteiden ja valmistelun huomioon ottaminen.....	12
Merkittävät tulvariskialueet .....	12
Rajavesiyhteistyö.....	14

## Hallintayksiköt ja toimivaltaiset viranomaiset

Tulvariskien hallinnan toimivaltaisista viranomaisista, niiden tehtävistä ja vastuista säädetään seuraavissa laeissa ja asetuksissa:

- 1) Laki tulvariskien hallinnasta (LTRH), 620/2010<sup>1</sup>
- 2) Valtioneuvoston asetus tulvariskien hallinnasta (ATRH)<sup>2</sup>
- 3) Laki elinkeino-, liikenne- ja ympäristökeskuksista 897/2009<sup>3</sup>
- 4) Valtioneuvoston asetus elinkeino-, liikenne- ja ympäristökeskuksista 906/2012<sup>4</sup>

Elinkeino-, liikenne- ja ympäristökeskuksen tehtävänä on (LTRH 4 §):

- 1) tehdä vesistöalueiden ja merenrannikon tulvariskien alustava arviointi;
- 2) valmistella ehdotus vesistöalueen ja merenrannikon merkittävien tulvariskialueiden nimeämiseksi;
- 3) laatia vesistöalueiden ja merenrannikon tulvavaara- ja tulvariskikartat;
- 4) valmistella ehdotukset vesistöalueiden ja merenrannikon tulvariskien hallintasuunnitelmiksi;
- 5) avustaa kuntia hulevesitulvariskien alustavassa arvioinnissa, merkittävien tulvariskialueiden nimeämisessä ja tulvariskien hallintasuunnitelmien laatimisessa

Maa- ja metsätalousministeriö ohjaa ja seuraa lain täytäntöönpanoa yhteistyössä sisäasiainministeriön, liikenne- ja viestintäministeriön ja ympäristöministeriön kanssa (LTRH 3 §). Maa- ja metsätalousministeriö voi määrätä, että elinkeino-, liikenne- ja ympäristökeskus huolehtii lain 4 §:ssä tarkoitettuja tehtäviä toisen elinkeino-, liikenne- ja ympäristökeskuksen toimialueella (LTRH 4 §). Maa- ja metsätalousministeriö hyväksyy vesistöalueiden ja merenrannikon tulvariskien hallintasuunnitelmat (LTRH 18 §).

Lapin elinkeino-, liikenne- ja ympäristökeskus huolehtii tulvariskien hallinnasta annetun lain 13 §:n 1 momentissa tarkoitettua yhteistyötä Ruotsin ja Norjan kanssa muodostetuissa tulvariskien kansainvälisissä hallintayksiköissä (ATRH 11 §).

Kunta tekee alustavan arvioinnin hulevesitulvista aiheutuvista tulvariskeistä, nimeää hulevesitulvien merkittävät tulvariskialueet, laatii alueille tulvavaarakartat ja tulvariskikartat sekä laatii ja hyväksyy tulvariskien hallintasuunnitelman hulevesitulvan vuoksi merkittäväksi tulvariskialueeksi nimetyille alueelle (LTRH 19 §). Kuntiin voi olla yhteydessä Kuntaliiton<sup>5</sup> kautta.

Valtakunnalliset alueidenkäyttötavoitteet ohjaavat maankäytön suunnittelua. Suunnittelujärjestelmään kuuluvat maakuntakaavat, joista vastaavat maakuntien liitot<sup>6</sup> sekä yleiskaavat ja asemakaavat, joiden laatimisesta vastaavat kunnat. Keskeisiä tahoja tulvariskien hallinnassa ovat myös pelastuslaitokset<sup>7</sup>, Tulvakeskus<sup>8</sup> ja aluehallintavirastot<sup>9</sup>.

---

<sup>1</sup> Laki tulvariskien hallinnasta: <https://www.finlex.fi/fi/laki/ajantasa/2010/20100620>

<sup>2</sup> Valtioneuvoston asetus tulvariskien hallinnasta: <https://www.finlex.fi/fi/laki/alkup/2010/20100659>

<sup>3</sup> Laki elinkeino-, liikenne- ja ympäristökeskuksista: <https://www.finlex.fi/fi/laki/ajantasa/2009/20090897>

<sup>4</sup> Valtioneuvoston asetus elinkeino-, liikenne- ja ympäristökeskuksista  
<https://www.finlex.fi/fi/laki/smur/2012/20120906>

<sup>5</sup> Kuntien yhteystiedot: <https://www.kuntaliitto.fi/kunnat>

<sup>6</sup> Maakuntien liitot: <https://www.kuntaliitto.fi/asiantuntijapalvelut/maakuntien-liitot>

<sup>7</sup> Pelastuslaitokset: <http://www.pelastustoimi.fi>

Ahvenanmaan maakunta on Suomen valtion itsehallintoalue jolla on oma lainsäädäntö muun muassa vesialueita koskien. Maakuntahallinto vastaa kaikista itsehallintolain mukaisista hallinnollisista tehtävistä valtion sijaan. Siten maakuntahallinto hoitaa hallinnollisia tehtäviä, jotka Manner-Suomessa kuuluvat valtioneuvostolle ja ministeriöille, maakunnille sekä muille keskeisille virastoille. Näin ollen Ahvenanmaan maakuntahallinto vastaa kaikista tulvadirektiivin mukaisista vaiheista kaikkien tulvatyyppien osalta omalla alueellaan.

## Tulvariskien alustava arviointi

Elinkeino-, liikenne- ja ympäristökeskukset (ELY-keskukset) ovat tarkistaneet tarpeellisin osin ensimmäisellä kierroksella laaditut vesistöalueiden ja merenrannikon tulvariskien alustavat arvioinnit tulvariskilain (620/2010) ja asetuksen (659/2010) mukaan. Merkittävät tulvariskialueet vuosiksi 2018-2024 nimettiin alustavan arvioinnin perusteella 20.12.2018.

Ensimmäisellä tulvariskien hallinnan suunnittelun kierroksella Tulvariskien alustavan arviointi merkittävien tulvariskialueiden tunnistamiseksi toteutettiin vuosina 2010-2011 lakisääteisesti kaikille Suomen vesistöalueille ja rannikkoalueelle. Tulvariskien alustava arviointi tehtiin valtakunnallisesti yhdenmukaisin perustein 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.

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. Raportissa esitettiin myös kartat (yleiskartta sisältäen valuma-alueet, kartta korkeussuhteista sekä kartta nykyisestä ja suunnitellusta maankäytöstä). Raporttien sisältö on kuvattu julkaisussa Sane, 2010<sup>10</sup>. Raportit ovat saatavilla internetissä ELY-keskuksittain<sup>11</sup>. Hulevesitulvariskien alustava arviointi kuuluu sen sijaan kunnan tehtäviin, koska hulevesitulvien synty tapa, vaikutukset ja hallintatoimet ovat luonteeltaan paikallisia.

---

<sup>8</sup> Tulvakeskus: <http://www.tulvakeskus.fi>

<sup>9</sup> Aluehallintavirastot: <https://www.avi.fi/web/avi/turvallisuus>

<sup>10</sup> Sane, M., 2010. Paikkatietomenetelmä tulvariskien alustavaan arviointiin:

[https://www.researchgate.net/publication/326774161\\_GIS-](https://www.researchgate.net/publication/326774161_GIS-Met-)

[Met-](https://www.researchgate.net/publication/326774161_GIS-Met-)  
[hod for Preliminary Flood Risk Assessment Master's thesis Aalto University School of Science and Technology Faculty of Engineering and Architecture](https://www.researchgate.net/publication/326774161_GIS-Met-)

<sup>11</sup> Vesistö- ja meritulvien tulvariskien alustava arviointi: <https://www.ymparisto.fi/fi->

[FI/Vesi/Tulviin varautuminen/Tulvariskien hallinta/Tulvariskien hallinnan suunnittelu/Tulvariskien alustava arviointi vesistö ja meritulvat](https://www.ymparisto.fi/fi-): valitse Alueellista tietoa -kohdasta ELY-keskus. Lapin ELY-keskuksen alueelta on päivitetty useampi tulvariskien alustavan arvioinnin raportti, esimerkkinä [Tornionjoen-Muonionjoen tulvariskien alustava arviointi](https://www.ymparisto.fi/fi-)

## Tulvariskien alustavien arviointien tarkistaminen

Elinkeino-, liikenne- ja ympäristökeskusten (ELY-keskusten) tehtävänä oli tulvariskilain (620/2010) ja asetuksen (659/2010) mukaan tarkistaa tarpeellisin osin ensimmäisellä kierroksella laaditut vesistö-alueiden ja merenrannikon tulvariskien alustavat arvioinnit sekä valmistella ehdotus merkittävien tulvariskialueiden nimeämiseksi.

Toisella tulvariskien hallinnan suunnittelukierroksella vuonna 2018 alustavan arvioinnin ja tulvariski-alueiden nimeämisen tarkistaminen toteutettiin pääasiassa muistiolla. Muistio toimi myös kuulemisasiakirjana. Kukin ELY-keskus laati oman kuulemisasiakirjansa<sup>12</sup> neuvoteltuaan maakunnan kanssa. Ensimmäisellä kierroksella laaditut tulvariskien alustavien arviointien raportit toimivat kuulemisen tausta-asiakirjoina, jolloin tarkistamisesta laaditussa muistiossa pystyttiin lyhyesti mutta riittävästi kuvaamaan olennaisimmat muutokset (muutos, vaikutus, alue). Mahdollisten muutosten merkittävyyttä arvioitaessa otettiin huomioon muutoksen vaikutus tulvariskin merkittävyyteen ja muutoksen laajuus. Käytetty tausta-aineisto on kuvattu erikseen muistiossa tai esitetty sen liitteenä tai viitteenä. Muistiossa esitettiin myös perusteltu ehdotus merkittäviksi tulvariskialueiksi sekä muut tulvariskialueet.

Ensimmäisellä kierroksella laadittu alustavan arvioinnin raportti voitiin kuitenkin myös päivittää kokonaan tai muistioon voitiin liittää tarkempi kuvaus alustavan arvioinnin tarkistamisesta jos alueella oli tapahtunut paljon muutoksia. Olemassa olevilla hallintasuunnitelma-alueilla voitiin tarkistamisen osalta hyödyntää vuonna 2015 hyväksytyjen hallintasuunnitelmien tulvariskiä kuvaavaa lukua, tarvittaessa päivitettyinä.

Alustavan arvioinnin tarkistamisen muistiossa on esitetty muutokset perusteluineen ja vaikutuksineen ensimmäiseen suunnittelukierrokseen verrattuna vähintään seuraavista kokonaisuuksista:

- **Saatavilla uutta tietopohjaa riskien arviointiin (esim. yksityiskohtaiset kartat ja -vahinkoarviot)**  
Esimerkiksi alavien alueiden karkean mallinnuksen (tulvariskien alustavan arvioinnin tulvakartta) sijasta käytettävissä oli nyt myös yksityiskohtaiset tulvavaarakartat kattaen myös erikoisskenaariot (jäännösriski kuten tulvapenkereen sortuma, jäistä aiheutunut tulva, jne.).
- **Tapahtunut vahingollisia seurauksia aiheuttaneita tulvia 1. kierroksen jälkeen**  
Vahingollisilla seurauksilla tarkoitetaan tässä yhteydessä vaikutuksia tulvariskilain 620/2010 8 § mukaisiin vahinkoryhmiin<sup>13</sup>. Vahinkojen ei tarvinnut täyttää merkittävyyden kriteereitä. Myös vaikutuksiltaan vähäisempiä tulvia voitiin kuvata muistiossa tai tarkistetussa raportissa. Tiedot tallennettiin myös tulvatietojärjestelmään.
- **Maankäytössä tapahtunut tai odotettavissa oleellisia muutoksia**  
SYKE tuotti keskitetysti arviot tulevaisuuden maankäytön vaikutuksista.<sup>14</sup>

---

<sup>12</sup> Tulvariskien hallinnan kuulemisasiakirjat ELY-keskuksittain: [https://www.ymparisto.fi/fi-FI/Vaikuta\\_vesiin/Tulvariskien\\_hallinta](https://www.ymparisto.fi/fi-FI/Vaikuta_vesiin/Tulvariskien_hallinta)

<sup>13</sup> Maa- ja metsätalousministeriö ja Tulvariskien hallinnan koordinoitiryhmä. Muistio 22.12.2010. Merkittävän tulvariskialueen kriteerit ja rajaaminen. Taulukko 1, vaikutukset -sarake. <https://www.ymparisto.fi/download/noname/%7BD4A4429E-8F98-42A3-B61F-DA2C6D0419CF%7D/37008>

<sup>14</sup> Suomen tulvariskit nyt ja tulevaisuudessa. Suomen ympäristökeskuksen raportteja 30/2018. <http://hdl.handle.net/10138/278893>

- **Ilmastonmuutoksen vaikutusarvioissa oleellisia muutoksia**  
SYKE tuotti keskitetysti arviot ilmastonmuutoksen vaikutuksista.<sup>2</sup>
- **Vesienhoidon yhteensovittaminen**  
Päivitetty kuvaus vesimuodostumien luokittelusta, tai jos ei oleellisia muutoksia, viittaus ajankohtaiseen vesien tilaluokitukseen ja vesienhoitosuunnitelmiin.
- **Tulvariskien hallinnan tavoitteet ja toimenpiteet (hallintasuunnitelma-alueiden osalta)**  
Tarvittaessa lyhyt kuvaus toteutuneista tavoitteista ja toimenpiteistä joilla voi olla vaikutusta tulvariskiin.

## Esiintyneet tulvat

Tulvariskiasetuksen mukaan tulvariskien alustavassa arvioinnissa tulee esittää kuvaus aiemmin esiintyneistä tulvista ja niiden laajuudesta. Kuvauksessa on esitettävä myös tulvista aiheutuneet vahingolliset seuraukset, joita tarkoitetaan tulvariskien hallinnasta annetun lain (620/2010) 8 §:ssä (ks. tarkemmin kohdasta Merkittävät tulvariskialueet). Tulvariskien hallinnan suunnittelun valtakunnallinen koordinoitiryhmä päätti 20.6.2011, että EU:n komissiolle raportoidaan juuri nämä 8 §:n mukaiset esiintyneet tulvat. Edellytyksenä on se, että samankaltaisia tulvia ja niistä aiheutuvia vahingollisia seurauksia voidaan edelleen pitää mahdollisina. Aiemmin vahingollisia seurauksia aiheuttaneen tulvan todennäköisyyttä on voitu saada pienennettyä esimerkiksi vesistön säännöstelyn avulla. Toisaalta joskus tulee niin iso ja vaikeasti ennakoitava tulva, ettei sitä voida säännöstelyllä torjua.

ELY-keskukset ovat tallentaneet havaittua tulvatietoa ympäristöhallinnon tulvatietojärjestelmään<sup>15</sup> ohjeistuksen mukaisesti. Erilaisten selvitysten sekä hydrologian ja vesivarojen käytön tietojärjestelmän lisäksi on tulviin liittyvää tietoa saattanut löytyä myös ELY-keskusten ja kuntien arkistoista sekä vesistösuunnittelutehtävissä työskenteleviltä.

Tapahtuneista tulvista on esitetty mm. seuraavat tiedot jos ne ovat olleet saatavilla:

- Alkamis- ja päättymisajankohta
- Tulvan kesto
- Tulvahaipun ajankohta
- Arvio tulva-alueen laajuudesta
- Arvio tulvan toistumisajasta
- Virtaamat ja vedenkorkeudet
- Kuvaus tulvasta
- Tulvatyyppi (tulvan lähde, synty tapa, luonne ja mahdolliset lisätiedot)
- Vahingolliset seuraukset
- Merkittävyysluokka perustuen vahingollisiin seurauksiin (EU:lle raportoitava tai ei-raportoitava merkittävyyden mukaan, ks. tarkemmin jäljempää luku Merkittävät tulvariskialueet)

---

<sup>15</sup> Tulvatietojärjestelmän metatiedot:

<http://metatieto.ymparisto.fi:8080/geoportal/catalog/search/resource/details.page?uuid=%7B58AAFFFC-1429-4343-8EE2-F5E136E0A276%7D>

Tapahtuneiden tulvien vahingollisten seurausten merkittävyyden arvioinnissa on otettu tulvan toistuvuuden lisäksi huomioon seuraavat tekijät:

- Asukkaiden määrä
- Vaikeasti evakuoitavien rakennusten määrä
- Elintärkeitä toimintoja turvaava taloudellinen toiminta (esim. satamat ja lentoasemat)
- Infrastruktuuri (esim. katkenneet liikenneyhteydet)
- Yhdyskunnan toiminnot (esim. vesihuolto-, energia- ja tietoliikenneyhteyksien katkeamiset)
- Ympäristöä pilaavat laitokset/toiminnot, vahingollinen seuraus ympäristölle (esim. vesimuodostuman tilan heikkeneminen ja suojelualueen pilaantuminen päästöistä johtuen)
- Kulttuuriperintö (esim. kulttuuriympäristöjen tai suojeltujen rakennuksien vahingoittuminen, arkisto- ja museoesineiden yms. vahingoittuminen)
- Tulvan kesto
- Tulvan syntytyyppi ja luonne
- Tulvasta maksetut korvaukset sekä vahinkojen suuruusluokka yleisesti
- Alueelliset ja paikalliset olosuhteet

Merkittävän tulvariskin kriteerit on kuvattu jäljempänä luvussa kohdasta Merkittävät tulvariskialueet. Alueen nimeäminen merkittäväksi tulvariskialueeksi on edellyttänyt useiden edellä mainittujen mahdollisten vahingollisten seurausten tunnistamista alueella. Kullekin vahingolliselle seuraukselle on määritetty tulvan toistuvuuteen liittyvät raja-arvot, merkittävyyden kriteerit, joiden toteutumista esiintyneissä tulvissa tai mahdollisissa tulevaisuuden tulvissa edellytetään, jotta alue voidaan nimetä merkittäväksi tulvariskialueeksi. Jos EU-raportoinnissa valittavissa olevaa kriteeriä (enumeratio) on käytetty edes osittain riskien arvioinnissa, on se valittu raportoitavaksi, esimerkiksi taloudellisen toiminnan osalta on käytetty kriteerinä lainsäädännön mukaisesti vain yhteiskunnan elintärkeitä toimintoja turvaavaa taloudellista toimintaa. Vastaavasti rakennuksista on tarkasteltu vain erityisen haavoittuvia kohteita.

Esiintyneitä merkittäviä tulvia, joista ei ole aikaisemmin aiheutunut huomattavaa vahinkoa, mutta joista tällainen vahinko voisi nykytilanteessa aiheutua, ei ole luokiteltu erikseen ympäristöhallinnon tulvatietojärjestelmässä eikä raportoinnissa EU:n komissiolle. Sellaiset aiemmin esiintyneet tulvat, joista ei ole aiheutunut tulvariskien hallinnasta annetun lain (620/2010) 8 §:ssä tarkoitettuja vahingollisia seurauksia (ks. tarkemmin kohdasta Merkittävät tulvariskialueet), mutta joista tällainen vahinko voisi nykytilanteessa aiheutua esimerkiksi muuttuneen maankäytön vuoksi, raportoidaan tulevaisuuden tulvina, koska vahinkotiedot eivät ole toteutuneita, vaikka ne perustuisivatkin esiintyneen tulvan peittämään alueeseen.

Hulevesitulvariskien arvioinnista on kerrottu tarkemmin kohdassa Hulevesitulvariskien alustava arviointi.

## **Tulevaisuuden tulvat**

Tulevaisuuden tulvilla tarkoitetaan yleensä mallintamalla luotuja tulvaskenaarioita, joita ei ole välttämättä vielä esiintynyt, mutta joihin tulisi varautua. Arviointiperusteet ja menetelmät olivat toisella tulvariskien hallinnan suunnittelukierroksella samanlaiset kuin ensimmäisellä, mutta käytettävissä oli

aiempaa monipuolisemmat lähtötiedot, kuten yksityiskohtaiset tulvakartat<sup>16</sup> sisältäen myös erikoiskenaarioita. Kaikki tulevaisuuden tulvat raportoitiinkin nyt toisella suunnittelukierroksella tulvakarttoituksia hyödyntäen. Epävarmuuksien pienentymisen ja toisaalta tulvariskien hallintasuunnitelmissa määritettyjen tulvariskien hallinnan tavoitetasojen myötä, voitiin tarkastella muitakin kuin erittäin harvinaisen tulvan (vuotuinen todennäköisyys noin 0,1 % tai toistuvuus keskimäärin ~1/1000a) vahingollisia seurauksia<sup>17</sup>. Vaikka Pohjois-Pohjanmaalla toteutettiin arviointi perustuen 1/100a tulvakarttoihin, säilyivät 1. kierroksella nimetyt tulvariskialueet edelleenkin merkittävänä. Myös vahinkojen mahdollista kasvamista ilmastonmuutoksen myötä ja jäännösriskin vaikutusta arvioitiin.

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 ilmastonmuutoksen vaikutukset tulvien esiintymiseen. Arvioinnissa otettiin huomioon tulvariskien hallinnasta annetun lain (620/2010) 8 §:ssä tarkoitetut vahingolliset seuraukset (ks. tarkemmin kohdasta Merkittävät tulvariskialueet). Tulvariskien hallinnan suunnittelun valtakunnallinen koordinoitiryhmä päätti 20.6.2011, että EU:n komissiolle raportoidaan juuri nämä 8 §:n mukaiset tulevaisuuden tulvat.

Tulevaisuuden tulvien peittävyys- ja vahinkopotentiaalitietoja saatiin ensimmäistä suunnittelukierrosta enemmän tulvavaarakarttoihin pohjautuen. Tulvavaarakartat kattoivat kuitenkin vain n. 7 prosenttia Suomen maa- ja sisävesialueiden pinta-alasta, mutta toisaalta uutena koko rannikkoalueen. Tulvariskien alustavan arvioinnin apuna voitiin edelleen käyttää SYKessä ensimmäisellä suunnittelukierroksella kehitettyä tulvariskien alustava arviointi -paikkatietoanalyysiä<sup>18</sup>, joka laadittiin tulvariskien kannalta tärkeimmille vesistöalueille (46 kpl). Muilla alueilla, esim. lähes asumattomilla valuma-alueilla, käytettiin kevyempää tarkastelutapaa.

Paikkatietoanalyysissä määritettiin topografian sekä vesistöjen sijainnin ja niiden hydrologisten ominaisuuksien perusteella alavat, mahdollisesti tulville alttiit alueet. Vesistöalueittain suoritettava laskenta perustui korkeusmalliin, yläpuoliseen valuma-alueeseen, järvisyyteen ja uoman kaltevuuteen. Malli kalibroitiin erittäin harvinaiselle tulvalle määritettyjen virtaamien ja -vedenkorkeuksien avulla (toistumisaika ~1/1000a). Arvioinnissa käytettiin parasta mahdollista saatavilla olevaa Maanmittauslaitoksen korkeusmallia. Menetelmällä arvioitiin myös painanteiden ja tulvatasanteiden (mahdollisten pidätysalueiden) sijaintitietoja. Ensimmäisellä kierroksella laadittua karkeaa paikkatietoanalyysiä ei päivitetty toista kierrosta varten, koska merkittävien tulvariskialueiden lisäksi tulvakarttoja oli laadittu jo noin sadalta muulta alueelta eikä merkittävyyden kriteerien mukaista tulvariskialuetta arvioitu tunnistettavan näiden alueiden ulkopuolelta.

---

<sup>16</sup> Ympäristöhallinnon tulvakarttapalvelu: <https://www.ymparisto.fi/tulvakartat>. Tulvavaaravyöhykkeet, metatiedot: <http://www.paikkatietohakemisto.fi/geonetwork/srv/eng/catalog.search#/metadata/2c023474-baae-414c-b720-ab28a46dbc49>

<sup>17</sup> Tulvariskien alustavan arvioinnin ja merkittävien tulvariskialueiden tarkistaminen 2. suunnittelukierroksella - vesistö- ja meritulvat. Suomen ympäristökeskus 3.11.2017. <https://www.ymparisto.fi/download/noname/%7B60A5ED9A-955E-460F-A700-2E36634ED87D%7D/132120>

<sup>18</sup> Sane, M., 2010. Paikkatietomenetelmä tulvariskien alustavaan arviointiin [https://www.researchgate.net/publication/326774161\\_GIS-Met-hod\\_for\\_Preliminary\\_Flood\\_Risk\\_Assessment\\_Master's\\_thesis\\_Aalto\\_University\\_School\\_of\\_Science\\_and\\_Technology\\_Faculty\\_of\\_Engineering\\_and\\_Architecture](https://www.researchgate.net/publication/326774161_GIS-Met-hod_for_Preliminary_Flood_Risk_Assessment_Master's_thesis_Aalto_University_School_of_Science_and_Technology_Faculty_of_Engineering_and_Architecture)

Tulvavaarakartat ja edellä esitetyllä tavalla mallinnettu tulvariskien alustavan arvioinnin tulva-alue yhdistettiin maankäyttöä kuvaavien paikkatietoaineistojen kanssa. Rakennus- ja huoneistorekisterin asukasmäärän ja kerrosalan perusteella laskettiin ns. tulvariskiruudut ja tulvariskialueet. Tuotettu paikkatietoaineisto ja lasketut vahinkopotentiaalia kuvaavat tunnusluvut tarjosivat apuvälineen tulvariskialueiden tai toisaalta tulvariskien kannalta merkityksettömien alueiden tunnistamiseen. Tavoitteena oli mahdollisimman objektiivinen tarkastelu. Aineistojen puutteet ja epävarmuudet estivät kuitenkin täysin systemaattisen, pelkästään tunnuslukuihin perustuvan alueiden vertailun. Toisaalta tulvariskien merkittävyttä arvioitaessa otetaan huomioon lain mukaan myös alueelliset ja paikalliset olosuhteet. Tärkeässä roolissa työssä oli ELY-keskuksilla oleva asiantuntemus ja kokemusperäinen tulvatieto.

Tulvasuojelurakenteiden tehokkuuden tarkastelussa on otettu huomioon tulvasuojelurakenteiden ja toteutettujen vesistön säännöstelyjen vaikutus tulvavahinkojen estämiseksi ja vähentämiseksi. Lisäksi arviointiin voidaan katsoa sisältyvän myös sen arviointi, voitaisiinko tulvariskien hallintaa mahdollisesti parantaa esimerkiksi poistamalla merkitykseltään vähentyneitä tulvapenkereitä ja mahdollistamalla näin tulvavesien leviäminen ja viipyminen laajemmalla alueella. Joillakin vesistöalueilla asiaa on tarkasteltu osana tulvariskien alustavaa arviointia, mutta enemmän tarkastelun on katsottu kuuluvan tulvariskien hallintasuunnitelmien toimenpiteiden suunnitteluun. Olemassa olevat tulvasuojelurakenteet mitoitustasoinen on kuitenkin kuvattu alustavan arvioinnin raporteissa. Toista tulvariskien hallinnan suunnittelun kierrosta varten laaditussa tarkistusmuistiossa on kuvattu lisäksi hallintasuunnitelma-alueiden osalta miten toteutuneet tavoitteet ja toimenpiteet ovat vaikuttaneet alueen tulvariskisiin.

Koko Suomen rannikkoalueen kattava tulvavaarakartoitus laadittiin SYKEssä vuonna 2017 käyttäen Ilmatieteen laitoksen mareografeille (14 kpl) laatimia meriveden korkeusmäärittäjiä<sup>19</sup> sekä Maanmittauslaitoksen KM2-korkeusmallia. Kartta määritettiin interpoloimalla vedenkorkeudet rantaa vasten kohtisuoraan piirrettyjen vedenkorkeusviivojen välille. Nykytilanteen skenaarioiden lisäksi laadittiin erilliset ilmastonmuutoksen vaikutuksen huomioivat tulvakartat vuosille 2050 ja 2100. Karttojen perusteella tuotettiin keskitetysti valtakunnalliset tulvariskiaineistot ja vahinkoarviot rannikkoalueelta. Rannikkoalueen meritulvariskien arviointi tehtiin ELY-keskuksissa toisella tulvariskien hallinnan suunnittelukierroksella tätä kartoitusta hyödyntäen. Rannikkoalueelta raportoitu nykytilanteen 1/1000a tulva vastaa suurin piirtein vuonna 2100 esiintyvää 1/100a tulvaa, mikä on ollut rannikkokaupungeissa tulvariskien hallinnan suunnittelun perustana.

Hulevesitulvariskien arvioinnista on kerrottu tarkemmin kohdassa Hulevesitulvariskien alustava arviointi.

Pitkän aikavälin kehityksen huomioimisesta on kerrottu kohdassa Ilmastonmuutoksen ja muun kehityksen huomioon ottaminen. Vesistöpatojen ja tulvapenkereiden huomioimisesta on sen sijaan ker-

---

<sup>19</sup> Pitkän aikavälin tulvariskit ja alimmat suositeltavat rakentamiskorkeudet Suomen rannikolla. Ilmatieteenlaitoksen raporteja 2014:6. <https://helda.helsinki.fi/handle/10138/135226>



rottu maa- ja metsätalousministeriön (MMM) ja tulvariskien hallinnan koordinoitiryhmän muistiossa 22.12.2010<sup>20</sup>.

Tulevaisuuden tulvien tunnistamisessa ja niiden vahingollisten seurausten arvioinnissa on otettu huomioon seuraavat tekijät:

- Asukkaiden määrä
- Vaikeasti evakuoitavien rakennusten määrä
- Elintärkeitä toimintoja turvaava taloudellinen toiminta (esim. satamat ja lentoasemat)
- Infrastruktuuri (esim. katkenneet liikenneyhteydet)
- Yhdyskunnan toiminnot (esim. vesihuolto-, energia-, ja tietoliikenneyhteyksien katkeamiset)
- Ympäristöä pilaavat laitokset/toiminnot, vahingollinen seuraus ympäristölle (esim. vesimuodostuman tilan heikkeneminen ja suojelualueen pilaantuminen päästöistä johtuen)
- Kulttuuriperintö (esim. kulttuuriympäristöjen tai suojeltujen rakennuksien vahingoittuminen, arkisto- ja museoesineiden yms. vahingoittuminen)
- Tulvan toistuvuus
- Tulvan syntytyapa ja luonne
- Maankäytön muutokset (esim. kaavoituspainne)
- Alueelliset ja paikalliset olosuhteet

## Ilmastonmuutoksen ja muun kehityksen huomioon ottaminen

Toisen kierroksen tulvariskien alustavaa arviointia ja tulvariskien hallintasuunnitelmien valmistelua tukemaan laadittiin raportti Suomen tulvariskit nyt ja tulevaisuudessa<sup>21</sup>. Ensimmäisellä tulvariskien hallinnan kierroksella arviointi perustui pääasiassa WaterAdapt -raporttiin<sup>22</sup>, jossa arvioitiin ilmastomuutoksen vaikutusta vesistötulviin 67 kohteella eri puolilla Suomea. Jos vesistö- tai rannikkoalueen ilmastomuutosarvioissa ei ole tapahtunut isoja muutoksia ensimmäisen kierroksen arvioihin nähden, on muutokset kuvattu alueellisessa muistiossa arvioinnin tarkistamisesta.

Tulevaisuuden tulvariskiarvioita kuvaavassa raportissa on esitetty nykyisten ja arvioitujen tulevaisuuden tulvariskien lisäksi menetelmä, jolla voidaan arvioida tulvariskien kehittymistä Suomessa. Kehitetty menetelmä hyödyntää tietoa toteutuneista tulvista, rakennuskannasta, väestömuutoksesta, talouskasvusta ja ilmaston sekä vesiolojen kehittymisestä. Riskien ennustamiseen on käytetty yleisesti tulvariskien hallinnassa hyväksytyjä ja kansainvälisesti vertailukelpoisia laskentamenetelmiä. Menetelmä on kuvattu läpinäkyvästi, ja sen lähtötiedot ovat yleisesti saatavilla, helposti päivitettävissä, sekä tulokset ovat toistettavissa.

Tulevaisuuden tulvariskiarvioita voi tarkastella valtakunnallisesti ja alueellisesti<sup>23</sup>. Tulokset on esitetty vuosille 2015–2100. Tulvariskiä ja sen muutosta on kuvattu alueen asukkaiden ja taloudellisen vahinkopotentialin avulla. Tulokset ovat suuntaa antavia ja sisältävät eri skenaarioista ja oletuksista joh-

---

<sup>20</sup> Maa- ja metsätalousministeriö ja Tulvariskien hallinnan koordinoitiryhmä. Muistio 22.12.2010. Merkittävän tulvariskialueen kriteerit ja rajaaminen. Luku 3.4. Saatavissa:

<https://www.ymparisto.fi/download/noname/%7BD4A4429E-8F98-42A3-B61F-DA2C6D0419CF%7D/37008>

<sup>21</sup> Suomen tulvariskit nyt ja tulevaisuudessa. Suomen ympäristökeskuksen raportteja 30/2018.

<http://hdl.handle.net/10138/278893>

<sup>22</sup> Suomen vesivarat ja ilmastomuutos – vaikutukset ja muutoksiin sopeutuminen. WaterAdapt-projektin loppuraportti. Suomen ympäristökeskuksen raportteja 16/2012. <http://hdl.handle.net/10138/38789>

<sup>23</sup> Tulevaisuuden tulvariskiarviot: [www.ymparisto.fi/tulvaindikaattorit](http://www.ymparisto.fi/tulvaindikaattorit)

tuva epävarmuutta. Niitä on kuitenkin voitu yleisellä tasolla käyttää alustavan arvioinnin tukena. Yleisemmin ilmastonmuutoksen vaikutuksia Suomen vesivaroihin on kuvattu ilmasto-oppaassa<sup>24</sup>.

Tulosten perusteella Suomen tulvariskit monikertaistuvat, jos tulvariskien hallinnan toimenpiteitä ei jatketa ja toteuteta suunnitellusti. Lyhyellä aikavälillä Suomessa on erityisesti syytä varautua talouskasvun sekä väestön ikääntymisen vaikutuksiin tulva-alueilla. Pitkällä aikavälillä ilmastonmuutokseen varautuminen on keskeistä. Alueelliset erot ovat suuret. Tulvavaaran muutos kasvattaa tulvariskiä erityisesti rannikkoalueilla. Meritulvat yleistyvät, eikä maanpinnan kohoaminen riitä kompensoimaan merivedenpinnan nousua Suomenlahdella pitkällä aikavälillä. Vesistötulvariskikohteilla yhtä selkeää trendiä ei ole havaittavissa, koska joillakin alueilla tulvavaaran ja väestömuutoksen vaikutukset ovat vastakkaisia kun taas toisilla alueilla ne voimistavat toisiaan ja siten kasvattavat tai vähentävät tulvariskiä huomattavasti.

Hulevesitulvariskien muuttumista ei ole voitu arvioida samoin menetelmin kuin vesistö- ja meritulvariskejä. Tulvavahinkokorvauksia tarkasteltaessa, huomataan että 2010-luvulla hulevesitulvien vahinkoja on korvattu melko tasaisesti eri vuosina, useina vuosina suurempi summa kuin vesistö- tai meritulvista. Kokonaisuutena vesistötulvavahinkoja on korvattu 2010-luvulla enemmän yksittäisten isojen vesistötulvien vuoksi. Vaikka ilmastonmuutoksen arvioidaan lisäävän sademääriä ja niiden intensiteettiä sekä vettäläpäisemättömän pinnan osuuden kasvavan kaupungistumisen myötä, voi olla että merkittäviä hulevesitulvariskialueita ei tulevina vuosinakaan nimetä samoissa määrin kuin vesistö- ja meritulvariskialueita. Hulevesitulvariskialueet ovat tyypillisesti niin suppeita, että esimerkiksi väestömuutosarvioiden tekeminen tai tulevaisuuden valunnan mallintaminen muuttuvassa kaupunkirakenteessa eivät onnistu edes sillä epävarmuuden asteella jota vesistö- ja meritulvariskien arvioinnissa on tässä menetelmässä käytetty.

Tulvariskien hallintasuunnitelmissa esitetyillä toimenpiteillä pyritään saavuttamaan tulvariskien hallinnalle asetetut tavoitteet. Ensimmäisellä kierroksella tavoitteet asetettiin pääosin nykytilanteen perusteella erisuuruisille tulville. Toimenpiteiden ilmastonmuutoskestävyydestä on kuitenkin tehty yleinen arvio, ja ilmastonmuutoskestävyys on myös otettu huomioon toimenpidetarkastelussa yhtenä arviointitekijänä. Toimenpiteiden ilmastonmuutoskestävyyttä on tarkasteltu ilmastonmuutokseen paremmin soveltuvalla, tulvariskien hallintalain suunnittelukautta pidemmällä aikaskaalalla. Esimerkiksi investointihankkeita on arvioitu käyttöajan mukaisella aikajänteellä (esim. 50...100 vuotta). Joustavat tai muunneltavissa olevat toimenpiteet ovat olleet etusijalla, mikä edesauttaa ilmastomallien epävarmuuksien huomioonottamista. Tasavahvojen toimenpiteiden keskinäisessä vertailussa etusijalla ovat olleet paremmin ilmastonmuutokseen sopeutettavissa olevat vaihtoehdot, tai kustannuksiltaan suuren toimenpiteen hyötyjä arvioitaessa on voitu eduksi laskea se, että elinkaarensa loppuvaiheessa se ei edellytä lisätoimenpiteitä ilmastonmuutoksen mahdollisesti aiheuttaman tulvariskin kasvun ehkäisemiseksi.

Jos tulvariskien ennakoitaan kasvavan, tulisi ennakoitu kasvu huomioida uusia suunnitelmia tehtäessä esim. kaavoituksessa. Sen sijaan pienenevän tulvariskin alueilla tulevaisuuskenaarioita ei voi vielä suositella suunnittelun lähtökohdaksi, johtuen taustatekijöihin liittyvistä epävarmuuksista sekä muu-

---

<sup>24</sup> Ilmasto-opas.fi: <https://ilmasto-opas.fi/fi/ilmastonmuutos/vaiikutukset/-/artikkeli/a0596a76-eb8b-45e7-ab51-9bc6149f7312/ilmastonmuutos-sekoittaa-suomen-vesipalettia.html>

tosten hitaasta ja mahdollisesti epälineaarisesta etenemisestä. Tulvariskien hallinnan suunnittelun pohjana pitäisi siis käyttää vähintään nykytilanteen suuruista tulvariskiä.

Ensimmäistä suunnittelukierrosta varten laadituissa ja toisella kierroksella tarvittaessa päivitettyissä tulvariskien alustavissa arvioinneissa on esitetty ilmastonmuutoksen vaikutukset vesistötulviin. Hydrologisessa mallinnuksessa käytettiin Suomen ympäristökeskuksen Vesistömallia, jolla simuloitiin päivittäisiä virtaamia 30 vuoden ajan jaksoille 2010-2039 ja 2070-2099 käyttäen 20 skenaariota globaaleista ja alueellisista ilmastomalleista. Lasketulle aikasarjalle tehtiin toistuvuusanalyysi Gumbelin jakaumalla. Ilmastonmuutokseen liittyvät epävarmuudet ovat kuitenkin suuria, joten vaihteluvälikin oli suuri. Edellä esitetty tutkimus tarjosi alueellisia lähtötietoja tulvariskien alustavaan arviointiin vesistötulvien osalta. Niille vesistöille, joille ei ollut laadittu laskelmia, voitiin hyödyntää vastaavien muiden vesistöjen tietoja vertailuvesistö-periaatteella. Ilmastonmuutoksen mahdollisen tulvia pahentavan vaikutuksen huomioimiseksi käytettiin mahdollisten merkittävien tulvariskialueiden tunnistamisessa erittäin harvinaista nykyskenaariota (tulvan toistumisaika  $\sim 1/1000a$ ).<sup>25</sup>

Tulvariskien alustavan arvioinnin raporteissa on esitetty myös kartta suunnitellusta maankäytöstä, jolla voisi olla vaikutusta alueen tulvariskeihin. Pääsääntöisesti huomioitiin nykyiset ja valmisteilla olevat maakuntakaavat, mutta paikoin myös yleiskaavat, jos niissä oli osoitettu rakentamista maakuntakaavan aluevarausten ulkopuolelle ja niillä saattoi olla vaikutusta alueen tulvariskeihin. Kaavoitus- ja rakennuspainealueet huomioitiin myös tulvariskialueita rajattaessa (ks. tarkemmin kohdasta Merkittävät tulvariskialueet).

## Hulevesitulvariskien alustava arviointi

Hulevesitulvariskien alustava arviointi on tulvariskilainsäädännön mukaan kuntien vastuulla, koska hulevesitulvien syntyminen, vaikutukset ja hallintatoimet ovat luonteeltaan paikallisia. Kuntaliitto ohjeisti kuntia arviointityöhön yhdessä SYKEN kanssa<sup>26</sup>.

Hulevesitulvariskien arvioinnin helpottamiseksi kehitettiin nyt toisella suunnittelukierroksella ns. alustava hulevesitulvakartta<sup>27</sup>. Kartta tuotettiin pintavaluntamallilla kaikille Suomen taajama- ja asemakaavoitetulle alueelle, joilta oli saatavilla kesällä 2017 Maanmittauslaitoksen KM2-korkeusmallia. Alustava hulevesitulvakartta kertoo tulvaveden peittävyuden ja veden syvyyden kahdella sadetapah-tumalla; tilastollisesti kerran 100 vuodessa toistuvalla erittäin rankalla sateella sekä tätäkin paljon harvinaisemmalla rankasateella, jollainen kuitenkin koettiin Porissa vuonna 2007. Kartoissa ei ole huomioitu esimerkiksi pieniä tierumpuja. Siksi kartat eivät vielä ole julkisesti jaossa toisin kuin vesistö- ja meritulville laaditut tulvakartat. Hulevesitulvakartan on ottanut käyttöön tähän mennessä noin 200 kuntaa. Myös pelastustoimessa kartta on nähty hyödylliseksi. Tulvakarttaa on vertailtu SYKEssä kuvamateriaaliin, jota on kertynyt viimeaikaisista hulevesitulvista. Kartta on ennustanut tulva-alueet varsin hyvin etukäteen.

---

<sup>25</sup> Lähteet on esitetty Paikkatietomenetelmä tulvariskien alustavaan arviointiin -julkaisun luvussa 1.6 [https://www.researchgate.net/publication/326774161\\_GIS-Met-hod\\_for\\_Preliminary\\_Flood\\_Risk\\_Assessment\\_Master's\\_thesis\\_Aalto\\_University\\_School\\_of\\_Science\\_and\\_Technology\\_Faculty\\_of\\_Engineering\\_and\\_Architecture](https://www.researchgate.net/publication/326774161_GIS-Met-hod_for_Preliminary_Flood_Risk_Assessment_Master's_thesis_Aalto_University_School_of_Science_and_Technology_Faculty_of_Engineering_and_Architecture)

<sup>26</sup> Hulevesitulvariskien alustava arviointi kunnissa 2018. Kuntaliitto 23.2.2018.

<https://www.kuntaliitto.fi/ajankohtaista/2018/hulevesitulvariskien-alustava-arviointi-kunnissa-2018>

<sup>27</sup> [www.ymparisto.fi/hulevesitulvat](http://www.ymparisto.fi/hulevesitulvat) > Alustavat hulevesitulvakartat

Ensimmäisellä tulvariskien hallinnan suunnittelukierroksella hulevesitulvariskien alustava arviointi toteutettiin internet-kyselyllä kunnille. Kyselyn ja siihen liittyvän tausta-aineiston avulla kunnat tarkastelivat hulevesitulvariskiä alueellaan. Kyselyn vastausprosentti oli n. 90 %. Kyselyn perusteella saatiin yleiskuva hulevesitulvariskin suuruudesta kunnissa. SYKE laati kunnille myös raporttipohjan tulvariskien alustavaa arviointia varten. Toisella kierroksella kaikilla kunnilla oli mahdollisuus tarkistaa ensimmäisen kierroksen vastauksensa ja tarvittaessa arvioida muuttuneen hulevesitulvariskin merkittävyyttä uudelleen.

## **Suunnitelman ja ympäristöselostuksen lähtökohtien, tavoitteiden ja valmistelun huomioon ottaminen**

Laki viranomaisten suunnitelmien ja ohjelmien ympäristövaikutusten arvioinnista (200/2005) lisää tiedonsaantia viranomaisten suunnitelmista ja mahdollisuuksia osallistua niiden valmisteluun. Kuuleminen suunnitelman lähtökohdista, tavoitteista ja valmistelusta yhdistettiin merkittävien tulvariski-alueiden ehdotuksista kuulemiseen. Kuulemisasiakirja oli valtakunnallisesti yhtenevä, ja sitä käytettiin kuulemisen tukena kaikilla alueilla riippumatta siitä ehdotettiinko alueelta merkittävää aluetta vai ei. Tausta-asiakirja löytyy sivulta [www.ymparisto.fi/vaikutavesiin](http://www.ymparisto.fi/vaikutavesiin).

Kuulemisasiakirjaan on sisällytetty kaikki tarpeelliset tiedot:

- tulvariskien hallintasuunnitelman tarkoitus
- suunnitelman osana olevan ympäristöselostuksen tarkoitus
- ympäristöselostuksen lähtökohdat ja tavoitteet SOVA-asetuksen 4 § mukaan
- hallintasuunnitelman valmistelutapa ja aikataulu
- kuvaus mahdollisuudesta esittää mielipide ympäristöselostuksen valmistelusta
- alustavat tulvariskien hallinnan tavoitteet ja mahdollisuus esittää mielipiteensä niistä
- mielipiteiden esittämistapa ja määräaika
- kuvaus suunnittelun aikana tehtävästä sidosryhmäyhteistyöstä sekä yhteistyöstä vesienhoidon yhteistyöryhmien kanssa

## **Merkittävät tulvariskialueet**

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.

Suurempi tulvalle altistuva väestömäärä tarkoittaa yleensä myös yleiseltä kannalta merkittävämpää tulvariskiä. Yleiseltä kannalta katsoen vahingollisena seurauksena ihmisten turvallisuudelle voidaan pitää esimerkiksi tilannetta, jossa suurehko ihmisjoukko joutuu muuttamaan tilapäisesti pois tulva-

veden vahingoittamista asunnoista. Huomioon on otettava myös tulvan vahingollisten seurausten kohteena olevien ihmisryhmien kuten vanhusten tai sairaalan potilaiden erityinen haavoittuvuus. Sen sijaan esim. yksittäiseen vahinkokohteeseen liittyvien omaisuusarvojen suuruus tai vähäisyys ei ole arvioinnissa ratkaisevaa. (HE 30/2010 vp, 8 §:n perustelut<sup>28</sup>) Merkittävälle tulvariskialueelle on siis tunnusomaista suuri yksittäisten vahinkokohteiden lukumäärä ja sen perusteella mahdollinen merkitys myös yleiseltä kannalta.

Tulvariskien merkittävyyden valtakunnallisen yhtenäisyyden varmistamiseksi merkittävyyden kriteerit on kuvattu maa- ja metsätalousministeriön (MMM) ja tulvariskien hallinnan koordinoitiryhmän muistiossa 22.12.2010<sup>29</sup>. Tulvariskien alustavien arviointien ja merkittävien tulvariskialueiden nimeämisen tarkistamisprosessi on puolestaan kuvattu MMM:n kirjeessä sekä Suomen ympäristökeskuksen ohjeistuksessa 3.11.2017<sup>30</sup>. Kuntaliitto julkaisi vastaavasti kunnille suositukset merkittävien hulevesitulvariskialueiden nimeämiseksi perustuen tulvariskien hallinnasta annetun lain 8 §:ään<sup>31</sup>. Merkittävien tulvariskialueiden tunnistamista on kuvattu tarkemmin julkaisussa Sane, 2010<sup>32</sup>.

Ehdotukset merkittäviksi tulvariskialueiksi vesistö- ja meritulvien osalta olivat kuultavana 9.4.2018-9.7.2018. ELY-keskusten laatimissa alueellisissa ehdotuksissa esitettiin nimeämisehdotukseen vaikuttaneet olennaiset kriteerit vahinkoryhmittäin sekä muut perusteet, kuten esiintyneet tulvat ja tulva-vaaraa lisäävät tekijät. Tämän lisäksi esitettiin luettelo muista tunnistetuista tulvariskialueista perusteluineen. Yhtenä tavoitteena oli se, että mielipiteiden esittäjät pystyisivät näin paremmin ottamaan kantaa merkittävän ja muun tulvariskialueen rajaamiseen. Palautteena saatiin yhteensä 119 lausuntoja ja mielipidettä. Yksikään palautteen antaja ei pitänyt ehdotuksia riittämättöminä tai päätöksenteon kannalta vajavaisina. ELY-keskukset laativat koosteen kuulemisen yhteydessä saadusta palautteesta ja julkaisivat sen internetissä. Dokumentissa kerrottiin lisäksi palautteen huomioimisesta. Kuulemis-palautteesta laadittiin myös valtakunnallinen yhteenveto<sup>33</sup>.

Maa- ja metsätalousministeriö nimesi merkittävät tulvariskialueet ELY-keskusten ehdotuksien mukaisesti sekä asetti tulvaryhmät merkittävälle tulvariskialueelle 20.12.2018 (620/2010, 15 § ja 659/2010,

---

<sup>28</sup> Hallituksen esitys Eduskunnalle laiksi tulvariskien hallinnasta ja eräiksi siihen liittyviksi laeiksi:

<https://www.finlex.fi/fi/esitykset/he/2010/20100030>

<sup>29</sup> Maa- ja metsätalousministeriö ja Tulvariskien hallinnan koordinoitiryhmä. Muistio 22.12.2010. Merkittävän tulvariskialueen kriteerit ja rajaaminen. <https://www.ymparisto.fi/download/noname/%7BD4A4429E-8F98-42A3-B61F-DA2C6D0419CF%7D/37008>

<sup>30</sup> Tulvariskien alustavan arvioinnin ja merkittävien tulvariskialueiden tarkistaminen 2. suunnittelukierroksella - vesistö- ja meritulvat. Suomen ympäristökeskus 3.11.2017. [https://www.ymparisto.fi/fi-FI/Vesi/Tulviin\\_varautuminen/Tulvariskien\\_hallinta/Tulvariskien\\_hallinnan\\_suunnittelu/Tulvariskien\\_hallinnan\\_suunnittelun\\_materiaalia\\_\(MMM:n\\_lahetekirje,\\_SYKEN\\_ohjeistus\)](https://www.ymparisto.fi/fi-FI/Vesi/Tulviin_varautuminen/Tulvariskien_hallinta/Tulvariskien_hallinnan_suunnittelu/Tulvariskien_hallinnan_suunnittelun_materiaalia_(MMM:n_lahetekirje,_SYKEN_ohjeistus))

<sup>31</sup> Hulevesitulvariskien alustava arviointi kunnissa 2018. Kuntaliitto 23.2.2018.

<https://www.kuntaliitto.fi/ajankohtaista/2018/hulevesitulvariskien-alustava-arviointi-kunnissa-2018>

<sup>32</sup> Sane, M., 2010. Paikkatietomenetelmä tulvariskien alustavaan arviointiin

[https://www.researchgate.net/publication/326774161\\_GIS-Met-](https://www.researchgate.net/publication/326774161_GIS-Met-)

[hod\\_for\\_Preliminary\\_Flood\\_Risk\\_Assessment\\_Master's\\_thesis\\_Aalto\\_University\\_School\\_of\\_Science\\_and\\_Technology\\_Faculty\\_of\\_Engineering\\_and\\_Architecture](https://www.researchgate.net/publication/326774161_GIS-Met-hod_for_Preliminary_Flood_Risk_Assessment_Master's_thesis_Aalto_University_School_of_Science_and_Technology_Faculty_of_Engineering_and_Architecture) > Mahdollisten merkittävien tulvariskialueiden tunnistaminen

<sup>33</sup> Valtakunnallinen yhteenveto merkittävien tulvariskialueiden tarkistamisesta ja ehdotuksista vuonna 2018 tulleista lausunnoista: <https://www.ymparisto.fi/download/noname/%7BB432EC10-8D20-43E9-8FF9-1E13333B8A8E%7D/140612>

6 §)<sup>34</sup>. Yhteensä nimettiin 22 merkittävää tulvariskialuetta. Sisävesistöjen varrella alueista sijaitsee 17 ja meren rannikolla viisi. Edelliseen vuonna 2011 tehtyyn arviointiin ja nimeämispäätökseen nähden nyt nimettiin kolme uutta aluetta ja kaksi aluetta jäi pois. Jo toteutuneiden, vuosien 2012–2013 tulvien takia uusiksi alueiksi nimettiin Lapväärtti ja Pyhäjoen alaosa sekä valmistuneen tulvakartoituksen ja tarkentuneiden vahinkoarvioiden perusteella Kemin kaupunki. Kemin tulvahistoriaa selvitettiin tarkemmin ja päädyttiin raportoimaan sieltä 1. suunnittelukierroksella vielä raportoimattomaksi jäänyt vuoden 1982 meritulva. Tarkentuneet vahinkoarviot osoittivat myös, että tulvariski on aikaisempaa, kuuden vuoden takaista arviota pienempi Jyväskylässä sekä Raision, Naantalın ja Rauman rannikkoalueilla, minkä takia nämä alueet jäivät nyt pois merkittävien alueiden joukosta. Salo jäi puolestaan pois sen takia, että Uskelanjoen jääpatojen torjuntatoimet ovat edenneet onnistuneesti.

Merkittävä tulvariskialue rajattiin kartalle tai rajausta tarkennettiin siten, että alueesta muodostui tarkoituksenmukainen tulvavaara- ja tulvariskikartoitettava kokonaisuus ottaen huomioon myös mahdolliset suunnitellut rakentamisalueet.

Merkittävien tulvariskialueiden lisäksi ELY-keskukset tunnistivat tulvariskien alustavassa arvioinnissa muita tulvariskialueita, joilla vesistötulvasta ei arvioitu aiheutuvan edellä mainittuja yleiseltä kannalta katsoen vahingollisia seurauksia. Näitä listattiin yhteensä 54 kpl kaikista ELY-keskuksista. Vaikka alueiden ei ole katsottu olevan tulvariskilainsäädännössä tarkoitettuja merkittäviä tulvariskialueita, huolehtii ELY-keskus myös näillä alueilla suunnittelusta vesistötulvariskien estämiseksi ja vähentämiseksi (620/2010, 4 §). Tämä suunnittelu voi pitää sisällään esimerkiksi tulvavaara- ja tulvariskikarttojen laatimisen. Tulvariskialueiden lisäksi voitiin tunnistaa myös yksittäisiä tulvariskikohteita, joiden tulvariskejä voidaan hallita paikallisilla tulvasuojelutoimenpiteillä.

ELY-keskusten toteuttama kuuleminen koski vesistö- ja meritulvariskejä. Niiden lisäksi kunnat arvioivat hulevesistä eli sade- ja sulamisvesistä aiheutuvat tulvariskit taajamissa sekä kuuluivat niistä tarvittaessa erikseen. Kuntia ohjeistettiin toimittamaan ELY-keskukselle tiedot merkittävistä hulevesitulvariskialueista tai päätöksestä, ettei tällaisia alueita nimeä 22.12.2018 mennessä. Yhtäkään merkittävää hulevesitulvariskialuetta ei nimetty. Vahingoiltaan suurin hulevesitulva Suomessa koettiin Porissa 12.8.2007, jolloin voimakas sadealue ylitti kaupungin kolmen tunnin aikana. Sademäärä oli paikoin jopa 140 mm. Kyseisen suuruista sadetapahtumaa voidaan pitää nykyisen kaltaisessa ilmastossa erittäin poikkeuksellisenä. Sateen toistuvuusaika oli 100-300 vuotta. Sateen lyhyt kesto teki sadetapahtumasta vieläkin harvinaisemman (toistumisaika noin kerran 5000 vuodessa). Tulva aiheutti n. 22 milj. euron vahingot. Ko. sadetapahtuma raportoitiin esiintyneenä hulevesitulvana 1. suunnittelukierroksella. Tulvan harvinaisuuden takia aluetta ei nimetty kuitenkaan merkittäväksi hulevesitulvariskialueeksi. Vastaava sadetapahtuma aiheuttaisi vastaavia vahinkoja missä tahansa taajamassa.

## Rajavesiyhteistyö

Kansainvälinen yhteistyö on perustunut yhdistelmään valtioiden rajat ylittävistä sopimuksista, kansalliseen tulvariskilainsäädäntöön sekä tulvadirektiiviin. Suomella on rajavesisopimuksia Ruotsin, Norjan ja Venäjän kanssa. Tulvariskien hallinnasta annetun lain (620/2010) 14 §:n mukaan tulvariskien hal-

---

<sup>34</sup> Vesistö- ja meritulvien tulvariskien alustava arviointi: [https://www.ymparisto.fi/fi-FI/Vesi/Tulviin\\_varautuminen/Tulvariskien\\_hallinta/Tulvariskien\\_hallinnan\\_suunnittelu/Tulvariskien\\_alustava\\_arviointi\\_vesisto\\_ja\\_meritulvat](https://www.ymparisto.fi/fi-FI/Vesi/Tulviin_varautuminen/Tulvariskien_hallinta/Tulvariskien_hallinnan_suunnittelu/Tulvariskien_alustava_arviointi_vesisto_ja_meritulvat)

lintasuunnitelman yhteensovittaminen ja muu yhteistyö tulvariskien hallinnan suunnittelussa valtakunnan rajan ylittävällä vesistöalueella järjestetään siten kuin niistä erikseen kansainvälisellä sopimuksella määrätään. Suomella on omat sopimuksensa rajanaapureidensa Ruotsin, Norja ja Venäjän kanssa. Alaluvuissa on kuvattu tarkemmin miten tiedonvaihto ja yhteensovittaminen on kunkin rajanaapurin osalta hoidettu.

Suomen osalta kansainvälisen hallintayksikön yhteistyöviranomaisesta säädetään tulvariskien hallinnasta annetun asetuksen (659/2010) 11 §:ssä. Sen mukaan Lapin elinkeino-, liikenne- ja ympäristökeskus (ELY-keskus) toimii yhteistyöviranomaisena Ruotsin ja Norjan kanssa muodostetuissa kansainvälisissä tulvariskien hallintayksiköissä. Lapin ELY-keskus on tulvariskien alustavan arvioinnin aikana tehnyt yhteistyötä Ruotsin (Myndigheten för samhällsskydd och beredskap (MSB)) ja Norjan (Norwegian Water Resources and Energy Directorate, NVE) yhteistyöviranomaisen kanssa. Myös rajavesikomissio on osallistunut työhön mandaattinsa mukaisesti. Alustavaa arviointia laadittaessa on pidetty yhteistyöpalavereita Ruotsin viranomaisten kanssa. Tiedonvaihto Ruotsin ja Norjan viranomaisten kanssa Suomen alustavan arvioinnin etenemisestä on ollut aktiivista. Tausta-asiakirjoja Tornionjoen-Muonionjoen, Tenojoen, Näätämöjoen ja Uutuajoen vesistöalueilla on laadittu yhteistyössä sekä Norjan että Ruotsin yhteistyöviranomaisten kanssa. Alustavan arvioinnin tuloksia on esitelty suomalais-norjalaisen rajavesistökomission kokouksessa. Lisäksi Lapin ELY-keskus on pyytänyt ko. viranomaisilta lausunnon Suomen tulvariskien alustavasta arvioinnista em. vesistöalueiden osalta.

Suomen ja Ruotsin välinen nykyinen rajajokisopimus (91/2010)<sup>35</sup> on hyväksytty vuonna 2009 ja astunut voimaan vuonna 2010. Sopimuksen tarkoituksena on mm. torjua tulva- ja ympäristövahinkoja (sopimuksen 2 artikla). Suomen ja Ruotsin viranomaisten tulee tehdä yhteistyötä ja pyrkiä laatimaan yhteisiä ohjelmia ja suunnitelmia sopimuksen tarkoituksen toteuttamiseksi (sopimuksen 4 artikla) Tällaisia ohjelmia ja suunnitelmia ovat paitsi vesipolitiikan puitedirektiivissä tarkoitetut toimenpideohjelmat ja hoitosuunnitelmat myös esimerkiksi tulvadirektiivin mukaiset tulvariskien hallintasuunnitelmat. Sopimuksella perustettiin myös Suomalais-ruotsalainen rajajokikomissio, jonka tehtävänä on mm. edistää sopimuspuolten viranomaisten ja kuntien suunnittelutyön yhteensovittamista tulva- ja ympäristövahinkojen torjumiseksi rajajoissa (sopimuksen 10 artikla) Vastuu ohjelmien ja suunnitelmien laatimisesta on kansallisilla viranomaisilla, mutta myös rajajokikomissio voi omalla työllään edistää tarpeelliseksi katsomiensa ohjelmien ja suunnitelmien laadintaa.

Suomen ja Norjan välillä on tehty vuonna 1980 sopimus (32/1981) suomalais-norjalaisesta rajavesistökomissiosta<sup>36</sup>. Sopimuksen tarkoituksena on mm. säilyttää rajavesistöjen ja niiden ympäristön ai-  
nutlaatuiset luonnonolosuhteet. Sopimuksen mukaan suomalais-norjalaisen rajavesistökomission tehtävä on tehdä esityksiä ja aloitteita sekä antaa lausuntoja mm. sellaisissa asioissa, joiden vaikutukset ilmenevät rajavesistöissä (sopimuksen 1 artikla).

Suomen ja Neuvostoliiton (nyk. Venäjä) välillä on tehty vuonna 1964 sopimus (26/1965)<sup>37</sup> rajavesistöistä sekä vuonna 1959 sopimus (39/1959)<sup>38</sup> Inarinjärven säännöstelemisestä. Rajavesistö-

---

<sup>35</sup> Rajajokisopimus Suomen ja Ruotsin välillä:

[http://www.finlex.fi/fi/sopimukset/sopsteksti/2010/20100091/20100091\\_2](http://www.finlex.fi/fi/sopimukset/sopsteksti/2010/20100091/20100091_2)

<sup>36</sup> Asetus Norjan kanssa suomalais-norjalaisesta rajavesistökomissiosta tehdyn sopimuksen voimaansaattamisesta: <http://www.finlex.fi/fi/sopimukset/sopsteksti/1981/19810032>

<sup>37</sup> Suomen Tasavallan ja Sosialististen Neuvostotasavaltain Liiton välinen rajavesistöjä koskeva sopimus: [http://www.finlex.fi/fi/sopimukset/sopsteksti/1965/19650026/19650026\\_2](http://www.finlex.fi/fi/sopimukset/sopsteksti/1965/19650026/19650026_2)

sen 2 artiklan mukaan rajavesistöissä tai sen rannalla ei ilman sellaista menettelyä, josta ko. sopimuksen II luvussa säädetään, ryhdytä toimenpiteisiin, jotka voivat aiheuttaa toisen sopimuspuolen alueella mm. tulvan vaaraa. Suomen ja Venäjän välillä tulvariskien hallinnan yhteinen suunnittelu ja tietojen vaihto (sopimuksen 6 ja 8 artikla) tapahtuvat yhteisen suomalais-venäläisen rajavesistöjen käyttökommision ohjaamana. Käyttökommision venäläistä osapuolta on informoitu Suomessa ja rajavesistöissä tapahtuvasta tulvariskien hallintatyöstä komission kokouksissa. Paatsjoen osalta tehtävää täydentävät myös Inarin säännöstelyvaltuudet. Suomella ja Venäjällä on käynnissä yhteinen ohjelma Saimaan ja Vuoksen tulva- ja kuivuusriskien hallitsemiseksi.

---

<sup>38</sup> Asetus Suomen Hallituksen, Norjan Hallituksen ja Sosialististen Neuvostotasavaltain Liiton Hallituksen kesken Inarinjärven säännöstelemisestä Kaitakosken voimalaitoksen ja padon avulla tehdyn sopimuksen sekä siihen liittyvän Suomen Hallituksen ja Sosialististen Neuvostotasavaltain Liiton Hallituksen kesken tehdyn lisäpöytäkirjan voimaansaattamisesta: <http://www.finlex.fi/fi/sopimukset/sopsteksti/1959/19590039>