



Laihianjoen vesistöalueen tulvariskien hallintasuunnitelma vuosille 2022–2027

LAIHIANJOEN VESISTÖALUEEN TULVARYHMÄ



Laihianjoen vesistöalueen tulvariskien hallintasuunnitelma vuosille 2022–2027

LAIHIANJOEN VESISTÖALUEEN TULVARYHMÄ

RAPORTEJA 47 | 2021

**LAIHIANJOEN VESISTÖALUEEN TULVARISKIEN HALLINTASUUNNITELMA
VUOSILLE 2022 – 2027**

Hyväksytty Laihianjoen vesistöalueen tulvaryhmässä syyskuussa 2021 ja
maa- ja metsätalousministeriössä joulukuussa 2021.

Koonnut: Erika Raitalampi, Suvi Saarniaho-Uitto, Satu-Mikaela Burman,
Katriina Keto ja Oona Könönen
Etelä-Pohjanmaan elinkeino-, liikenne- ja ympäristökeskus

Kansikuva: Etelä-Pohjanmaan elinkeino-, liikenne- ja ympäristökeskus

Taulukot ja kartat: Erika Raitalampi, Oona Könönen ja Suvi Saarniaho-Uitto
Etelä-Pohjanmaan elinkeino-, liikenne- ja ympäristökeskus

Taitto: KEHA-keskus

ISBN 978-952-314-954-0 (PDF)

ISSN-L 2242 – 2846

ISSN 2242 – 2854 (verkkojulkaisu)

URN:ISBN:978-952-314-954-0

www.doria.fi/ely-keskus

Sisältö

1 Johdanto	3
2 Tulvariskit ja niiden hallinnan suunnittelu	4
2.1 Tulvariskien hallinnan suunnittelu ja tulvaryhmien toiminta	4
2.2 Laihianjoen vesistöalueen tulvariskialueet.....	5
2.3 Aiemmin asetettujen tulvariskien hallinnan tavoitteiden ja toimenpiteiden toteutuminen	7
2.4 Päivitykset tulvariskien hallintasuunnitelmaan.....	10
3 Tulvariskien hallinnan tavoitteet	11
3.1 Kuvaus tavoitteiden asettamisesta	11
3.2 Tavoitteet	12
4 Toimenpiteet tavoitteiden saavuttamiseksi ja niiden vaikutukset	15
4.1 Tulvariskiä vähentävät toimenpiteet.....	15
4.2 Tulvasuojelutoimenpiteet	29
4.3 Valmiustoimet	32
4.4 Toiminta tulvatilanteessa	36
4.5 Jälkitoimenpiteet.....	41
5 Yhteenveto ja hallintasuunnitelman täytäntöönpano.....	42
5.1 Toimenpiteiden yhteenveto ja etusijajärjestys.....	42
5.2 Hallintasuunnitelman täytäntöönpano ja seuranta	48
5.3 Tulvariskien hallinnan organisaatio	54
6 Tulvakartoitus ja riskien arviointi	58
6.1 Tulvavaarakartoitus	58
6.2 Tulvariskikartoitus	62
6.3 Riskien arviointi.....	65
7 Toimenpiteiden arviointi	67
7.1 Toimenpiteiden tunnistaminen.....	67
7.2 Toimenpiteiden vaikutusten arviointi.....	70
7.3 Toimenpideyhdistelmien muodostaminen ja vertailu	73
7.4 Toimenpiteiden kustannushyötytarkastelu	76
7.5 Toimenpiteiden yhteensopivuus vesienhoidon tavoitteiden kanssa	77
7.6 Ilmastomuutoksen huomioon ottaminen toimenpiteiden tarkastelussa	79
8 Yhteenveto tiedottamisesta, osallistumisesta ja kuulemisesta	81
8.1 Tiedottamisen, sidosryhmäyhteistyön ja kuulemisen järjestäminen	81
8.2 Selvitys kannanotoista ja niiden vaikutuksista	82
9 Tietolähteet.....	84

10. Liitteet.....	87
Liite 1. Alueen kuvaus.....	88
Liite 2. Ympäristöselostus Laihianjoki.....	114
Liite 3. Operatiivinen toiminta tulvatilanteessa	136
Liite 4. Terminologia.....	141

1 Johdanto

Laihianjoki on tyypillinen tulville altis Pohjanmaan joki, jonka jokivarret ovat tulva-alueita. Tulvaherkyyteen vaikuttaa alueella muun muassa maaston tasaisuus, vähäjärvisyys ja maankäyttö. Laihia-Tuovila-Runsor on maa- ja metsätalousministeriön päätöksellä (22.12.2018) nimetty valtakunnallisesti merkittäväksi tulvariskialueeksi. Alue on siten yksi Suomen 22 merkittävästä tulvariskialueesta. Tulvariskien alustava arviointi toteutettiin Suomessa ELY-keskusten toimesta vesistöalueittain.

Tulvariskien hallinnasta annetun lain (620/2010) ja asetuksen (VNA 659/2010) tavoitteena on vähentää tulvariskejä, ehkäistä ja lieventää tulvia sekä parantaa tulviin varautumista. Merkittävän tulvariskialueen sisältäville vesistö- ja merenrannikon alueille on laadittu tulvariskien hallintasuunnitelmat edistämään näitä tavoitteita. Tulvariskien hallintasuunnitelma perustuu vesistöalueelta tehtyyn tulvariskien alustavaan arviointiin (2011 ja 2018), päivitettyihin tulvavaara- ja tulvariskikartoituksiin (2019) sekä olemassa oleviin tulvariskien hallinnan asiakirjoihin (mm. SSK 2006; Etelä-Pohjanmaan elinkeino-, liikenne- ja ympäristökeskus 2011). Suunnitelman on tarkoitus toimia jatkossa koko vesistöalueen tulvariskien hallintaa koordinoivana teoksena. Tämä tulvariskien hallintasuunnitelma on laadittu Etelä-Pohjanmaan elinkeino-, liikenne- ja

ympäristökeskuksen (ELY-keskus) ympäristövastuualueella Laihianjoen vesistöalueen tulvaryhmän ohjauksessa. Suunnitelmassa esitetään alueelle ehdotetut tulvariskien hallinnan tavoitteet (luku 3) ja toimenpiteet (luvut 4 ja 5) niiden saavuttamiseksi perusteluineen sekä arvioidaan edellisessä tulvariskien hallintasuunnitelmassa esitettyjen tavoitteiden ja toimenpiteiden toteutumista. Suunnitelmaehdotus on ollut kuultavana ajalla 2.11.2020 – 14.5.2021 ja asianosaisilla on ollut mahdollisuus esittää mielipiteensä suunnitelmaehdotuksesta. Laihianjoen vesistöalueen tulvaryhmä hyväksyi suunnitelman sisällön syyskuussa 2021. Maa- ja metsätalousministeriö on hyväksynyt suunnitelman joulukuussa 2021. Edellä kuvattu tulvariskien hallinnan prosessi toistuu ja osavaiheet tarkistetaan tarpeellisin osin kuuden vuoden välein.

Edellisellä suunnittelukierroksella Laihianjoen tulvaryhmä määritteli vesistöalueelle seitsemän yleistä tavoitetta ja 38 toimenpidettä tulvariskien hallinnan edistämiseksi. Toimenpiteet on määriteltä jatkuviksi, jos niille ei ole määriteltävissä aikataulua ja ei-jatkuviksi, jos niille on mahdollista määrittää toteutusaikataulu. Ensimmäisellä suunnittelukierroksella on aloitettu yhteensä 18 toimenpiteen toteutus ja valmiiksi on saatu yhteensä 7 ei-jatkuvaa toimenpidettä. Tarkemmin tavoitteiden ja toimenpiteiden toteutumista kuvataan luvussa 2.3.

2 Tulvariskit ja niiden hallinnan suunnittelu

2.1 Tulvariskien hallinnan suunnittelu ja tulvaryhmien toiminta

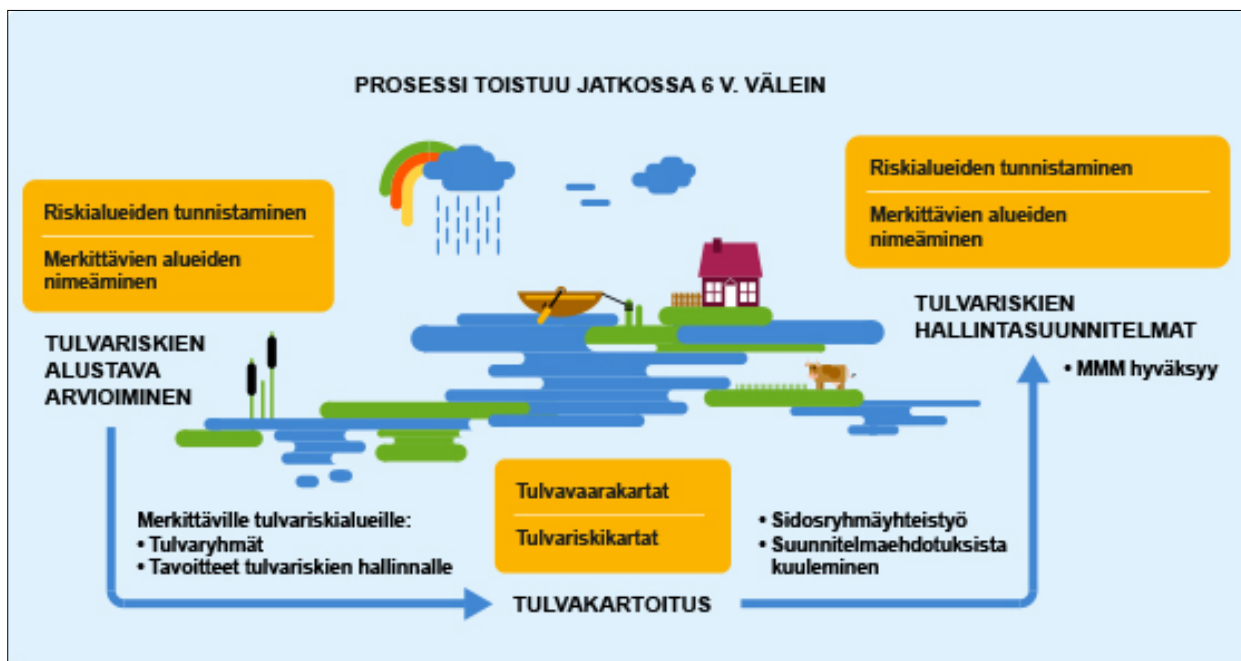
Tulvariskien hallinnan suunnitteluun kuuluvat tulvariskien alustava arviointi sekä tulvakarttojen laatiminen merkittävälle tulvariskialueille ja tulvariskien hallintasuunnitelmien laatiminen niille vesistöille tai meren rannikon alueille, joilla on vähintään yksi merkittävä tulvariskialue (Kuva 1). Tarkemmin tulvariskien hallinnan suunnitteluprosessia on kuvattu muistiossa Tulvariskien hallinnan suunnittelu (saatavissa sivulta [Tulvariskien hallinnan suunnittelun materiaalia](#)).

Elinkeino-, liikenne- ja ympäristökeskuksen (ELY-keskus) tekemän tulvariskien alustavan arviointin perusteella Maa- ja metsätalousministeriö nimesi 20.12.2018 Laihia-Tuovila-Runsorin merkittäviksi tulvariskialueeksi (Kuva 2). Alustavan arvioinnin prosessi, menetelmät ja johtopäätökset on kuvattu kansallisesti dokumentissa kuvaus tulvariskien alustavasta arvioinnista Suomessa vuonna 2018 (saatavissa [Tulvariskien hallinnan suunnittelun](#)

[materiaalia-sivulta](#)) sekä Laihianjoen vesistöalueen alustavan arvioinnin raportissa 2011 ja muistiossa ehdotus Pohjanmaan, Etelä-Pohjanmaan ja Pohjanmaan maakunnan tulvariskialueiksi ([Tulvariskien alustava arviointi](#)).

Laihianjoen vesistöalueen tulvaryhmä vastaa hallintasuunnitelman valmistelussa tarvittavasta viranomaisyhteistyöstä. Tolvaryhmässä on edustettuina maakuntien liitot, ELY-keskukset, kunnat, pelastustoimi sekä muut viranomaiset ja etutahot. Laihianjoen vesistöalueen tulvaryhmän jäsenet ja kokouspöytäkirjat ovat nähtävillä internetissä [Laihianjoen tulvaryhmä](#).

Hallintasuunnitelmassa on esitetty tulvariskien hallinnan tavoitteet ja toimenpiteet tulvariskien vähentämiseksi, tulvien ehkäisemiseksi ja lieventämiseksi sekä tulviin varautumisen parantamiseksi (laki tulvariskien hallinnasta 620/2010). Toimenpide-ehdotuksissa on esitetty nykykäytäntöjen kehittämistä sekä uusien toimenpiteiden ja käytäntöjen laatimista. Suunnitelmassa on tarkasteltu muun muassa tulvien ennustamista ja niistä varoittamista sekä maankäyttöä ja pelastustoimintaa. Tulvavesien pidättämisen, vesistön säännöstelyn



Kuva 1. Vesistö- ja merivesitulvariskien hallinnan suunnittelun vaiheet.

Tulvaryhmien tehtävät:

- Käsitellä tulvariskien hallintasuunnitelmaa varten laaditut selvitykset.
- Asettaa tulvariskien hallinnan tavoitteet.
- Hyväksyä ehdotus suunnitelmaksi ja siihen sisältyviksi toimenpiteiksi.
- Seurata tulvariskien hallintasuunnitelmassa asetettujen tavoitteiden toteutumista.
- Järjestää tulvariskien hallintasuunnitelman valmistelun eri vaiheissa riittävä vuorovaikutus sekä elinkeinonharjoittajien, maa- ja vesialueiden omistajien, vesien käyttäjien ja asianomaisten järjestöjen edustajien kanssa.

kehittämisen, perkauksien ja pengerrysten tarve ja mahdollisuudet on selvitetty vesienhoidon tavoitteet huomioiden. Suunnitelmassa on myös esitetty tultantorjunnan organisaatiot.

Hallintasuunnitelmissa ehdotetut toimenpiteet voivat kohdistua merkittäville tulvariskialueille tai koko suunnittelualueelle. Toimenpiteiden arvioinnissa on otettu huomioon tulvariskien väheneminen, luonto- ja sosioekonomiset vaikutukset, toteutettavuus ja kustannukset. Tulvariskien hallintasuunnitelmien yhteydessä on tehty viranomaisten suunnitelmien ja ohjelmien ympäristövaikutusten arvioinnista annetun lain (SOVA, 200/2005) mukainen ympäristöarviointi. Dokumentissa [Tulvariskien ja niiden hallinnan huomioonottaminen](#) säädösten mukaisissa menettelyissä selvitetään, mitä muussa lainsäädännössä on määrätty tulvariskien hallintaan liittyen ja miten tulvariskit on nykytilanteessa otettu huomioon muiden säädösten mukaisissa toimenpiteissä.

2.2 Laihianjoen vesistöalueen tulvariskialueet

ELY-keskukset edistävät tulvariskien hallintaa myös muilla kuin merkittäviksi nimetyillä alueilla, esimerkiksi tulvariskien alustavan arvioinnin yhteydessä on tunnistettu muita tulvariskialueita, joille on laadittu tultakarttoja ja suunniteltu tulvariskien hallintatoimia. Hulevesitulvariskien hallinta on kuntien vastuulla eikä niitä käsitellä vesistöalueen hallintasuunnitelmassa, ellei hulevesitulvilla ole suoraan kytkentää merkittävyyden perusteena olevaan tulvatilanteeseen. Lisätietoa hulevesitulvariskien alustavasta arvioinnista löytyy sivulta www.ymparisto.fi/hulevesitulvat ja hulevesien käsittelystä sivulta www.ymparisto.fi/hulevedet.

Laihianjoen vesistöalueelle on tulvariskien alustavan arvioinnin yhteydessä tunnistettu yksi merkittävä tulvariskialue: Laihia-Tuovila-Runsor. Nimeämisen perusteet (620/2010, 8 §) ovat:

Laihianjoki Laihia-Tuovila-Runsor:

Vahingollinen seruaus ihmisten terveydelle tai turvallisuudelle:

- 137 asukasta erittäin harvinaisen tulvan (1/1000a) peittämällä asuinalueella, josta taajama-alueella 67 asukasta
- vaikeasti evakuoitavia kohteita 2 kappaletta: Hulmin koulu ja päiväkotipiiparit

Välttämättömyyspalvelun pitkäaikainen keskeytyminen:

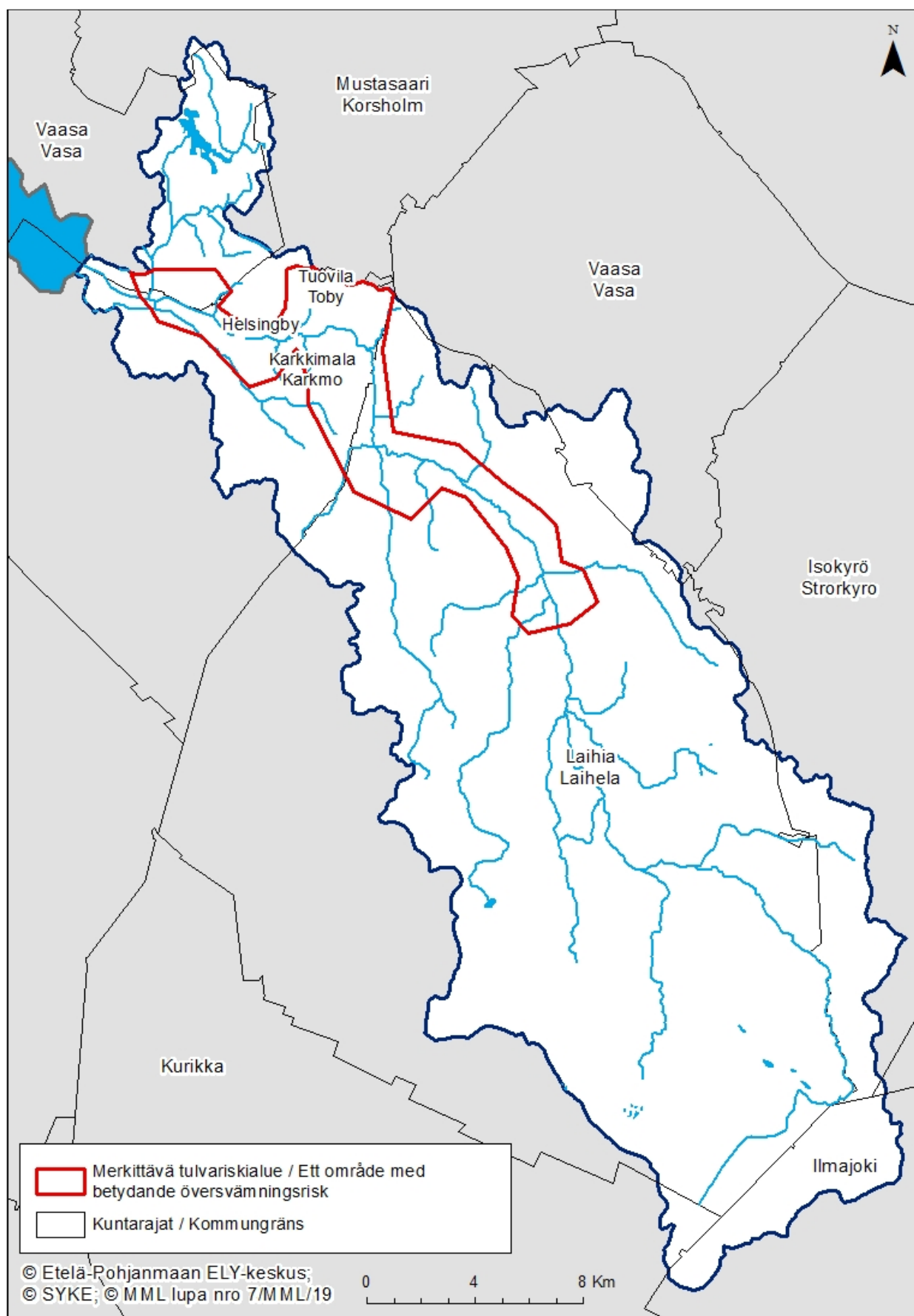
- tieyhteydet: Vaasan moottoritie, tie 704, Tuovilantie ja tie 715 (liikenneyhteydet Vaasaan eteläpuolelta poikki)
- lentoliikenneyhteydet (Vaasan lentoasema)
- rautatieyhteydet (Vaasa-Seinäjoki)
- Voimalaitos bifurkaatioalueella

Pitkäkestoinen tai laaja-alainen vahingollinen seuraus ympäristölle:

- ympäristölupavollisia kohteita on 4 kappaletta: metalliteollisuuslaitos, eläintila ja pilaantuneita maa-alueita

Muut perusteet:

- aiemmin esiintynyt tulvia yleiseltä kannalta katsoen vahingollisin seurauksin
- kaavoituspaineet



Kuva 2. Laihianjoen vesistöalue ja alueella sijaitseva merkittävä tulvariskialue.

2.3 Aiemmin asetettujen tulvariskien hallinnan tavoitteiden ja toimenpiteiden toteutuminen

2.3.1 Tulvariskien hallinnan tavoitteiden toteutuminen ensimmäisellä suunnittelukierroksella

Tulvariskien hallinnan ensimmäisellä suunnittelukierroksella Laihianjoen vesistöalueelle asetettiin yhteensä seitsemän tavoitekokonaisuutta, joiden toteuttaminen jatkuu myös toisella suunnittelukierroksella. Ensimmäisen suunnittelukierroksen yleisiä tavoitteita on tarkennettu toisella suunnittelukierroksella osatavoitteilla, jotka täyttävät paremmin asetetut SMART-kriteerit. Lisäksi yleisiä tavoitteita on laajennettu. Lisää toisen kierroksen tavoitteista löytyy luvusta 3.

2.3.2 Tulvariskien hallinnan toimenpiteiden toteutuminen ensimmäisellä suunnittelukierroksella

Tulvariskien hallinnan ensimmäisellä suunnittelukierroksella Laihianjoen vesistöalueelle ehdotettiin yhteensä 38 toimenpidettä, joista ei-jatkuvia toimenpiteitä oli 19 kpl ja jatkuvia 19 kpl. Seurannan perusteella ensimmäisen suunnittelukierroksen aikana on valmistunut 7 kpl ei-jatkuvaa toimenpidettä (1 ei-jatkuva toimenpide keskeneräinen) ja edistetty 11 kpl jatkuvaa toimenpidettä. Alla on kuvattu tarkemmin valmistuneita ja merkittävästi edenneitä toimenpiteitä sekä toteuttamatta jääneitä toimenpiteitä. Suurinta osaa jatkuvista toimenpiteistä ehdotetaan jatkettavan myös tulvariskien hallinnan toisella suunnittelukierroksella (kts. luku 7 ja luku 4).

Valmistuneet ei-jatkuvat toimenpiteet ja merkittävästi edenneet jatkuvat toimenpiteet:

Tulvien huomioiminen maankäytön suunnittelussa

Pohjanmaan liitto on päivittänyt tulvariskien hallinnan ensimmäisellä suunnittelukierroksella Pohjanmaan maakuntakaavaa. Pohjanmaan maakuntakaava 2040 tuli voimaan syksyllä 2020. Sen suunnittelumääräyksissä on huomioitu tulvariskialueet siten, että rakentamista ei tule osoittaa tulvaherkille alueille. Näiden lisäksi kaavaehdotuksessa on yleinen suunnittelumääräys, jossa todetaan, että maankäytön ja toimenpiteiden suunnittelussa tulee huomioida sään ääri-ilmiöiden ja tulvien riskien minimoiminen. Uutta rakentamista ei tule sijoittaa tulvauhanalaisille alueille. Tästä voidaan poiketa, jos voidaan osoittaa, että tulvariskit pystytään hallitsemaan. Maankäytön ja toimenpiteiden suunnittelussa suositellaan käytettäväksi Tulvakeskuksen tulvakarttapalvelua. Hulevesisuunnitelmia tulisi laatia tarkemman kaavoituksen yhteydessä.

Merkittävän tulvariskialueen kuntien Laihian, Mustasaaren ja Vaasan kaavoissa on huomioitu ainakin osittain tulva-alueet vuoden 2015 jälkeen. Lisäksi kaavoitusten yhteydessä on huomioitu hulevesien käsittelyä ja tehty hulevesiselvityksiä. (Nykopp 2020).

Tulvaennusteiden ja mittausten luotettavuuden sekä tulvakarttojen saatavuuden kehittäminen

Tulvaennusteita on parannettu kehittämällä tulvatilanteen seuranta keskeisissä tulvakohteissa. ELY-keskus on hankkinut tulvatilanteiden kehittymisen dokumentointia varten riistakameroita ja siirrettäviä havaintoasemia. Lisäksi Suomen ympäristökeskus on laatinut vesistöille vedenkorkeuden tuntiennusteita ja kaikille avoimen [tulvakarttapalvelun](#). Näillä toimenpiteillä voidaan edistää myös valmiutta tulvatilanteissa.

Tehostettu tulviin varautuminen ja tulvatiedottaminen -hanke (2015–2018) sekä viestinnän ja yhteistyön kehittäminen

Lause uusiksi: Etelä-Pohjanmaan ELY-keskuksen alueella toteutetussa Tehostettu tulviin varautuminen ja tulvatiedottaminen -hankkeessa on panostettu tulviin liittyvään tiedottamiseen mm. tehostamalla viestintää ja ottamalla käyttöön eri viestintäkanavia, kuten lehtitiedotteita, Twitteriä ja Facebookia Tulviin liittyvää tilannekuvaa ylläpidetään vuosittain keväällä pidettävissä pelastuslaitosten, kuntien ja ELY-keskuksen yhteistilaisuuksissa. Hankkeessa paitsi tuotettiin omaa materiaalia, myös jaettiin eteenpäin muiden aineistoja. Tulvakeskus avasi vuonna 2016 [Vesistöennusteet ja tulvavaroitukset -palvelun](#).

Tulva-alueen asukkaiden omatoimista varautumista on pyritty lisäämään. ELY-keskus on julkaisut yhteistyössä alueen pelastuslaitosten kanssa Pientalon tulvaturvallisuusoppaan, jota on jaettu tulva-alueiden asukkaille ja toimijoille. Lisäksi Etelä-Pohjanmaan ELY-keskus on laatinut Miten toimia tulvan jälkeen? -oppaan, jonka tavoitteena on lisätä tulva-alueiden asukkaiden, toimijoiden ja viranomaisten tietoisuutta tulvan jälkeisistä riskeistä. Lisäksi oppaan avulla pyritään edistämään tulva-alueen asukkaiden selviytymistä tulvavahingoista mm. edistämällä korvausten hakemista, siivoamista ja jälleenrakentamista. Hankkeessa toteutettiin myös muutamia opasvideoita, joiden avulla neuvottiin asukkaita vesistöennusteiden ja tulvakarttojen käytössä. Aineistot on koottu verkkosivulle www.ely-keskus.fi/web/tulvatpohjanmaa.

Tulvariskialueiden vahinkokohteiden tarkempi kartoitus

Toimenpide valmistuu vuoden 2021 aikana.

Siirrettävien tulvaseinämien hankkiminen

Pohjanmaan ja Etelä-Pohjanmaan pelastuslaitokset ovat hankkineet vuoden 2018 alkuun mennessä yhteensä kolme kilometriä siirrettävää tulvaseinää sekä peräkärryjä ja pumppuja. Siirrettävillä tulvaseinämillä on mahdollista suojata tulvariskialueiden vahinkokohteita tehokkaasti.

Tulvaharjoitukset 2018 ja 2020–2021.

Etelä-Pohjanmaan ELY-keskus, alueen pelastuslaitokset, pelastusopisto ja tulvakeskus järjestivät 15.5.2018 yhteisen tulvaharjoituksen Kurikassa. Harjoitukseen kutsuttiin myös kuntien edustajat ja tilaisuudessa oli myös Vapaaehtoisien pelastuspalvelun puheenvuoro. Tilaisuus pidettiin kaksiosaisena, aamupäivällä käytiin läpi aiemmista tulvista opittua sekä saatavilla olevaa tulvatietoa (mm. vesistöennusteet). Iltapäivällä siirryttiin tilannepelityyppiseen toimintaan, jossa pelastuslaitoksen osallistujat harjoittelivat tilapäisten suojausten tekemistä (siirrettävien tulvaseinämien täyttö) ja muut osallistujat pääsivät kokeilemaan, minkä tyyppistä tietoa ja päätöksiä tulvatilanteessa vaaditaan. Samassa yhteydessä harjoitukseen osallistuvia kuntia kehoitettiin päivittämään varautumissuunnitelmiaan tulvien osalta.

Etelä-Pohjanmaan ELY-keskus, alueen pelastuslaitokset, Tulvakeskus ja Länsi- ja Sisä-Suomen aluehallintovirasto (AVI) aloittivat Suurtulvaharjoitus 2020:n suunnittelutyön syksyllä 2019. Suurtulvaharjoituksen alkuperäinen toteutussuunnitelma oli yksi lähipäivä keväällä 2020, välitehtävät ja yksi lähipäivä syksyllä 2020. Koronapandemian vuoksi lähipäivät eivät olleet mahdollisia ja tämän johdosta harjoituksen toteutus- ja aikataulusuunnitelmaa jouduttiin muokkaamaan. Harjoituksen ensimmäinen osuus järjestettiin etätyöpajana syyskuussa ja toinen etätyöpaja pidetään marraskuussa 2020. Varsinainen harjoituspäivä (myös etänä) on tarkoitus järjestää maaliskuussa 2021. Suurtulvaharjoituksen tarkoituksena on jakaa tietoa ja parantaa kunkin tahon varautumis- ja valmiustasoa laajalaista suurtulvatilannetta varten. Tarkoituksena on kehittää yhteisiä toimintatapoja todellisia tulvatilanteita varten. Harjoituksessa testataan ja päivitetään kuntien valmiussuunnitelmat tulvatilanteiden osalta. Harjoituksen jälkeen on olemassa malli yhteisille toimintatavoille sekä väline yhteistyön toteuttamiselle.

Toteuttamatta jääneet toimenpiteet:

Tulvavaroitusjärjestelmän kehittäminen Laihianjoen vesistöalueelle

Lapuanjoella, Kyrönjoella ja Lapväärtinjoella on otettu käyttöön tekstiviestipohjainen tulvavaroituspalvelu. Tulvavaroituspalvelu on kohdistettu tulvariskialueille ja erityisesti Kyrön- ja Lapuanjoen pengerrysalueille sekä Lapväärtin taajamaan. Tulvavaroituspalveluun voi ilmoittautua kuka tahansa alueen asukas tai maanomistaja ja palvelu on maksuton siihen ilmoittautuneille. Varoitusviestien lähettäminen perustuu asiantuntijoiden harkintaan tulvaennusteen ja tilannekuvan pohjalta. Laihianjoen tulvaryhmä katsoi ensimmäisellä suunnittelukierroksella, että vastaavanlaisen tulvavaroitusjärjestelmän voisi kehittää myös Laihianjoen vesistöalueelle. Tulvavaroituspalvelun rakentamisen yhteydessä kuitenkin selvisi, että kyseinen palvelu ei sovellu hyvin Laihianjoelle johtuen mm. vedenkorkeuden havaintoaseman huonosta sijoitumisesta asutukseen nähden. Lisäksi Ilmatieteenlaitoksen sää- ja tulvavaroituspalvelun kautta on nykyään mahdollista saada Suomen ympäristökeskuksen (SYKE) vesistötulvavaroitukset, jotka perustuvat SYKE:n reaaliaikaiseen vesitilannepalveluun. Tämän kyseisen varoituspalvelun on todettu tässä vaiheessa olevan riittävän kattava Laihianjoen vesistöalueelle. Toimenpide poistetaan näillä perusteilla tulvariskien hallinnan toisen suunnittelukierroksen toimenpide-ehdotuksista.

Valtakunnallisesti kehitettävä kevytrakenteinen jääsaha

Jokivesistön jäiden sahaaminen on tarpeellista pahimpien jääpatopaikkojen yhteydessä. Laihianjoella ei kuitenkaan viime vuosina ole havaittu merkittäviä jääpatoja. Laihianjoen tulvaryhmä katsoi ensimmäisellä suunnittelukierroksella, että valtakunnallisesti tulisi kehittää kevyt jääsaha, joka voi liikkua myös ohuilla jäillä.

Toimenpide ei ole edennyt ensimmäisellä suunnittelukierroksella, koska sille ei ole tässä vaiheessa löytynyt eteenpäin viejää ja kehittäjää. Toimenpide ehdotetaan poistettavaksi toisella suunnittelukierroksella, mutta voidaan ottaa tarvittaessa uudelleen käyttöön.

Määritettyjen korvauksiin oikeuttavien vedenkorkeuksien (1/50 v) säilyminen yhtenäisinä suunnittelukauden ajan

Tulvista aiheutuvien vahinkojen korvaukset siirtyivät valtiolta vakuutusyhtiöille vuoden 2014 alkupuolella. Vakuutus korvaa poikkeuksellisesta tulvasta aiheutuneet vahingot ja suuri osa vakuutusyhtiöistä määrittää poikkeukselliseksi tulvaksi vähintään 1/50 vuodessa toistuvan tulvan. Tulvakeskus tarjoaa vakuutusyhtiöille asiantuntijapalveluita tulvan poikkeuksellisuuden määrittämisessä. Jos tulva on samantasoisena useasti toistuva, ei kotivakuutus korvaa siitä aiheutuvia vahinkoja.

Tulvariskien hallinnan ensimmäisellä suunnittelukierroksella tulvaryhmä piti tärkeänä, että korvausperusteena olevan keskimäärin 1/50 vuodessa toistuvan tulvan vedenkorkeudet ja vahinkoalueet eivät vaihdu suunnittelukauden aikana. Toimenpiteen toteutumista on kuitenkin vaikea seurata ja edellyttää, koska arvio tulvan poikkeuksellisuudesta vaihtelee tapahtuneiden tulvien ja havaintojen määrän perusteella.

Toimenpide poistetaan näillä perusteilla tulvariskien hallinnan toisen suunnittelukierroksen toimenpide-ehdotuksista.

Ensimmäisellä suunnittelukierroksella kesken jääneet ei-jatkuvat toimenpiteet, joiden toteutusta jatketaan toisella suunnittelukierroksella (toimenpiteitä on osin muutettu tai päivitetty toiselle suunnittelukierrokselle):

- Satamatien yleissuunnitelma, jolla varmistetaan maantieyhteys Vaasaan, Vaasan lentoasemalle ja logistiikka-alueelle myös tulvatilanteessa: Toimenpidettä on osin muutettu ja se on sisällytetty toimenpiteeseen 1.6 Teiden tulvan aikaisen liikennöitävyyden kehittäminen ja tulvariskien huomioiminen uusien liikenneyhteyksien suunnittelussa.
- Selvitys merkittävien rautatieyhteyksien suojaamisesta ja suojauskereen rakentaminen: Toimenpidettä on osin muutettu. Uusi toimenpide on nimeltään 5.1 Selvitys tulvan vaikutuksesta Vaasa-Seinäjoki- rautatieyhteyden toimivuuteen tulvatilanteessa.
- Selvitys pienempien teiden korotustarpeesta tulva-alueilla: Toimenpidettä on osin muutettu. Uusi toimenpide on nimeltään 1.7 Selvitys pie-

nempien teiden liikennöitävyydestä ja korotusmahdollisuuksista tulva-alueilla.

- Selvitys tulvariskialueen kuntien ja kaupunkien erityiskohteiden suojaamisesta tilapäisillä tulvaseinämillä: Toimenpidettä on osin muutettu. Uusi toimenpide on nimeltään 6.1 Selvitys tulvariskialueen kuntien ja kaupunkien erityiskohteiden suojaamisesta tilapäisillä tulvaseinämillä, penkereillä tai muilla keinoilla (evakuointi tai muu varautuminen).
- Siirrettävien tulvaseinämien hankkiminen (kunnat): Toimenpidettä on päivitetty. Uusi toimenpide on 6.2 Siirrettävien tulvaseinämien hankkiminen.
- Tulvan aikaisten liikennejärjestelyjen harjoittaminen Laihianjoen vesistöalueen tulvariskialueilla: Toimenpidettä on osin muutettu ja se on sisällytetty toimenpiteeseen 7.1 Tulvaharjoitusten järjestäminen Pohjanmaan ja Etelä-Pohjanmaan tulvariskialueella.
- Tulvien huomioiminen varareittisuunnitelmissa: Toimenpidettä on osin muutettu ja se on sisällytetty toimenpiteisiin 7.1 Tulvaharjoitusten järjestäminen Pohjanmaan ja Etelä-Pohjanmaan tulvariskialueella sekä 8.1 Tulvariskialueiden toimijoiden varautuminen tulvatilanteeseen ja varautumissuunnitelman laatiminen ja suositus varautumissuunnitelman laatimisesta uusille toimijoille.
- Toimenpide 18.1 Selvitys ja toimintasuunnitelma tulvanjälkeisistä puhdistustoimenpiteistä: Toimenpidettä on osin muutettu ja se on sisällytetty toimenpidekokonaisuuteen 7. Tulvavaroitukset, pelastussuunnitelmat, kuntien varautumissuunnitelmat, yhteistyöverkoston ylläpito sekä tulvatorjunnan harjoitukset.

2.4 Päivitykset tulvariskien hallintasuunnitelmaan

Laihianjoen vesistöalueella ei ole edellisen hallintasuunnitelman laadintavaiheen jälkeen tapahtunut mitään sellaista muutosta toimintaympäristössä, joka muuttaisi oleellisesti tulvariskien hallinnan tavoitteiden ja tarpeellisten toimenpiteiden sisältöä. Viime vuosien tulvat (esim. kevät 2013 ja 2018 sekä syksy 2012 ja 2016) osoittavat, että Laihianjoen vesistöalueella on edelleen tulvariskejä. Ilmastonmuutoksen arvioidaan muuttavan hydrologista vuodenaikaisrytmiä niin, että tulvat tulevat entistä

useammin keskittymään talvi- ja syyskausiin. Västömäärän ennustetaan hiukan vähenevän Laihianjoen keskeisten kuntien alueella vuoteen 2040 mennessä yhteensä -0,7 % (Liite 1, taulukko 1).

Hallintasuunnitelman sisältörakennetta on tällä suunnitelmakierroksella ajantasaistettu Suomen ympäristökeskuksen laatiman ohjeistuksen mukaisesti. Ohjeistus löytyy kootusti ymparisto.fi-sivuilla [Tulvariskien hallinnan suunnittelun materiaalia](#). Taustoittavan tekstin määrää on vähennetty ja painopiste on vesistöalueen tulvariskien hallinnan tavoitteissa ja toimenpiteissä. Tavoitteita on tarkennettu alatavoitteilla, joiden toteutumista voi seurata ja aikatauluttaa. Toimenpiteiden arviointia on täydennetty mm. ilmastokestävyyden arvioinnilla ja muita arvioita, kuten kustannushyötyjä sekä yhteensopivuutta vesienhoidon tavoitteiden kanssa, on päivitetty (luku 7). Arviot ovat vaikuttaneet mm. toimenpiteiden valintaan ja priorisointiin. Myös toimenpiteiden kytkeytymistä tavoitteisiin, toimenpiteiden priorisointia ja seurantaa on täsmennetty toisella suunnittelukierroksella yhdessä tulvaryhmän kanssa (luku 5). Päivityksessä on otettu huomioon Valtioneuvoston asetuksen tulvariskien hallinnasta VNA 659/2010 8 §:n liitteen B tiedot, jotka ovat:

1. Yhteenvedo suunnitelmaan edellisen version julkaisemisen jälkeen tehdyistä muutoksista mukaan lukien tulvariskien hallinnasta annetun lain 20 §:ssä tarkoitetut tarkistukset.
2. Arvio siitä, miten tulvariskien hallinnan tavoitteiden saavuttamisessa ja niihin liittyvien toimenpiteiden toteuttamisessa on edistytty.
3. Yhteenvedo edelliseen tulvariskien hallintasuunnitelmaan sisällyneistä toimenpiteistä, joita ei toteutettu, sekä selvitys toteuttamatta jäämisen syistä.
4. Kuvaus muista toimenpiteistä, jotka on toteutettu tulvariskien hallintasuunnitelman edellisen version julkaisemisen jälkeen.

Tällä suunnitelmakierroksella SOVA-kuuleminen tehtiin osana merkittävien tulvariskialueiden kuulemistä vuonna 2018. Tähän liittyvät asiakirjat, kuten Laihianjoen tulvariskien hallintasuunnitelman edellinen versio, löytyvät osoitteen www.ymparisto.fi/vaikutavesiin-tulvariskien-hallinta-osiosta.

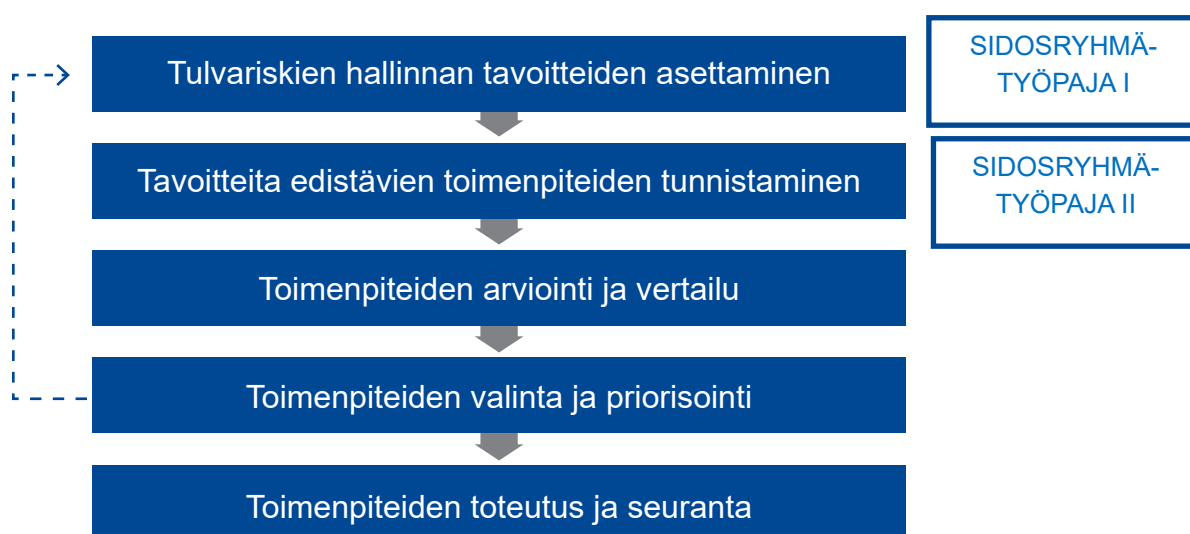
3 Tulvariskien hallinnan tavoitteet

3.1 Kuvaus tavoitteiden asettamisesta

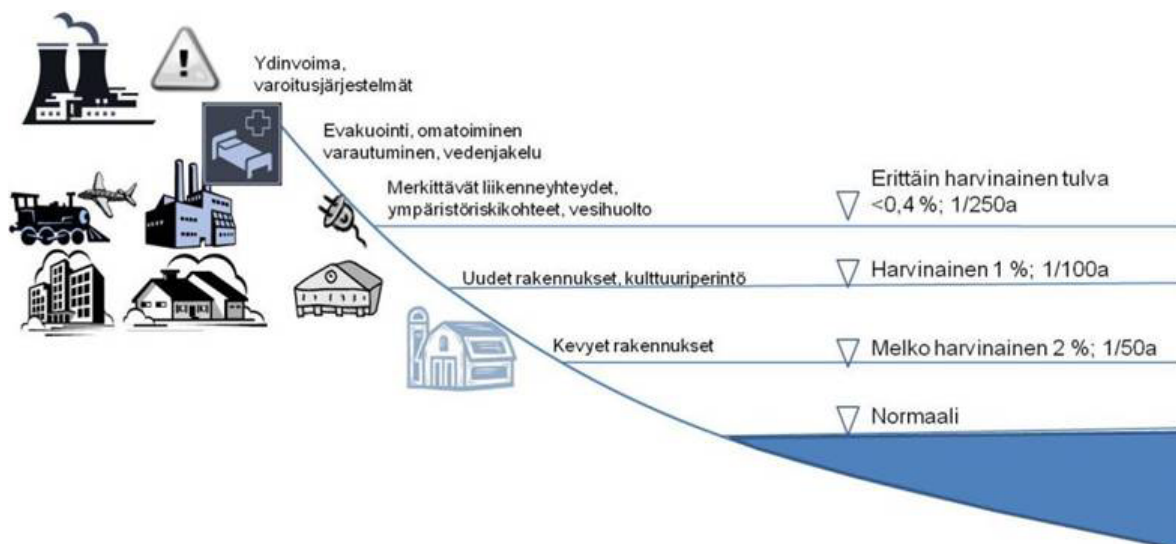
Tulvariskien hallinnan yleisenä tavoitteena on tulvariskien vähentäminen, tulvista aiheutuvien vahingollisten seurausten ehkäisy ja lieventäminen sekä tulviin varautumisen edistäminen. Tulvaryhmän tehtävänä oli asettaa tavoitteet, jotka toimivat tulvariskien hallinnan suunnittelun pohjana. Valmistelu tehtiin tulvaryhmän ja alueellisten sidosryhmien (ns. laajennettu tulvaryhmä) yhteistyönä työpajassa, joka järjestettiin 25.9.2019 Laihialla. Työpajassa pyrittiin tarkentamaan ensimmäisen kierroksen tavoitteita ja muodostamaan konkreettisempia osatavoitteita, jotka täyttävät SMART-kriteerit (Lisätietoa: [Tulvariskien hallinnan suunnittelun materiaalia](#) > Tavoitteiden kytkentä tulvariskiin ja toimenpiteisiin.pdf). Lähtökohtana tavoitteiden asettelussa käytettiin tulvariskikartoituksista ja historiatiedosta saatavia tunnistettuja tulvariskejä (luku 6 ja liite 2). Lisäksi tavoitteiden asettelussa huomioitiin tavoitteiden yhteensopivuus vesienhoidon tavoitteiden kanssa ja mahdollisuus asettaa tavoitteita, joilla vähennetään tulvan toistuvuutta. Tiivistelmä työpajassa esiin nousseista tavoitteista löytyy [Laihianjoen vesistöalueen tulvaryhmän](#)

[sivuilta](#). Työpajan jälkeen keskustelussa esiin tulleet tavoitteet käsiteltiin tulvaryhmän toisessa kokouksessa 30.1.2020. Tämän jälkeen tulvaryhmä hyväksyi alustavat tavoitteet. Ylätavoitteet säilyivät pääosin samanlaisina kuin ensimmäisellä suunnittelukierroksella. Uusina ylätavoitteina mukaan lisättiin ylätavoite 7: Vesien pidättämistä, hulevesien hallintaa ja ilmastonmuutokseen varautumista edistetään. Ylätavoitteet ja niihin liittyvät osatavoitteet on esitelty tarkemmin kuvussa 3.2 Alustavat tavoitteet käsiteltiin ja hyväksyttiin tämän jälkeen tulvaryhmässä. Tulvariskien hallinnan tavoitteiden määrittäminen on ollut hallintasuunnitelmatyön kuudessa tarkentunut prosessi (Kuva 3).

Kunkin tavoitteen osalta tulisi käydä ilmi, miten tavoite huomioi tulvariskilaissa mainitut vahingolliset seuraukset, miten tavoitteet on huomioitu yhteen vesienhoidon tavoitteiden kanssa ja miten laajaa aluetta tavoite koskee. Tavoitteissa on pyritty lisäksi huomioimaan muun muassa tulvien ehkäisy, tulvasuojelu, valmiustoimet sekä vesistö- tai meri-alueen tai sen osan erityispiirteet.



Kuva 3. Tulvariskien hallinnan tavoitteiden ja toimenpiteiden tason määrittäminen.



Kuva 4. Esimerkki tulvariskien hallinnan tavoitteiden asettamisesta tietyille vahinkokohteille. (MMM 2012)

Tavoitteita valmisteltaessa on mahdollisuuksien mukaan huomioitu myös kestävien maankäyttötapojen edistäminen, veden pidättämisen parantaminen sekä tulvavesien ohjaaminen tarkoitukseen varatulle alueelle. Tavoitteet on pyritty muodostamaan realistisiksi, ottaen huomioon esimerkiksi tulvasuojelurakenteiden mahdollisuudet ja teknistaloudelliset 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 (Kuva 4) (MMM 2012). Muistiossa korostettiin, että tulvaryhmät asettavat kuitenkin tavoitteensa omien merkittävien tulvariskialueidensa tarpeita vastavaksi.

Tavoitteiden asettelussa keskityttiin harvinaisiin tulviin (keskimäärin 1/50—1/250 vuodessa toistuva tulva). Tätä yleisempien tulvien ajateltiin uusien tulvavahinkojen korvaamisperiaatteiden mukaan kuuluvan asukkaalleen vastuulle. Tulvavahinkojen korvaaminen siirtyi valtiolta vakuutusyhtiölle vuoden 2014 alussa, jolloin keskimäärin 1/50 vuodessa ja sitä harvemmin esiintyvissä tulvissa tapahtuneet tulvavahingot korvataan omistajalle.

Tulvariskien hallinnan tavoitteet toimivat lähtökohtana toimenpiteiden arvioinnille ja valinnalle. Laihianjoen vesistöalueella arvioitiin ensimmäisellä

suunnittelukierroksella määriteltyjen toimenpiteiden yhteensopivuutta alustavien tavoitteiden kanssa ja tulisiko lisätä uusia toimenpiteitä tai muuttaa nykyisiä, jotta alustavat tavoitteet voidaan saavuttaa. Oleelliset muutokset nykyisiin toimenpiteisiin on esitelty tarkemmin luvuissa 2.3 ja 7. Arvioinnin jälkeen tulvaryhmä on tehnyt päätöksen hallintasuunnitelmaan valittavista toimenpiteistä (luku 4). Hallintasuunnitelmassa on otettu kantaa toimenpiteiden toteutusvastuisiin ja rahoitusmahdollisuuksiin sekä etusijajärjestykseen (luku 5). Lisäksi on kuvattu, miten suunnitelman täytäntöönpanon edistymistä tullaan seuraamaan.

3.2 Tavoitteet

Laihianjoen vesistöalueen tulvaryhmä on asettanut alla olevissa taulukossa olevat tulvariskien hallinnan alustavat tavoitteet merkittäville tulvariskialueille. Tavoitteet on jaoteltu tulvien aiheuttamien vahingollisten seurausten mukaisesti, ja ne koostuvat ylätavoitteista ja niitä tarkentavista osatavoitteista. Erityisesti Laihianjoen vesistöalueen tavoitteissa haluttiin painottaa tulviin varautumista, maankäytön ohjausta, omaoimista varautumista tulviin ja veden pidättämistä valuma-alueella.

IHMISEN TERVEYS JA TURVALLISUUS

Tulvariskit (tarkemmin luku 6)	Osatavoitteet
Ylätavoite A: Harvinaisen tulvan (1%; 1/100 a) peittämällä alueella sijaitseva vakituinen asutus on suojattu tulvilta tai tulviin on varauduttu siten, ettei ihmisten terveys ja turvallisuus vaarannu.	
Harvinaisella tulvalla (1/100 a) kastumisvaarassa on 32 asuinrakennusta.	A1) Uusi asutus ja toiminnot ohjataan tulvavaara-alueen ulkopuolelle (maan käytön ohjaus, kaavoitus, alimmat rakentamiskorkeudet). A2) Tulva-alueelle rakentavia ja tulva-alueella asuvia informoidaan harvinaistakin riskeistä ja omatoimisesta varautumisesta.
Ylätavoite B: Erittäin harvinaisen tulvan (0,4%; 1/250 a) peittämällä alueella ei sijaitse vaikeasti evakuoitavia kohteita tai kohteet on suojattu ja evakuointiyhteydet varmistettu	
Hulmin päiväkotia kastumisvaarassa. Lisäksi saartuneina Laihialla 7 päiväkotia ja Mustasaarella 1 päiväkotia ja 1 koulu (Tuovila). Laihialla paloasema kastumisvaarassa erittäin harvinaisella tulvalla, mutta saartuneena jo melko harvinaisella tulvalla.	B1) Tulvariskissä olevissa vaikeasti evakuoitavissa kohteissa varaudutaan tulvatilanteeseen (omatoiminen varautuminen, tilapäiset tulvasuojaukset, evakuointisuunnitelmat, kuljetukset, ruoan- ja puhtaan veden jakelu, kotihoito yms.).

YHTEISKUNNAN TOIMIVUUS JA TALOUDELLINEN TOIMINTA

Tulvariskit (tarkemmin luku 6)	Osatavoitteet
Ylätavoite C: Sähkön-, lämmön- ja vedenjakelu ei keskeydy erittäin harvinaisella tulvalla (0,4%; 1/250 a) ja taloudelliselle toiminnalle ei aiheudu huomattavia riskejä tulvatilanteessa	
Tulvariskialueella sijaitsee 33 kpl katujako-kaappeja ja 3 kpl puistomuuntamoja, jotka ovat kastumisvaarassa jo yleisillä tulvilla. Sähkönjakeluun ja tietoliikenneyhteyksien katkeaminen ovat riskinä, mitä harvinaisempiin tulviin joudutaan.	C1) Huomioidaan tulvariskit, kun tietoliikenneyhteyksiä ja sähköverkkoa kehitetään mm. alimmat rakentamiskorkeudet uusille kohteille ja rakentamisen ohjaus tulvariskialueen ulkopuolelle. C2) Selvitetään nykyiset riskikohteet ja lisätään sähkönjakelusta ja tietoliikenteestä vastaavien yhtiöiden tietoisuutta ja varautumista tulviin.
Tulvariskialueelle ja sen läheisyyteen on kaavoituspaineita. Lisäksi tulvariskialueella on taloudellista toimintaa (mm. teollisuutta). Liikenneyhteyksien katkeaminen voi vaikuttaa taloudelliseen toimintaan hetkellisesti.	C3) Tulvariskit huomioidaan jo alueiden käytön suunnittelussa. Lisätään elinkeinoelämän omatoimista varautumista tulviin.
Ylätavoite D: Merkittävät liikenneyhteydet eivät katkea erittäin harvinaisella tulvalla tai varaudutaan niiden katkeamiseen (0,4%; 1/250 a)	
Useita valtateitä, kantateitä ja muita käytössä olevia tieyhteyksiä katkeaa jo melko yleisellä tulvalla. Erityisesti riskit tulevat Laihianjoen alaosalle, jossa katkeamisvaarassa ovat yhteydet lentoasemalle sekä moottoritie Vaasaan. Lisäksi tieyhteydet voivat katketa samanaikaisesti Vähässäkyrössä ja bifurkaatioalueella.	D1) Varmistetaan, että kiertotieverkostot ja niiden ohjeistaminen ovat aina toimijoiden tiedossa (ennakointi). D2) Tulvat huomioidaan liikenneyhteyksien suunnittelussa ja parannushankkeissa. Perusparannushankkeiden ja teiden rakentamisen yhteydessä edistetään innovatiivisia ratkaisuja, joilla voidaan vaikuttaa esim. tulva- tai kuivuustilanteisiin.
Vaasa-Seinäjoki-rautatieyhteys on molemmin puolin junarataa veden saartamana Karkkimalassa.	D3) Parannetaan toimijoiden varautumista ja huomioidaan tulvariskit parannushankkeiden yhteydessä.
Vaasan lentoasema saartuneena harvinaisella tulvalla. Vanha kiitatie katkeaa jo melko yleisillä tulvilla.	D4) Lentoasema pysyy toimintakuntoisena kaikissa olosuhteissa ja varavoima varmistettuna tulvatilanteessa. D5) Tietoliikenneyhteydet ja tietoliikenne lentokentälle turvataan tulvatilanteessa.

YMPÄRISTÖ JA KULTTUURIPERINTÖ

Tulvariskit (tarkemmin luku 6)	Osatavoitteet
Ylätavoite E: <i>Erittäin harvinaisesta tulvasta (0,4%; 1/250a) ei aiheudu palautumatonta vahingollista seurausta ympäristölle</i>	
Eläinsuojia on kastumisvaarassa erittäin harvinaisella tulvalla 3 kpl. Tulva-alueella on 3 pilaantunutta maa-alueita, joka on vaarassa kastua erittäin harvinaisella tulvalla. Tulvakartoitetulla alueella on jätevedenpuhdistamo, joka ei tulvasuojelutoimien ansiosta kastu millään tulvatyypillä tai tulvan toistuvuudella. Jätevedenpumppaamojen kastuessa puhdistamo joudutaan poistamaan käytöstä, mikä kuormittaa jätevesiputkistoja. Tällöin jätevesi voi purkautua maahan ja pumppaamon läheiseen vesistöön. Kastumisvaarassa erittäin harvinaisella tulvalla on yhteensä 12 jätevedenpumppaamoa. Erittäin harvinaisella tulvalla kastumisvaarassa on näin yhteensä 23 ympäristön tilaa heikentävää kohdetta.	E1) Tulvariskit huomioitava mm. kaavoituksessa ja lupaprosessissa sekä vähennettävä riskiä, että kemikaalit leviävät ympäristöön. Toiminnoille laaditaan suunnitelmat tulviin varautumiseksi ja tulvasuojauksien tekoa edistetään kriittisimmillä kohteilla.
	E2) Pyritään vähentämään peltojen vesistökuormitusta mm. talviaikaista kasvipeitteisyyttä lisäämällä tai kohdistamalla tukia säättösalojituksiin happamilla sulfaattimailla.
	E3) Tulvariskit huomioidaan jätevesiverkostoja saneeratta. Jätevedenpuhdistus toimii myös tulvatilanteessa ja kapasiteetti riittää myös tulvavesille.
Ylätavoite F: <i>Erittäin harvinaisesta tulvasta (0,4%; 1/250a) ei aiheudu korjaamatonta vahingollista seurausta kulttuuriperinnölle</i>	
Tulvariskialueella on valtakunnallisesti merkittäviä kulttuurimaisemia (Laihianjokivarren pohjalaistalot ja Höstveden raitti) ja 6 kpl suojeltuja rakennuksia	F1) Turvataan maakunnallisesti arvokkaat kulttuurimaisemat ja suojellut rakennuskohteet. Edistetään myös omatoimista varautumista

MUUT TAVOITTEET (VESIEN HALLINTA, VARAUTUMINEN JA ILMASTONMUUTOS)

Tulvariskit (tarkemmin luku 6)	Osatavoitteet
Ylätavoite G: Vesien pidättämiseen ja hulevesien hallintaan liittyvät tavoitteet	
Vesien nopea poisjohtaminen yläjuoksulla voi lisätä tulvariskiä joen alajuoksulla. Hulevedet voivat esimerkiksi rankkasateiden yhteydessä aiheuttaa tulvia ja lisätä haitallisten aineiden huuhtoutumista vesistöön ja pohjavesiin.	G1) Veden pidättämistä yläjuoksulla ja vesien tilan parantamista edistetään mm. soita ennallistamalla, vesiensuojelurakenteilla ja lausunnoilla/luvituksella.
	G2) Edistetään hulevesien hallintaa taajama-alueilla
Ylätavoite H: <i>Tulvariskeihin osataan varautua entistä paremmin ja toiminta tulvatilanteessa on sujuvaa</i>	
	H1) Tehostetaan ja parannetaan eri toimijoiden välistä yhteistyötä ja sidosryhmätyöskentelyä (esim. ELY-keskus, kaupungit ja kunnat, pelastustoimi, vesihuolto, maatalous, sähköyhtiöt ja muut elinkeinot). Tuodaan tulvariskit kaikkien toimijoiden tietoisuuteen.
	H2) Edistetään opastusta ja neuvontaa omatoimiseen varautumiseen.
	H3) Pidetään yllä suunnitelmia ja yhteistyötä tulvatilanteessa toimimiseen.

4 Toimenpiteet tavoitteiden saavuttamiseksi ja niiden vaikutukset

Luvussa 4 on kuvattu kunkin toimenpiteen osalta arvioinnin keskeisiä tuloksia: muun muassa mitä toimenpiteellä tarkoitetaan, miten sen toteuttaminen vaikuttaisi tulvarisktiin ja tulviin sekä millaisia epävarmuuksia toimenpiteeseen liittyy. Jokaisen luvun lopussa on yhteenvetolaatikko tulvaryhmän ehdottamista toimenpiteistä. Toimenpiteiden arviointimenetelmä on kuvattu luvussa 7. Kaikkien toimenpiteiden yhteenveto ja toimenpide-ehdotusten etusijajärjestys on kuvattu luvussa 5. Toimenpiteiden ryhmittelyssä on hyödynnetty seuraavaa yhteiseurooppalaista jaottelua:

- 4.1 Tulvariskiä vähentävät toimenpiteet
- 4.2 Tulvasuojelutoimenpiteet
- 4.3 Valmiustoimet
- 4.4 Toiminta tulvatilanteessa
- 4.5 Jälkitoimenpiteet

Toimenpiteitä tarkasteltaessa on tulvariskilain (620/2010) 10 §:n mukaisesti pyritty etsimään toimenpiteitä, joilla voidaan vähentää tulvien todennäköisyyttä sekä muita kuin tulvasuojelurakenteisiin perustuvia toimenpiteitä. Tulvien todennäköisyyden vähentämisellä tarkoitetaan vesistön säännöstelyä ja muita ns. vihreän infrastruktuurin keinoja tulvasien pidättämiseksi valuma-alueella. 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. Verrattuna yhtä käyttötarkoitusta varten luotuun ns. harmaaseen infrastruktuuriin yllä mainittujen toimenpiteiden etuina ovat luonnonmukaisten ratkaisuiden edistäminen, ja se että toimenpiteet eivät yleensä rajoita aluekehitystä. Joskus ei-rakenteellisia ja vihreitä toimenpiteitä voidaan käyttää täydentämään perinteisiä rakenteellisia tulvasuojeluratkaisuja.

4.1 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 tulvariskialueella tapahtuvan rakentamisen herkkyyttä tulvan aiheuttamille vahingoille. Keinoina tähän ovat esimerkiksi kaavoitus, rakentamismääräykset sekä suositukset alimmista rakentamiskorkeuksista.

Muiksi tulvariskiä ennaltaehkäiseviksi toimenpiteiksi voidaan lukea 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.

4.1.1. Maankäytön suunnittelu ja lupaprosessit

Maankäytön suunnittelulla voidaan ohjata toimintoja tulva-alueella ja vähentää näin tulvista aiheutuvia vahinkoja. Tulvat ovat luonnollinen ilmiö ja ihmisille niistä aiheutuu sitä enemmän vahinkoja, mitä intensiivisemmin vesistöalueen tulvaherkät alueet on rakennettu. Siksi maankäytön suunnittelu on keskeinen keino tulvariskien vähentämisessä. Apuna maankäytön suunnittelussa voidaan käyttää muun muassa [tulvakartoituksia](#) (vesistö-, rannikko- ja hulevesitulvakartoja) ja [alimmista rakentamiskorkeuksista tehtyjä suosituksia](#). Maankäytön suunnittelulla vaikutetaan pitkän aikavälin tulvariskien hallintaan. Sen avulla pystytään myös edistämään ilmastomuutokseen sopeutumista sekä vesienhoidon tavoitteita. Toisaalta tulvaherkillä alueilla olemassa olevan rakennuskannan sopeuttaminen on haastavaa.

Maankäytön suunnittelujärjestelmä koostuu valtakunnallisista alueidenkäyttötavoitteista, kaavoituksesta sekä muun muassa kuntien ja kaupunkien maapolitiikasta sekä rakennusjärjestyksistä. [Valtakunnallisten alueidenkäyttötavoitteiden](#) (Valtioneuvosto 14.12.2017) mukaan alueidenkäytössä varaudutaan sään ääri-ilmiöihin ja tulviin sekä ilmastomuutoksen vaikutuksiin terveellisen ja turvallisen elinympäristön takaamiseksi. Uusi rakentaminen sijoitetaan tulvavaara-alueiden ulkopuolelle tai tulvariskien hallinta varmistetaan muilla tavoin.

Toimenpiteet 1.1. ja 1.3. Tulva-alueiden merkitseminen kaavoihin sekä alimpia rakentamiskorkeuksia koskevien suositusten huomioiminen yleis- ja asemakaavoissa sekä rakennusjärjestyksissä

Laihianjoen vesistöalueen kaavoituksesta sekä tulvariskien hallinnan käsittelystä eri kaavatasoilla on kerrottu tämän suunnitelman liitteen 1 luvussa 1 (Vesistöalueen kuvaus). Kaavoituksessa on huomioitava valuma-alueitasoinen tarkastelu, koska rakentaminen muuttaa alueen vesiolosuhteita (Suomen kuntaliitto 2012). Valuma-aluelähtöinen tarkastelu edellyttää myös ylimaakunnallista suunnittelua sekä ELY-keskusten ja maakuntien liittojen yhteistyötä. Maakuntakaavoilla voidaan vaikuttaa useamman kunnan alueen asioihin, kuten alueiden kehittämistarpeisiin ja aluevarauksiin.

Alueet, joissa on tulvariski ja joilla on rakennuksia tai suunnitellaan rakentamista, tulisi aina yleiskaavoittaa (Ekroos & Hurmerinta 2011). Yleiskaavoittamiseen ei kuitenkaan ole kunnilla ehdotonta velvoitetta. Jos yleiskaavalla pyritään suoraan ohjaamaan rakentamista (MRL 44 § tai 72 §), tulvariskit on huomioitava kaavaa laadittaessa ja siihen on sisällytettävä tulvariskien hallinnan kannalta tarpeelliset ja riittävän yksityiskohtaiset rakentamista ohjaavat määräykset. Vesistöjen ranta-alueilla yleiskaavassa tulee ottaa huomioon alin hyväksyttävä rakentamiskorkeus, jos kyseessä on esimerkiksi asuntoalue (A) ja loma-asuntoalue (RA). Tarvittaessa yleiskaavoissa voidaan määrätä myös muilla alueilla alin hyväksyttävä rakentamiskorkeus. Sisävesien osalta suositus alimmasta rakentamiskorkeudesta perustuu kunkin vesistön keskimäärin kerran 100 vuodessa toistuvaan tulvavedenkorkeuteen, johon lisätään tarvittaessa rakennustyyppistä, vesistön ominaispiirteistä, ilmastomuutoksesta tai aaltoiluvuorasta johtuva lisäkorkeus. Suomen

ympäristökeskus on julkaissut [oppaan alimmista rakentamiskorkeuksista](#)

Maakäyttö- ja rakennuslain 54 §:n mukaan asemakaava on laadittava siten, että luodaan edellytykset terveelliselle, turvalliselle ja viihtyisälle elinympäristölle, palvelujen alueelliselle saatavuudelle ja liikenteen järjestämiselle. Tämä edellyttää, että kaava laaditaan tulvariskit huomioiden (Ekroos & Hurmerinta 2011). Asemakaavassa on huomioitava myös maakuntakaavassa ja yleiskaavassa olevat tulvariskien hallintaan liittyvät merkinnät. Kunnan on pidettävä asemakaavat ajantasaisena. Haja-asutusalueilla tulvariskit tulisi huomioida rakennuslupia myönnettäessä, mikäli niitä ei ole huomioitu kaavoissa tai rakennusjärjestyksessä.

Valtakunnallisen tulvariskityöryhmän (2009) ehdotuksen mukaan asema- ja yleiskaavoihin tulisi lisätä tulva-alueen rajat. Lisäksi tulvariskityöryhmän ehdotuksen mukaan kaavoissa voitaisiin esittää myös mahdollinen tulvan vesisyvyys, pidätysalueet, tulvatasanteet ja osavaluma-alueiden rajat. Laihianjoen vesistöalueen tulvaryhmän mukaan tulva-alueet tulisi huomioida asema- ja yleiskaavoissa. Kaavoissa voidaan viitata esimerkiksi ympäristöhallinnon [tulvakarttapalveluun](#). Maankäyttöä tulisi myös suunnitella niin, ettei tulvaongelmia siirretä muille alueille esimerkiksi uoman virtausolosuhteita muuttamalla. Lisäksi tulee huomioida tulvariskien hallinnan tavoitteet niin, ettei esimerkiksi vaikeasti evakuoitavia tai ympäristöä pilaavia kohteita kaavoiteta tulvariskialueille. Kaavoituksessa tulisi huomioida myös hulevesien käsittely, jottei maankäytöllä aiheuteta tai pahenneta hulevesitulvia (lisää tietoa Suomen kuntaliiton [Hulevesioppaasta 2012](#)). Tavoitteena tulee olla, että kaava-alueella syntyneet hulevedet pyritään mahdollisimman suurissa määrin käsittelemään kaava-alueen sisällä.

Toimenpide 1.2. Alimpia rakentamiskorkeuksia koskevien suositusten päivittäminen merkittävällä tulvariskialueella

Merkittävien tulvariskialueiden tulvakartat on tarkistettu ja tarvittaessa päivitetty vuoden 2019 aikana. Tulvakartoista selviää, minne tulva voi levitä (tulvavaarakartta) ja millaista vahinkoa se voi aiheuttaa (tulvariskikartta). Laihianjoen tulvakartoituksesta kerrotaan tarkemmin luvussa 6. Tulvakarttojen päivittämisen seurauksena myös suositukset alimmista rakentamiskorkeuksista Laihianjoen vesistöalueen merkittävällä tulvariskialueella on aiheellista

päivittää. ELY-keskusten laatimat vesistökohtaiset suositukset pohjautuvat valtakunnallisiin suosituksiin (Tulviin varautuminen rakentamisessa; [Opas alimpien rakentamiskorkeuksien määrittämiseksi ranta-alueilla 2014](#)).

Toimenpide 1.4. Sähkö- ja tietoliikenneinfrastruktuurille alimmat rakentamiskorkeudet tai ohjaus pois tulvavaara-alueelta

Alimmat rakentamiskorkeudet tulisi selvittää rakennusten lisäksi myös sähkö- ja tietoliikenneinfrastruktuurin rakenteille, jotka voivat kastuessaan vaurioitua. Myös mahdollisuutta ohjata sähkö- ja tietoliikenneinfrastruktuuri pois tulvavaara-alueelta tulee selvittää. Tietoliikenteeseen kuuluvat riskikohteet kuten tukiasemat, tietoliikennekeskukset ja kuitukaapelit on otettava tulvariskien arvioinnissa huomioon. Mahdolliset häiriöt energiantuotannossa tai siirrossa voivat aiheuttaa kaikkiin tulvakartoituksessa määritettyihin vahinkoryhmiin kohdistuvia välillisiä vahingollisia seurauksia ([Kuvaus tulvakarttojen tarkistamisesta Suomessa vuonna 2019](#)). Alan toimijoiden tulee ottaa tulvariskit huomioon sähkö- ja tietoliikenneinfrastruktuurin suunnittelussa ja rakenteiden sijainnin valinnassa sekä arvioida laitteiden ja rakenteiden haavoittuvuus tulvavaara-alueella ja varautua mahdollisiin häiriöihin. Tulvariskialueen toimijoiden tulvariskitietoutta lisätään tiedottamalla ja opastamalla omatoimiseen varautumiseen. Tulviin liittyvästä tiedotuksesta on kerrottu tarkemmin luvussa 4.4.1. Sähkö- ja tietoliikenteellä aiheutuvia tulvariskejä ja varautumista tulisi tuoda esiin myös erilaisissa yhteistyöverkostoissa. Eri toimijoiden välisen yhteistyön ylläpidolle on esitetty oma toimenpide, josta on kerrottu tarkemmin luvussa 4.3.1.

Toimenpide 1.5. Tulvien kunnallistekniikalle aiheuttamien haasteiden huomioiminen asemakaavoissa ja rakennusjärjestyksissä.

Olemassa oleva rakennuskanta tulisi mahdollisuuksien mukaan tulvasuojata esimerkiksi nostamalla lattiakorkeutta, sijoittamalla herkimmin vahingoittuva irtaimisto tai laitteisto ylemmäs, tekemällä kellarista vedenkestäviä, viemärien takaiskuventtiileillä ja rakennusmateriaalien valinnalla (European commission 2003). Asemakaavassa voidaan antaa yksityisille alueille määräyksiä tulvasuojelusta, kuten rakennuskorkeuksista tai rakennusmateriaaleista. Ongelmana voi olla jo rakennetuilla alueilla

toteuttamisvelvollisuuteen ja rakentamiskustannuksiin liittyvät seikat. Asemakaavan muutos ei lähtökohtaisesti edellytä muutosta olemassa olevaan toimintaan eli muutoksen vaikutus olemassa oleviin rakennuksiin voi olla vähäinen.

Tulvariskien hallinta kannattaa siis huomioida erityisesti uusilla rakennusalueilla, jolloin myös tulvasuojelun kustannuksia on mahdollista kohdentaa paremmin hyödynsaajille. Kokonaan tai osittain rakennetuilla alueilla kustannukset kohdentuvat julkisyhteisölle ja yksityisille maanomistajille. Kustannusten kohdentamiseen kaikille hyödynsaajille ei löydy lainsäädännöstä keinoja. Kunnalla on kuitenkin lähtökohtaisesti mahdollisuus muuttaa asemakaavaa ilman korvausvelvollisuutta niin, että rakennusoikeus vähenee. Rakennusoikeus voidaan myös poistaa kokonaan. Esimerkiksi tämä voi tulla kyseeseen tulvariskien hallinnassa (Ekroos & Hurmerinta 2011). Yleiseksi osoitetuilla alueilla voidaan esimerkiksi antaa määräyksiä erityisistä tulvasuojelurakenteista. Nimenomaiset tulvasuojeluun liittyvät laajemmat alueet kannattaa osoittaa asemakaavassa yleisiksi alueiksi (puisto, virkistysalue, erityisalue yms.) (Ekroos & Hurmerinta 2011).

Ranta-asemakaavoissa sekä ranta-alueen yleiskaavoissa ei ole säädetty (1999/132, 73 §) erikseen tulvasuojelullisten seikkojen huomioimisesta, mutta vesistön ja maaston ominaispiirteiden huomioon ottamisen vaatimuksen sekä MRL 54 §:n vaatimusten perusteella tulvariskien hallinta täytyy kuitenkin huomioida ranta-alueiden kaavoituksessa (Ekroos & Hurmerinta 2011). Myös asemakaava-alueen ulkopuolisilla alueilla täytyy huomioida, ettei rakennuspaikalla ole tulvan, sortuman tai vyöryn vaaraa (MRL 116 §). Säännös ei kuitenkaan tuo esiin vaaran todennäköisyyteen liittyviä seikkoja. Tämä asia on rakennusvalvontaviranomaisen selvitettävä ja päätettävä.

Rakennusjärjestys on pakollinen kaikissa kunnissa, mutta sen vähimmäissisällöstä ei ole säädetty (1999/132, 14 §). Tulvariskien hallinnan kannalta on tärkeää, että rakennusjärjestyksessä annetaan määräykset koskien alinta rakentamiskorkeutta. Niissä voidaan myös esittää etäisyys rantaviivaan. Tämän lisäksi voidaan määrätä tulvariskialueelle rakentamisen erityisistä edellytyksistä. Rakennusjärjestysten tulisi sisältää ajantasaiseen tietoon perustuvat määräykset tulvariskialueelle rakentamisesta (Ekroos & Hurmerinta 2011). Rakennusjärjestys tulisi pitää ajantasaisena.

Suomen rakentamismääräyskokoelmassa pohjarakenteita koskevat määräykset sisältävät ohjeita tulvavaara-alueiden sekä tulvariskien huomioimisesta muun muassa pohjarakenteiden mitoituksessa sekä geoteknisessä suunnittelussa. Vuonna 2013 voimaan tulleen maankäyttö- ja rakennuslain muutoksen (958/2012) mukaisesti rakentamista koskevien asetusten uudistus valmistui vuonna 2018 (Ympäristöministeriö 2019). Rakentamisessa tulee ottaa huomioon myös MRL:n (1999/132) 117 pykälän vaatimukset, joiden 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. Maankäyttö- ja rakennuslaki on uudistumassa ja tavoitteena on, että hallituksen esitys uudeksi maankäyttö- ja rakennuslaiksi valmistuu vuoden 2021 loppuun mennessä.

Toimenpide 1.6. Teiden tulvan aikaisen liikennöitävyyden kehittäminen ja tulvariskien huomioiminen uusien liikenneyhteysklien suunnittelussa

Laihianjoen vesistöalueella tulvien huomioon ottaminen olemassa olevien teiden liikennöitävyyden sekä uusien liikenneyhteysklien suunnittelussa on keskeisessä roolissa. Laihianjoen alaosalla on monia teitä, jotka kulkevat tulva-alueiden läpi ja suuremmilla tulvilla liikenneyhteydet esimerkiksi Vaasaan voivat vaarantua. Maankäytön suunnittelulla linjataan tulevia tieratkaisuja, joilla voidaan ohjata keskeisiä väyliä tulva-alueiden ohitse tai varmistetaan yhteiskunnan toimivuus tulvatilanteessa. Esimerkiksi Vaasan sataman tieyhteyden kehittämistä on suunniteltu pitkään. Pohjanmaan maakuntakaavassa 2040 se näkyy tieliikenteen yhteystarvemerkinä Vaasan moottoritiltä Sundomiin. Vaasan satamatiestä on tehty alustava yleissuunnitelma, ja siitä on valmistunut YVA-ohjelma (2015) ja YVA-selostus (2017) ([YVA-hankkeen verkkosivut](#)). Mahdollinen uusi tieyhteys voisi parhaassa tapauksessa tuoda helpotusta Laihianjoen tulvan aikaisiin liikenneyhteyksiin. Toinen suunnitteilla oleva suurempi tiehanke Laihianjoen vesistöalueella on valtatie 3:n parantaminen välillä Helsingby-Laihia. Hankkeen suunnittelussa on huomioitu alueen tulvaherkkyys ja otettu huomioon tulvariskien hallintasuunnitelman tavoitteet. Suunnittelussa on arvioitu

eri toteuttamisvaihtoehtojen vaikutuksia tulviin mm. hyödyntämällä olemassa olevia tulvavaara- ja riskikarttoja. Hankkeen YVA-selostus on ollut nähtävillä keväällä 2020 ([YVA-hankkeen verkkosivut](#)). Laihianjoen tulvaryhmä katsoo, että Laihianjoen alaosan tieyhteyksien tulvan aikaista liikennöitävyyttä tulisi tarkemmin kartoittaa ja selvittää etukäteen mahdollisia toimintamalleja, joita voitaisiin hyödyntää tulvatilanteissa. Merkittävien tieyhteyksien suojaaminen voi aiheuttaa merkittäviä seurauksia asukkaille ja elinkeinoharjoittajille maaseudulle, joten hankkeet edellyttävät tarkkaa suunnittelua ja edunvalvontaa.

Toimenpide 1.7. Selvitys pienempien teiden liikennöitävyydestä ja korotusmahdollisuuksista tulva-alueilla

Teiden korkeusasemien ja rumpukokojen merkitys tulvatilanteessa voi olla suuri suojapenkeksenä, mutta myös tulvatilannetta pahentavana padottavana rakenteena. Uusia teitä rakentaessa ja vanhoja teitä kunnostettaessa tulva-alueella tulee varmistaa, ettei tielinjauksilla ja rummuilla lisätä tulvariskejä. Varsinkin bifurkaatioalueella tulee rumpuja mitoittaessa huomioida myös niiden mahdollisuus johtaa Kyrönjoen tulvavesiä bifurkaatioalueelle ja edelleen Laihianjoen tulva-alueelle. Suurentamalla bifurkaatioalueen rumpukokoja voidaan pahentaa bifurkaatioalueen ja Laihianjoen välisen alueen tulvatilannetta. Laihianjoen tulvaryhmä katsoo, että pienempien teiden liikennöitävyydestä ja korotusmahdollisuuksista tulva-alueilla on tarpeen tehdä oma selvitys.

Toimenpide 1.8. Tulvariskien huomioiminen uusien toimintojen lupaprosesseissa ja valvonnassa

Tulvariskit tulee huomioida myös tulvavaara-alueilla sijaitsevien ympäristöluvanvaraisten toimintojen kuten metsä-, metalli- ja kemianteollisuuden sekä energian tuotannon toimintojen valvonnassa sekä uusien toimintojen lupaprosesseissa. Ympäristöluvanvarainen, ympäristön pilaantumisen vaaraa aiheuttava toiminta on määritetty tarkemmin ympäristönsuojelulain (527/2014) pykälän 27 mukaisesti ympäristönsuojelulain liitteen 1 taulukossa 1 ja taulukossa 2. Tulvaveden leviäminen voi aiheuttaa vahinkoa näille toiminnoille, mikä taas voi aiheuttaa ympäristön pilaantumista tai muita ympäristön tilaa heikentäviä vahinkoja.

1.1 Tulva-alueiden merkitseminen kaavoihin

Laihianjoen vesistöalueen tulvavyöhyke pitää maankäytön suunnittelua erittäin tärkeänä tulvariskien hallinnan toimenpiteenä. Tulvariski tulee huomioida niin kaavoitettaessa kuin kaikessa maankäytön suunnittelun toteuttamisessa. Tulvavyöhyke katsoo, että kaikissa kaavoissa tulee huomioida tulvaherkät alueet. Jos uutta rakentamista ohjataan merkittävillä tulvariskialueilla, tulee määrittää taso, jonka alapuolelle ei saa rakentaa kosteudelle herkkiä rakenteita. (Toteuttajat: Etelä-Pohjanmaan liitto, Pohjanmaan liitto sekä kunnat. Aikataulu: jatkuva).

1.2 Alimpia rakentamiskorkeuksia koskevien suositusten päivittäminen merkittävällä tulvariskialueella

Tulvavyöhyke katsoo, että suositukset alimmista rakentamiskorkeuksista tulvariskialueilla tulee tarkistaa ja tarvittaessa päivittää vuonna 2019 päivitettyjen tulvakartoitusten mukaisesti. (Toteuttajat: Etelä-Pohjanmaan ELY-keskus. Aikataulu: 2022–2023)

1.3 Alimpien rakentamiskorkeuksien huomioiminen yleis- ja asemakaavoissa sekä rakennusjärjestyksissä

Tulvavyöhyke katsoo, että rakennusjärjestyksiin ja muihin vastaaviin rakentamista koskeviin selvityksiin tulee lisätä viittaus alimpiin rakentamiskorkeuksiin. Tulvavyöhykän mukaan on tärkeää, että tulvariski pystytään huomioimaan myös jokivarren haja-asutusalueilla. (Toteuttajat: kunnat. Aikataulu: jatkuva).

1.4 Sähkö- ja tietoliikenneinfrastruktuurille alimmat rakentamiskorkeudet tai ohjaus pois tulvavaara-alueelta

Tulvavyöhyke katsoo, että sähkö- ja tietoliikenneinfrastruktuurille on selvitettävä alimmat rakentamiskorkeudet tai ohjata pois tulvavaara-alueelta, mikäli se on mahdollista. Sähkö- ja tietoliikenneinfrastruktuuriin kuuluvia riskikohteita tulvavaara-alueella ovat esimerkiksi sähköjakelujärjestelmien rakenteet, tukiasemat, tietoliikennekeskukset ja kuitukaapelit. Sähkö- ja tietoliikenteelle aiheutuvia tulvariskejä ja varautumista tulisi tuoda esiin olemassa olevissa koordinoituvissa ja yhteistyöverkostoissa. Lisäksi tarpeen mukaan tiedotusta tulisi tehostaa. (Toteuttajat: kunnat ja toimijat. Aikataulu: jatkuva).

1.5 Tulvien kunnallistekniikalle aiheuttamien haasteiden huomioiminen asemakaavoissa ja rakennusjärjestyksissä sekä rakennusjärjestyksien päivittäminen säännöllisesti

Asemakaavoissa ja rakennusjärjestyksissä huomioidaan tulvien aiheuttamat haasteet kunnallistekniikalle, kuten viemäri- ja hulevesiverkostolle. Rakennusjärjestys tulisi päivittää säännöllisesti, jotta sen tiedot perustuisivat voimassa oleviin suosituksiin. Tulvariskialueen rakennukset tulisi tarpeen mukaan velvoittaa varustautumaan esimerkiksi takaiskuventtiileillä tai paineviemärijärjestelmällä ja kiinteistökohtaisilla pumpuilla. (Toteuttajat: kunnat. Aikataulu: jatkuva).

1.6 Teiden tulvan aikaisen liikennöitävyyden kehittäminen maankäytön suunnittelun keinoilla ja tulvariskien huomioiminen uusien liikenneyhteyksien suunnittelussa

Maankäytön suunnittelulla tulee pyrkiä varmistamaan liikenneyhteydet Vaasaan myös erittäin harvinaisella tulvalla (1/250a). Tulvavyöhyke toteaa myös, että teiden korkeusasemien ja rumpukokojen merkitys tulvatilanteessa voi olla suuri varsinkin tasaisella bifurkaatioalueella. Liikenneyhteyksien suunnittelussa tulee kartoittaa ja huomioida vaikutusalueen tulvariskit. Tämä on erityisen tärkeää bifurkaatioalueella. (Toteuttajat: Kunnat, Pohjanmaan liitto ja Etelä-Pohjanmaan ELY-keskus. Aikataulu: jatkuva).

1.7 Selvitys pienempien teiden liikennöitävyydestä ja korotusmahdollisuuksista tulva-alueilla

Tulvavyöhyke myös suosittelee selvitettäväksi pienempien teiden liikennöitävyyttä ja korotusmahdollisuutta tulva-alueilla. (Toteuttajat: Tulvariskialueen kunnat sekä Etelä-Pohjanmaan ELY-keskus (Y- ja L-vastuualue). Aikataulu: 2022–2023)

1.8 Tulvariskien huomioiminen uusien toimintojen lupaprosesseissa ja valvonnassa

Tulvavyöhyke katsoo, että tulvariskit tulee ottaa huomioon tulvavaara-alueilla sijaitsevien ympäristöluvanvaraisten toimintojen valvonnassa sekä uusien toimintojen lupaprosesseissa. (Toteuttajat: kunnat, ELY-keskukset, Länsi- ja Sisä-Suomen AVI. Aikataulu: jatkuva).

4.1.2 Hydrologinen seuranta ja mallintamisen kehittäminen

Toimenpide 2.1 Tulvaennusteiden ja mittausten luotettavuuden kehittäminen

Suomen ympäristökeskus ja alueelliset ELY-keskukset ylläpitävät laajaa hydrologista havaintoverkkoa. Vesistöissä mitataan niin vedenkorkeutta, virtaamia, lumen vesiarvoa, jäänpaksuuksia kuin pintaveden lämpötilaakin. Useimmat mittaukset ovat automaattisia, mutta esimerkiksi lumen vesiarvoja sekä virtaamia mitataan pääosin käsityönä. Näiden hydrologisten havaintojen sekä Ilmatieteenlaitokselta saatavien sade- ja lämpötilahavaintojen ja -ennusteiden perusteella Suomen ympäristökeskus ylläpitää vesistömallijärjestelmää, jolla tehdään vesistöjen vedenkorkeus- ja virtaamaennusteita sekä varoitetaan tulvista. Hydrologisen havaintoverkoston havaintojen ja Ilmatieteenlaitoksen säähavaintojen ja -ennusteiden lisäksi vesistömallissa hyödynnetään myös sääatutkan sadetietoja sekä satelliittien lumenpeittävyystietoja. Vesistömalli simuloi aluesadantaa, lumipeitettä, haihduntaa maalta ja järvistä, painannevarastoja, maankosteutta, maan pintakerroksessa liikkuvaa vettä, pohjavettä, valuntaa sekä järviä ja jokia. Vesistömallin laskelmien perusteella voidaan seurata vesitilannetta ja sen kehittymistä ja näin varautua ennakolta tulviin.

Etelä-Pohjanmaan ELY-keskuksen alueella on yli 100 hydrologista havaintoasemaa, joista suurin osa liittyy vesilain mukaisten lupien tarkkailuvelvoitteisiin. Laihianjoen vesistöalueella on yhteensä kaksi hydrologista havaintoasemaa. Asemien tiedot on esitetty tarkemmin liitteessä 1. Viime vuosien tulvien vuoksi on syntynyt myös tarvetta perustaa uusia havaintoasemia alueille, joilla nykyinen havaintoverkko on harva. Uusia hydrologisia havaintoasemia onkin perustettu mm. Kyrönjoelle ja Lapuanjoelle. Lisäksi Etelä-Pohjanmaan ELY-keskuksella on useita siirrettäviä vedenkorkeusantureita, joita

käytetään odotettavissa olevista sää- ja tulvatilanteista riippuen tarpeen mukaan eri kohteissa. Uudet havaintoasemat parantavat merkittävästi vesistömallin ennusteiden tarkkuutta kalibrointipisteiden lisääntyessä. Jääpatoriskin ja siihen varautumisen arvioimiseksi ELY-keskus mittaa keväisin jokijäiden paksuuksia jääpatoherkissä kohteissa. Merivesitulviin varautumisessa voidaan hyödyntää merivedenkorkeuden seuranta-asemia, eli mareografeja, joita Ilmatieteenlaitoksella on Suomen rannikolla yhteensä 13. Lisäksi hydrologisten havaintoasemien toimintavarmuuden parantamista on aloitettu asentamalla tuplalaite osalle asemista. Tavoitteena on saada asennettua kaikille Etelä-Pohjanmaan ELY-keskuksen 1-luokan havaintoasemille tuplalaitteet vuoden 2020 aikana.

Uusien hydrologisten havaintoasemien perustaminen saattaa olla jatkossakin tarpeen, mutta automaattisten asemien kohdalla on syytä muistaa niiden ylläpidon ja huollon vaatima työpanos. Havaintojen luotettavuus on ensiarvoisen tärkeää niiden jatkokäytön kannalta. Kaukokartoitusmenetelmät ovat viime vuosina olleet suuren mielenkiinnon kohteena myös hydrologisen tiedon keräämisessä, mutta toistaiseksi ei esim. satelliittihavaintoihin perustuvalla lumen vesiarvon määrittelyllä ole saatu tarpeeksi luotettavia tuloksia. Suomen ympäristökeskus kehittää vesistömallijärjestelmäänsä jatkuvasti ja tutkii mm. eri sääennusteiden käytön merkitystä ennustetarkkuuteen. Erityisesti keväisissä lumensulamistulvissa on lämpötilaennusteiden tarkkuudella suuri merkitys tulvaennusteiden osuuteen.

Poikkeuksellisissa tulvatilanteissa hydrologiset havaintoasemat voivat yllättävän helposti antaa väärää informaatiota. Tämän vuoksi vesistöjen säännöstelyn ja tulvariskien hallinnan kannalta kriittisille hydrologisille havaintoasemille Etelä-Pohjanmaan ELY-keskuksen alueella on asennettu valvontakameroita antamaan lisätietoa automaattisen hydrologisen havainnoinnin tueksi.

2.1 Tulvaennusteiden ja mittausten luotettavuuden kehittäminen

Laihianjoen vesistöalueen tulvavahingot pitää erittäin tärkeänä, että hydrologista seuranta- ja mallintamista kehitetään sekä tulvaennusteiden luotettavuutta parannetaan. (Toteuttajat: Suomen ympäristökeskus ja Etelä-Pohjanmaan ELY-keskus. Aikataulu: jatkuva).

4.1.3 Tulvakartoitus

Toimenpide 3.1 Tulvakartoituksen kehittäminen ja tiedon jakaminen

Laihianjoen tulvavaarakarttoja on laadittu vain vesistötulville (joesta tai järvestä nousevat tulvat) avovesitilanteessa. Laihianjoen vesistöalueella on tulvakartoitettu Laihian Jokiperän ja jokisuun välinen alue. Alue sisältää myös Kyrönjoen ja Laihianjoen yhteisen tulva-alueen, ns. bifurkaatioalueen. Tulvavaarakartoissa esitetään vedenkorkeus tietyllä tulvan toistuvuudelle ja veden leviäminen alueella. Tulvavaaraa voidaan kuvata myös muilla tavoilla, kuten tulvan leviämisenopeutena tai tulvaveden virtausnopeutena alueella. Yksinkertaisimmillaan vaaraa voidaan kuvata vain tulvan leviämisalueena eli tulvan leviämiskarttana.

Tulvariskikartoilla esitetään tulvan peittävyys ja syvyyden lisäksi mm. tulvavaara-alueen asukkaiden määrä, tulvan alle jäävä tiestö sekä erilaiset tulvasta mahdollisesti kärsivät erityiskohteet, kuten vaikeasti evakuoitavat rakennukset, infrastruktuuri, ympäristöä pilaavat kohteet, suojelualueet ja kulttuuriperintö. Lisää Laihianjoen vesistöalueen tulvakartoituksista kerrotaan luvussa 6.

Suomen ympäristökeskus yhdessä alueellisten ELY-keskusten kanssa tekee ja päivittää tulvakarttoja säännöllisesti. Seuraavan kerran tulvakartoitukset laaditaan tai tarkistetaan merkittävillä tulvariskialueille vuoden 2025 loppuun mennessä. Tulvakartat ovat nähtävillä ympäristöhallinnon [tulvakarttapalvelussa](#) ja Suomen ympäristökeskuksen [Avoin tieto -palvelussa](#). Tulvaryhmä katsoo, että tulvakartoitusten tuloksia tulisi jakaa aktiivisesti merkittävän tulvariskialueen toimijoiden käyttöön. Tulvakartoituksista saatavaa tietoa voidaan hyödyntää mm. maankäytön suunnittelussa, varautumissuunnitelmassa, omatoimisessa varautumisessa, operatiivisessa toiminnassa ja tiedotuksessa.

Tulvakarttojen tarkkuudessa on kehittämistarpeita. Muun muassa virtausmallinnuksessa voidaan hyödyntää uusia menetelmiä, kuten 2D-virtausmallinnusta, joka kuvaa joen luontaista virtausta paremmin kuin perinteiset 1D-mallit. Laihianjoen alaosalla on hyödynnetty 2D-virtausmallia, jotta Kyrönjoen bifurkaatio- ja tulva-alueelle varastoituva vesi voitiin ottaa paremmin huomioon mallinnuksessa. Tulvakarttojen luotettavuuteen vaikuttaa merkittävästi hydrologinen seuranta, jota kuvataan tarkemmin luvussa 4.1.2.

3.1 Tulvakartoituksen kehittäminen ja tiedon jakaminen

Laihianjoen vesistöalueen tulvaryhmä esittää tulvakartta-aineistojen ajantasaisuuden ja lähtöaineistojen tarkkuuden kehittämistä. Tulvaryhmä kiinnittää huomiota myös tulvakarttojen saatavuuteen ja tiedon jakamiseen. Ajantasainen tieto tulvakartoituksista halutaan saada toimijoiden tietoon tehokkaammin ja lisätä näin toimijoiden valmiutta sekä omatoimista varautumista tulviin. (Toteuttajat: Tulvakeskus, Etelä-Pohjanmaan ELY-keskus ja merkittävän tulvariskialueen kunnat. Aikataulu: jatkuva).

4.1.4 Veden pidättäminen valuma-alueilla pienimuotoisilla toimenpiteillä

Toimenpide 4.1. Neuvonnan, koulutuksen ja tiedottamisen kehittäminen vesien pidättämisen ratkaisujen edistämiseen ja toteuttamiseen (mm. soiden ennallistaminen ja metsätalouden vesiensuojelutoimet)

Perinteisesti tulvasuojelua on hoidettu uomia perkaamalla ja pengertämällä, minkä seurauksena vesien luontaiset kulkureitit ovat kaventuneet ja tulva-alueet vähentyneet. Perinteisen tulvasuojelun ja voimakkaan metsä- ja maatalousalueiden ojituksen seurauksena tulvat ovat jopa voineet äärevöityä. Pienimuotoisten tulvavesien pidätysaltaiden tulvasuojelullinen hyöty perustuu veden varastoitumiseen valuma-alueilla ja näin virtaus- huippujen tasoittumiseen koko vesistöalueella. Tulvien pidättäminen valuma-alueella pienimuotoisilla toimenpiteillä, kuten laskeutusaltailla, kosteikoilla, soita ennallistamalla ja ojakatkoksilla tuottaa tulvasuojelullista hyötyä vasta kun alueita on satoja tai tuhansia. Lisäksi toimilla voidaan vähentää myös Laihianjoen vedessä olevan kiintoaineksen määrää ja parantaa vesien tilaa. Tilapäinen tulvavesien varastointi tai hidastaminen antaa mahdollisuuden kehittää ja tehostaa tulvasuojelua ja se voi olla joillakin vesistöalueilla jopa merkittävin lisäkeino tulvariskin pienentämiseksi. Veden pidättäminen valuma-alueilla ja virtausnopeuksien rajoittaminen ovat esimerkkejä sopeutumiskeinoista ilmastomuutoksen vaikutuksiin (Parjanne ym. 2020, YM 2016). Kyseiset keinot tukevat samalla myös kuivuuksien hallintaa.

Laihianjoen vesistöalueen tulvavyhmä asetti tulvariskien hallinnan ensimmäisellä suunnittelukierroksella pitkäntähtäyksen tavoitteeksi vähintään 250 hehtaarin alueen muuttamisen pienimuotoisiksi veden pidätysalueiksi. Vesienhoidon suunnittelussa Laihianjoen toimenpiteitä suunnitellaan yhdessä muiden Pohjanmaan rannikon pienten jokien kanssa. Vesienhoidon seurannan mukaan vuosina 2016–2018 rannikon pienten jokien valuma-alueilla toteutettujen metsä- ja maatalouden vesien pidättämistä edistävien toimenpiteiden määrät on esitetty taulukossa 30. Lisätietoja vesienhoidon seurannan tuloksista löytyy [vaikuta vesiin](#) -sivustolta. Vesien pidättämiskohteita pyritään saamaan lisää niin maatalouden, metsätalouden, turvetuotannon kuin hulevesien hallintaan. Arvion mukaan kosteikkojen, tulvatasanteiden ja muiden veden pidätysalueiden määrä Laihianjoen valuma-alueella on kuitenkin vielä vähäinen. Joen alaosan tasaisuuden vuoksi vesi kuitenkin leviää ja varastoituu laajoille peltoalueille. Tällä on vaikutusta alajuoksun virtaamaan ja vaikeuttaa mm. tulvien ennustettavuutta alueella. Tulvavyhmän mukaan veden pidätystä tulee edistää valuma-alueen yläosissa erityisesti maa- ja metsätaloudessa mm. erilaisilla ojitus- ja laskeutusallasratkaisulla, soita ennallistamalla sekä kosteikkojen ja suojakaistojen avulla.

Vuosille 2022–2027 tähtäävässä Pohjanmaan rannikon pienten jokien toimenpideohjelman luonnoksessa esitetään koko toimenpidealueelle

perustettavaksi 120 ha maatalouden kosteikkoja. Toimenpideohjelman maa- ja metsätalouden toimenpidettä, joilla voidaan pidättää tai edistää veden pidättämistä valuma-alueella esitellään taulukossa 2. Maatalouden kosteikkojen perustamiseen ja ylläpitoon esitetään maatalouden ympäristökorvausjärjestelmässä investointitukea ja hoitotukea. Metsätalouden osalta vettä pidättävien rakenteiden tekemiseen voi tietyin edellytyksin saada metsätalouden luonnonhoitohanke-rahoitusta. Lisäksi Suomen metsäkeskus järjestää vesiensuojeluratkaisujen edistämiseksi vuosina 2022–2027 rannikon pienten jokien alueella toimijakoulutuksia ja metsänomistajille suunnattuja koulutuksia. Tavoitteena on, että tilaisuuksiin osallistuu 429 hlö/kausi. Koulutusta ja neuvontaa annetaan myös luonnonhoitohankkeiden yhteydessä, valtakunnallisina webinaari-koulutuksina ja metsäkeskuksen omille toimijoille suunnattuina koulutuksina. Vesienhoidon toimenpideohjelmassa vuosille 2022–2027 ehdotetaan, että tilakohtainen neuvonta keskittään isoille tiloille, joiden peltopinta-ala on n. 80 % toimenpidealueen peltopinta-alasta. Pohjanmaan rannikon pienten jokien vesistöalueilla tavoitteena on antaa neuvontaa yhteensä 1905 tilalle/kausi.

Taulukko 1. Pohjanmaan rannikon pienten jokien vesienhoidon toimenpideohjelman metsä- ja maatalouden vesien pidättämiseen vaikuttavien toimenpiteiden tavoitemäärät vuosille 2016–2021 ja toteutuminen vuosina 2016–2018. ([Vaikuta vesiin 2020](#))

Toimenpide	Tavoite vuosina 2016–2021	Toteutunut vuosina 2016–2018	Yksikkö
Metsien kunnostusojituksen tehostettu vesiensuojelu	8	-	kpl
Metsien kunnostusojituksen vesiensuojelun perusrakenteet	3932	3509	ha
Metsätalouden tehostettu vesiensuojelusuunnittelu	557	3926	ha/v
Ojitettujen, mutta jatkokasvatuskelvottomien, soiden jättäminen ennallistumaan	404	0	ha
Maatalouden kosteikot ja lasketusaltaat	45	0	kpl
Säätösalaajitus ja -kastelu turvepelloilla	18000	9444	ha

Taulukko 2. Pohjanmaan rannikon pienten jokien toimenpideohjelman luonnoksessa vuosille 2022–2027 esitetyt metsä- ja maatalouden toimenpiteet, joilla voidaan edistää veden pidättämistä valuma-alueella.

Toimenpide	Ehdotettu määrä vuosille 2022–2027	Yksikkö
Metsien kunnostusojituksen vesiensuojelu ja suunnittelu osana suometsänhoitoa	6104	ha
Uudistushakkuiden suojakaistat	177	ha
Metsätalouden vesiensuojelun tehostaminen	7290	ha
Maatalouden suojavyöhykkeet	380	ha
Maatalouden kosteikot	120	ha
Peltojen talviaikainen eroosion torjunta	48300	ha
Jo käytössä olevien turvepeltojen nurmet	893	ha
Säätösalaajitus jo käytössä olevilla turvepelloilla	20	ha
Luonnonmukaiset peruskuivatushankkeet	2	kpl
Säätösalaajitusten ja -kastelun rakentaminen, automatisointi, hoito ja ylläpito happamuuden torjunnassa	18 000	ha

Toimenpide 4.2 Yhteistyöryhmän perustaminen vedenpidättämisen edistämiseksi ja tehostamiseksi, tiedon jakoa ja neuvontaa varten

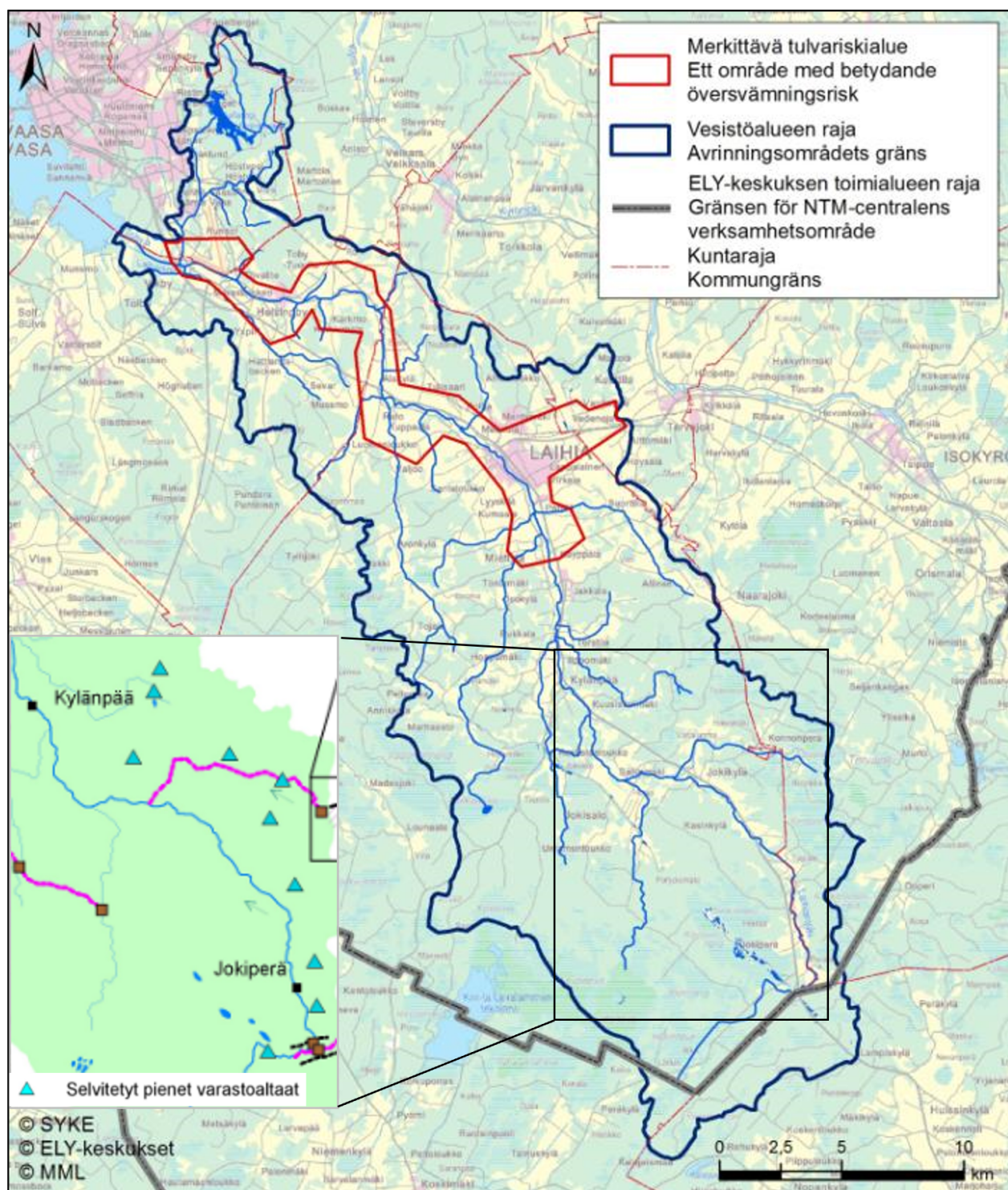
Kuten vesienhoidon toimenpiteissä myös tulvariskien hallinnan suunnittelussa suositellaan metsätalouden koulutusta ja neuvontaa sekä maatalouden tilakohtaista neuvontaa edistämään toimenpiteiden toteutusta. Yhteistyötä tulisi lisätä ja tietoa tulisi jakaa aktiivisesti maan- ja metsänomistajille toimivista ratkaisuista ja saatavilla olevasta rahoituksesta. Myös erilaisten hankkeiden toimenpiteinä on mahdollista edistää vedenpidätysratkaisuja, joilla on monipuolisia vaikutuksia vesien pidättämiseen ja vesistön kuormituksen vähenemiseen.

Laihianjoen tulvaryhmä esittää, että alueelle perustetaan työryhmä edistämään yhteistyötä maanomistajien, MTK:n, paikallisen metsänhoitoyhdistyksen ja viranomaisten välillä. Yhteistyöryhmän tehtävänä on edistää toimivien veden pidättämISRatkaisujen saamista soveltuville alueille. Samalla välitetään ajantasaista tietoa vedenpidättämisen hyödyistä ja saatavilla olevasta rahoituksesta maanomistajille.

Toimenpide 4.3 Selvitys valumavesien pidättämiseen soveltuvista kohteista

Länsi-Suomen ympäristökeskuksessa (2006) on selvitetty pienten tilapäisten varastoaltaiden rakentamismahdollisuuksia Laihianjoen vesistöalueelle (Kuva 5). Selvityksessä löytyi kymmenen pienen tilapäisen varastoaltaan paikkaa, mutta niiden merkitys tulvan leikkaajana on erittäin vähäinen, koska niiden yläpuoliset valuma-alueet ovat pieniä. Tällöin tulvan leikkauksen oikea ajoitus on mahdotonta. Pelkkä altain täyttäminen ei välttämättä pienennä huipputulvaa juuri lainkaan. Sama koskee myös Sutikankankaan hiekanottoalueen lampia, joita on myös esitetty tulvavesien varastoaltaiksi. Lisäksi lampien rannoilla on runsaasti kesämökkejä, ja lampien veden pinnat ovat eri tasolla.

Laihianjoen tulvaryhmä katsoo, että valuma-alueelle tulisi tehdä päivitetty tarkastelu ja suunnitelma pienimuotoisista vedenpidättämismahdollisuuksista. Tulvaryhmän näkemyksen mukaan vesistöalueella vedenpidättämiseen soveltuisivat esimerkiksi riistakosteikot ja maa- sekä metsätaloustuotantokosteikot. Selvitys voidaan toteuttaa kuntien, ELY-keskuksen, MTK:n, Suomen metsäkeskuksen ja paikallisten metsänhoitoyhdistysten yhteistyönä.



Kuva 5. Laihianjoen vesistöalueella selvitettyjen pienten varastoaltaiden sijainti. (SSK 2006)

Toimenpide 4.4 Metsätalouden vedenpidätysalueen rakentaminen ja käyttöönotto (pilottihanke)

Tarkemman kartoituksen jälkeen tulisi Laihianjoen valuma-alueella toteuttaa vähintään yksi pienimuotoisen vedenpidättämisen pilottihanke. Laihianjoen vesistöalueen tulvaryhmä katsoo, että sellainen olisi mahdollista toteuttaa metsätalousalueella. Metsätalousalueen pilottihankkeen toteutuminen vaatii yhteistyötä eri toimijoiden kuten maanomistajien, metsänhoitoyhdistyksen, Suomen metsäkeskuksen ja ELY-keskuksen välillä. Toteutuksen edistäminen soveltuu myös alueelle perustettavan työryhmän toimintaan. Lisäksi pilottihankkeelle tulisi varmistaa rahoitus esimerkiksi Kemera-rahoituksella. Pilottialue on myös mahdollista toteuttaa hankkeen toimenpiteenä, jolloin rahoitus tulee hankkeen kautta.

Toimenpide 4.5 Uudenlaisten menetelmien käyttöönoton edistäminen hulevesien käsittelyssä, varastoinnissa ja poisjohtamisessa (pilottihanke)

Hulevedellä tarkoitetaan rakennetun alueen sade- ja sulamisvesiä sekä rakennusten perustusten kuivatusvesiä. Hulevedet voivat olla merkittävä vesistöjen kuormituslähde ja lisätä taajamien tulvariskejä. Hulevesien käsittely on tärkeää, koska niiden mukana huuhtoutuu muihin valumavesiin nähden runsaasti haitta-aineita ja suolistoperäisiä bakteereja, jotka voivat aiheuttaa pinta- ja pohjavesien pilaantumista. Ilmastonmuutoksen myötä arvioidaan, että rankkasateet lisääntyvät n. 20 % vuosisadan loppuun mennessä (Suomen ympäristö 31/2008). Rankkasateiden valumapiikit kuormittavat hulevesijärjestelmiä. Tätä kuormitusta voidaan vähentää hulevesiä pidättämällä ja viivyttämällä (Maunula, 2010). Myös nykyisen lainsäädännön mukaan hulevesiä ei tulisi johtaa suoraan viemäriverkon kautta vesistöihin, vaan niitä pitää imeyttää, viivyttää ja käsitellä tulva- ja vedenlaatuhaitojen vähentämiseksi (Kasvio ym. 2016). Lisäksi hulevesien hallinnan ratkaisuilla voidaan vaikuttaa kuivuuden aiheuttamiin riskeihin. Laki tulvariskien hallinnasta (620/2010) edellyttää kuntia tekemään hulevesitulvista aiheutuvien tulvariskien alustavan arvioinnin ja se toteutettiin ensimmäisen kerran vuonna 2018. Arviointi toteutetaan kuuden vuoden välein.

Maankäyttö vaikuttaa merkittävästi hulevesien laatuun. Asuinalueiden hulevesissä on yleensä

runsaasti bakteereja ja ravinteita, kun taas teollisuus- ja liikennealueilta huuhtoutuu enemmän metalleja ja myrkyllisiä orgaanisia yhdisteitä. Useimmat aineet huuhtoutuvat vilkkaasti liikennöidyiltä läpäisemättömiltä pinnoilta. Hulevesien hallinta tulisi huomioida siis jo maankäytön suunnittelun yhteydessä.

Suomessa on rakennettu jonkun verran kosteikkoja hulevesien hallintaan ja niistä on saatu hyviä kokemuksia. Suomen ympäristökeskuksen HULE-hankkeen loppuraportissa (2016) todetaan, että myös biosuodatusalueilla oikein rakennettuna on positiivinen vaikutus hulevesien puhdistamiseen. Kaavoituksessa ja rakentamisessa tulisi ottaa huomioon tulvareitit mm. viheralueet, purot ja ojat. Hulevesien hallinta on erityisen tärkeää alueilla, joissa on havaittu hulevesitulvariski. Kunnilla on mahdollisuus käyttää Suomen ympäristökeskuksen alustavaa hulevesikarttapalvelua riskialueiden tunnistamisessa. Suunnittelussa tulisi huomioida myös hulevesien riskit teiden rakenteille ja päällysteiden kestävyydelle, etteivät toteutetut hulevesiratkaisut vaikuttaisi merkittävästi tien- ja radanpidon kustannuksiin ja tulvariskeihin.

Linkki rekisteröitymiseen alustavan hulevesitulvakartan käyttäjäksi on lähetetty kuntien sähköpostiosoitteisiin 2.3.2018 ja sitä voi myös tiedustella Suomen ympäristökeskukselta (palvelu@ymparisto.fi, palvelu=hulevesitulvat).

Laihianjoen vesistöalueen tulvaryhmä ehdottaa, että Vaasan, Mustasaaren ja Laihian alueella tulisi toteuttaa pilottihankkeena vähintään yksi hulevesien hallintaratkaisu, jossa huomioidaan tulvariskien ja vesistön kuormituksen vähentäminen. Ratkaisun suunnittelussa tulisi huomioida myös muuttuvat ilmasto-olosuhteet.

Toimenpide 4.6 Tukijärjestelmien kehittäminen ja tehokkaiden tulvavesien pidättämiseen liittyvien toimenpiteiden selvittäminen (kansallinen hanke)

Tulvaryhmä pitää yhtenä merkittävimpänä toimenpiteenä vesien pidättämisratkaisujen edistämisessä kansallisten tukijärjestelmien kehittämistä, niin että se tekee vedenpidättämisratkaisut maanomistajille houkutteleviksi. Toimenpiteiden tulisi olla maanomistajille vapaaehtoisia. Rahoituskanavat tulisi myös olla helposti löydettävissä paikallisille toimijoille. Lisäksi yhteistyötä eri toimijoiden välillä tulisi lisätä ja tietoa tulisi olla helposti saatavilla eri toimijoille. Tulvaryhmän mukaan kehittämistä

varten tulisi toteuttaa kansallinen hanke. Lisäksi hankkeessa tulisi selvittää, minkälaiset vedenpidättämistoimenpiteet soveltuvat parhaiten erilaisille valuma-alueille ja mistä saadaan parhain hyöty tulvariskien hallinnan, vesiensuojelun ja luonnonsuojelun näkökulmasta.

Tällä hetkellä rahoitusta toimenpiteiden toteuttamiseen voi saada esimerkiksi Kemera-rahoituksesta (metsätalous), maatalouden ympäristökorvausjärjestelmän kautta ja valtion avustuksista vesiensuojelu-, tulvasuojelu- ja luonnonsuojeluhankkeille (mm. vesien suojelun tehostamisohjelma ja HELMI-ohjelma).

Maa- ja metsätalousministeriö julkaisi toukuussa 2020 suuntaviivat maa- ja metsätalouden vesitalouden kehittämiseksi <https://julkaisut.valtio-neuvosto.fi/handle/10024/162211>. Suuntaviivoissa korostetaan vesienhallinnan merkitystä osana kestävästä maa- ja metsätaloustuotantoa, vesiensuojelua, luonnon monimuotoisuuden turvaamista, ilmastomuutokseen sopeutumista ja sen hillintää. Syksyllä 2020 alkavan uuden avustushaun tavoitteena on edistää maa- ja metsätalouden vesienhallintaa, valuma-alueita vesitalouden suunnittelua ja toteutusta, sekä vähentää vesistöön kohdistuvaa kuormitusta. Avustettavien toimenpiteiden tulee vahvistaa maa- ja metsätalouden sopeutumista muuttuviin vesioloihin kuten pitkäaikaisiin kuivuuksiin ja tulviin sekä parantaa maatalouden toimintaedellytyksiä niin ilmasto- ja ympäristökestävyyden kuin kannattavuuden näkökulmasta. Avustusta voidaan myöntää esimerkiksi:

- hankkeeseen, joka edistää monihyötyisten luonnonmukaisten vesienhallintamenetelmien käyttöönottoa.
- Hankkeeseen, jossa kehitetään tapoja huomioida ympäristö- ja ilmastotavoitteet sekä maaperän hiilensidonta osana suometsien ja turvepeltojen kestävästä vesitaloutta.
- Hankkeeseen, jossa kehitetään ja pilotoidaan uusia ja innovatiivisia käytäntöjä, toimintamalleja ja ratkaisuja maa- ja metsätaloussektoreiden väliselle yhteistyölle vesienhallinnan suunnittelussa ja toteutuksessa erilaisten tavoitteiden yhteensovittamiseksi.

Toimenpide 4.7 Laihianjoen vesistöalueen paikallisten monipuolisten vesistöhankeiden edistäminen

Tulvariskien hallinnan asetuksen (659/2010) mukaan tulvariskien hallintasuunnitelmissa tulee huomioida mm. toteutunut ja suunniteltu vesivarojen käyttö, hoito ja suojele sekä luonnonsuojelulain (1096/1996) mukaisesti suojellut tai luonnonsuojelutarkoitukseen varatut alueet. Lisäksi toimenpiteet tulisi yhteensovittaa vesienhoitosuunnitelmiin ja vesienhoidon toimenpideohjelmiin sisältyvien ympäristötavoitteiden kanssa. Lisäksi ilmastomuutoksen sopeutuminen vaatii, että perinteisten keinojen ohella etsitään uusia keinoja monitoiminnallisista luontopohjaisista ratkaisuista, jotka samanaikaisesti esimerkiksi vähentävät ravinnekuormitusta, edistävät maaperän hiilivaraston säilymistä ja rikastavat luonnon monimuotoisuutta (Parjanne ym. 2020, YM 2016). Laihianjoen vesistöalueen tulvaryhmä katsoo, että vesistössä ja sen valuma-alueella tulisi edistää hankkeita, joilla on monipuolisia vaikutuksia koko vesistöalueelle. Hankkeissa tulisi huomioida tulvariskien hallinnan lisäksi tavoitteet vesistön tilan ja lajiston parantamiseksi sekä alueen suojeltujen luontotyyppien säilyminen.

Alla on listattu mitä hyvän ekologisen tilan saavuttaminen edellyttää Pohjanmaan rannikon ja pienten vesistöjen alueella vesienhoidon toimenpideohjelmaluonnoksen mukaan (Etelä-Pohjanmaan ELY-keskus, 2020):

- Vesimuodostumien ravinnepitoisuus tulee saada selkeästi alemmaksi.
- Jokien happamuuspiikkejä tulee lieventää ja samalla pienentää vesistön korkeita metallipitoisuuksia niin, että kalakuolemia ei enää esiinny ja kalasto saadaan palautumaan niihin vesistönsiin, joissa se on happamuuden vuoksi hävinnyt tai taantunut.
- Vaelluskalojen (siian, meritaimenen, ja nahkaisen) liikkuminen tulee olla mahdollista jokien alueilla ja kaloilla tulee olla riittävästi lisääntymisalueita.
- Luonnontilaiset tai sen kaltaiset uomat rantavyöhykkeineen tulee säästää ja niiden tilaa tulee parantaa siellä, missä se on mahdollista.
- Rannikkovesien rakenteellisia muutoksia tulee vähentää lisäämällä ja säilyttämällä rantavyöhykkeen monimuotoisuutta.
- Fladojen ja kluuvijärvien biologista monimuotoisuutta ja kalataloudellista arvoa tulee lisätä ja säilyttää

Hankkeissa on syytä huomioida Laihianjoen valuma-alueen luontoarvot. Mm. laadittujen Natura

2000 -alueiden hoito- ja käyttösuunnitelmien tavoitteet ja toimenpiteet on huomioitava hankkeiden suunnittelussa ja toteutuksessa.

4.1 Neuvonnan, koulutuksen ja tiedottamisen kehittäminen vesien pidättämisen ratkaisujen edistämiseen ja toteuttamiseen (mm. soiden ennallistaminen ja metsätalouden vesiensuojelutoimet)

Valumaveden pidättämiseen soveltuvien kohteiden suunnittelua ja käyttöönottoa tulee tehostaa erityisesti metsätaloudessa, maataloudessa, käytöstä poistuvilla turvetuotantoalueilla, suoalueilla ja hulevesien hallinnassa. Paikallista neuvontaa, koulutusta ja tiedottamista toteutetaan laajalla yhteistyöllä, jotta tietoa saadaan jaettua maanomistajille ja toiminnan harjoittajille. Tietoa tarvitaan mm. tukijärjestelmistä ja parhaimmista menetelmistä. Toimenpiteiden toteutusta voidaan edistää myös hankkeiden kautta ja markkinoimalla vedenpidättämisen ratkaisuja ensimmäisellä suunnittelukierroksella tehdyssä tarkemmassa kartoituksessa löydettyille soveltuville kohteille. (Toteuttaja: Toiminnan harjoittajat mm. maa- ja metsätalouden harjoittajat, MTK, Suomen metsäkeskus ja kunnat. Aikataulu: Jatkuva).

4.2 Yhteistyöryhmän perustaminen vedenpidättämisen edistämiseksi ja tehostamiseksi, tiedon jakoa ja neuvontaa varten”.

Tulvaryhmä katsoo, että vesien pidättämisen edistämistä varten tulisi perustaa paikallinen yhteistyöryhmä, jonka tehtävinä ovat mm. tiedon jako ja neuvonnan lisääminen. (Toteuttaja: Toiminnan harjoittajat, kunta ja ELY-keskus. Aikataulu: 2022–2023).

4.3 Selvitys valumavesien pidättämiseen soveltuvista kohteista

Laihianjoen vesistöalueella tulisi tehdä kartoitus veden pidättämiseen soveltuvista kohteista. Kohteet voivat olla maa- tai metsätalousalueen kohteita tai ennallistettavia suo- tai turvetuotantoalueita. (Toteuttaja: Etelä-Pohjanmaan ELY-keskus, Pohjanmaan liitto sekä kunnat. Aikataulu: 2022–2024).

4.4 Metsätalouden vedenpidätysalueen rakentaminen ja käyttöönotto (pilottihanke)

Tulvaryhmä katsoo, että selvityksen valmistumisen Laihianjoen vesistöalueella tulisi edistää pilottihanketta, jossa toteutetaan pienimuotoinen vedenpidättämisalue metsätalousalueelle. (Toteuttaja: Maanomistajat, paikallinen metsänhoitoyhdistys, Suomen metsäkeskus ja Etelä-Pohjanmaan ELY-keskus. Aikataulu: 2024–2026).

4.5 Uudenlaisten menetelmien käyttöönoton edistäminen hulevesien käsittelyssä, varastoinnissa ja poisjohtamisessa (pilottihanke)

Hulevesien käsittelyllä ja hallinnalla on vaikutusta taajama-alueiden paikallisiin tulviin. Lisäksi hulevesiratkaisuilla pystytään pidättämään vettä pienimuotoisesti valuma-alueella ja näin vaikuttamaan vesistön tulvatilanteisiin. Tulvaryhmä katsoo, että Laihianjoen vesistöalueella tulisi edistää uudenlaisten menetelmien käyttöönottoa hulevesien hallinnassa. (Toteuttaja: Kunnat. Aikataulu: Jatkuva).

4.6 Tukijärjestelmien kehittäminen ja tehokkaiden tulvavesien pidättämiseen liittyvien toimenpiteiden selvittäminen (kansallinen hanke)

Tulvaryhmä katsoo, että vesien pidättämisen edistäminen tulisi huomioida myös valtakunnallisena tavoitteena ja tätä edistämään tulisi saada valtakunnallinen hanke olemassa olevien tukijärjestelmien kehittämistä varten. Lisäksi tulisi selvittää tehokkaimpia menetelmiä vesien pidättämiseen erilaisissa olosuhteissa ja saada tutkittua tietoa eri menetelmien tehosta. (Toteuttaja: Ministeriöt, Syke ja ELY-keskukset. Aikataulu: 2022–2025).

4.7 Laihianjoen vesistöalueen paikallisten monipuolisten vesistöhankkeiden edistäminen

Laihianjoen erityispiirteet tulee huomioida myös jatkossa valtakunnallisissa ja alueellisissa hankkeissa, joilla on monipuolisia vaikutuksia koko vesistöalueelle mm. tulvariskien hallinta, vesientila sekä luonnonmoni-

muotoisuus. Vastaavia hankkeita vesistöalueella ovat olleet mm. Kliva ja Vimla. (Toteuttaja: Ministeriöt, ELY-keskus, kunnat ja paikalliset toimijat. Aikataulu: jatkuva).

4.1.5 Yhteenveto tulvariskiä vähentävistä toimenpiteistä ja niiden kehittämisen vaikutuksista

Toimenpide	Teho tulvahaittojen vähentämiseksi	Kustannukset *	Toteutus-ajankohta ja toteutuksen kesto	Muuta huomioitavaa
1. Maankäytön suunnittelu ja lupaprosessit				
1.1 Tulva-alueiden merkitseminen kaavoihin	Tehokas	alle 0,1 milj. €	Jatkuva	—
1.2 Alimpia rakentamiskorkeuksia koskevien suositusten päivittäminen merkittävällä tulvariskialueella	Tehokas	alle 0,1 milj. €	2022–2023	—
1.3 Alimpien rakentamiskorkeuksien huomioiminen yleis- ja asemakaavoissa sekä rakennusjärjestyksissä	Erittäin tehokas	alle 0,1 milj. €	Jatkuva	—
1.4. Sähkö- ja tietoliikenneinfrastruktuurille alimmat rakentamiskorkeudet tai ohjaus pois tulvavaara-alueelta	Tehokas	alle 0,1 milj. €	Jatkuva	—
1.5 Tulvien kunnallistekniikalle aiheuttamien haasteiden huomioiminen asemakaavoissa ja rakennusjärjestyksissä. Rakennusjärjestyksiä tulisi päivittää säännöllisesti.	Erittäin tehokas	alle 0,1 milj. €	Jatkuva	—
1.6 Teiden tulvan aikaisen liikennöitävyyden kehittäminen ja tulvariskien huomioiminen uusien liikenneyhteyksien suunnittelussa	Erittäin tehokas	alle 0,1 milj. €	Jatkuva	—
1.7 Selvitys pienempien teiden liikennöitävyydestä ja korotusmahdollisuuksista tulva-alueilla	Väliillisesti tehokas	alle 0,1 milj. €	2022–2023	—
1.8 Tulvariskien huomioiminen uusien toimintojen lupaprosesseissa ja valvonnassa	Erittäin tehokas	alle 0,1 milj. €	Jatkuva	—
2. Hydrologinen seuranta ja mallintamisen kehittäminen				
2.1 Tulvaennusteiden ja mittausten luotettavuuden kehittäminen	Väliillisesti tehokas	alle 0,1 milj. €	Jatkuva	—
3. Tulvakartoitus				
3.1 Tulvakartoituksen kehittäminen ja tiedon jakaminen	Väliillisesti melko tehokas	alle 0,1 milj. €	Jatkuva	—
4. Veden pidättäminen valuma-alueilla pienimuotoisilla toimenpiteillä				
4.1 Neuvonnan, koulutuksen ja tiedottamisen kehittäminen vesien pidättämisen ratkaisujen edistämiseen ja toteuttamiseen (mm. soiden ennallistaminen ja metsätalouden vesiensuojelutoimet)	Väliillisesti tehokas	0,1–0,5 milj.€	Jatkuva	Toimenpiteet hyödyttävät myös vesienhoidon ja/tai luonnon monimuotoisuuden tavoitteita
4.2 Yhteistyöryhmän perustaminen vedenpidättämisen edistämiseksi ja tehostamiseksi, tiedon jakoa ja neuvontaa varten	Väliillisesti tehokas	alle 0,1 milj. €	2022–2023	
4.3 Selvitys valumavesien pidättämiseen soveltuvista kohteista	Väliillisesti tehokas	alle 0,1 milj. €	2023–2024	
4.4 Metsätalouden vedenpidätysalueen rakentaminen ja käyttöönotto (pilottihanke)	Melko tehokas	alle 0,1 milj. €	2024–2026	
4.5 Uudenlaisten menetelmien käyttöönoton edistäminen hulevesien käsittelyssä, varastoinnissa ja poisjohtamisessa (pilottihanke)	Melko tehokas	alle 0,1 milj. €	Jatkuva/ 2022–2027	
4.6 Tukijärjestelmien kehittäminen ja tehokkaiden tulvavesien pidättämiseen liittyvien toimenpiteiden selvittäminen (kansallinen hanke)	Väliillisesti tehokas	0,1–0,5 milj.€	2022–2025	
4.7 Laihianjoen vesistöalueen paikallisten monipuolisten vesistöhankeiden edistäminen	Väliillisesti melko tehokas	0,1–0,5 milj.€	Jatkuva	

4.2 Tulvasuojelutoimenpiteet

Tulvasuojelulla tarkoitetaan sellaisten pysyvien rakenteiden suunnittelua ja rakentamista, joiden tarkoituksena on estää tai vähentää tulvista aiheutuvia haitallisia vaikutuksia. Pääasiallisia keinoja ovat jokien ja purojen perkaukset, rantojen pengerrykset ja vesistöjen säännöstelytoimenpiteet (Tulvariskityöryhmä, 2009).

4.2.1 Laihianjoen vesistöalueen tulvavaarassa olevien liikenneyhteysien liikennöitävyys tulvatilanteessa

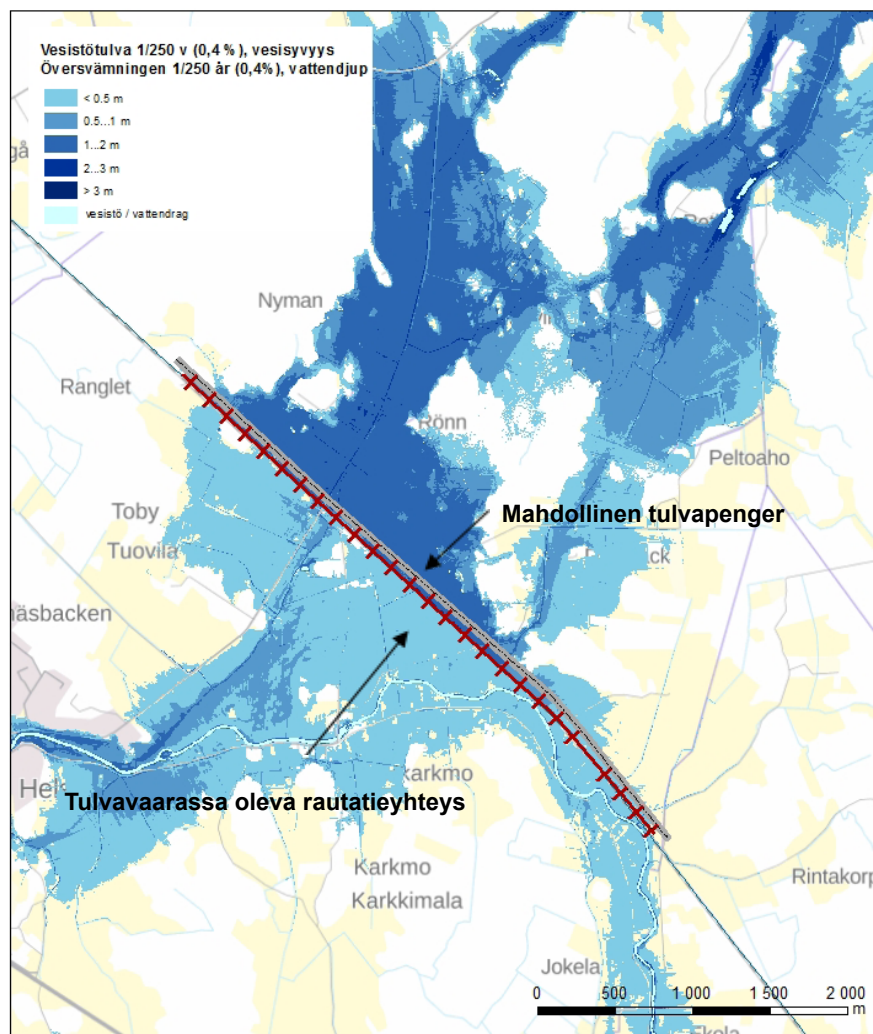
Toimenpide 5.1 Selvitys tulvan vaikutuksesta Vaasa-Seinäjoki- rautatieyhteyden toimivuuteen tulvatilanteessa

Rautatieyhteys Vaasa-Seinäjoki on tulvavaarassa erityisesti Tuovilan alueella, jossa jo yleisillä tulvilla (1/20 a) vesi leviää Kyrönjoelta bifurkaatioalueelle,

jossa rautatie padottaa veden leviämistä Karkkimalaan. Myös Vaasan kaupungin alueella tulva voi katkaista rautatien (luku 6). Rautatiepengertä ei ole suunniteltu kestämään veden aiheuttamaa painetta. Mikäli samaan aikaan on myös tulvatilanne Laihianjoen puolella, vesi saartaa rautatien molemmin puolin ja voi heikentää rautatien pohjarakennetta. Vaikka vesi ei tulvakartoitusten perusteella ylitä rautatiepengertä, voi vesi heikentää sen vakautta ja aiheuttaa sortumisriskin.

Laihianjoen tulvaryhmä katsoo, että rautatien toimivuutta tulvatilanteessa tulisi selvittää tarkemmin. Toimijoiden tulisi varautua mahdollisiin häiriöihin tulvatilanteessa ja vähentää toimenpiteillä rautatien tulvariskejä. Mahdollisia ratkaisuja voisi olla rautatien suojapenger tai rautatiepenkereen korotus ja vahvistus (Kuva 6). Lisäksi virtausaukkoja tulisi suurentaa. Toimenpiteen suunnittelussa on huomioitava penkereen ja aukkojen suurentamisen vaikutukset bifurkaatioalueen ja Karkkimalan kiinteistöjen tulvariskeihin. Mikäli rautatieyhteyttä ei suojata, tulisi huomioida ja varautua tulvan aikaisiin vaikutuksiin, kuten liikenneyhteysien katkeamiseen ja

ihmisten terveyden ja turvallisuuden säilymiseen. Lisäksi tulvien jälkeen voidaan tarvita uudelleen rakentamista, mikäli rautatiepenger on vahingoittunut.



Kuva 6.. Seinäjoki-Vaasa junaradan mahdollinen suojaaminen tulvapenkerellä Tuovilan ja Karkkimalan kohdalla.

4.2.2 Tulva-alueilla matalalla sijaitsevien kohteiden paikallissuojaaminen

5.1 Selvitys tulvan vaikutuksesta Vaasa-Seinä-joki- rautatieyhteyden toimivuuteen tulvatilanteessa

Tulvaryhmä katsoo, että Laihianjoen tulvariskialueella sijaitsevan Vaasa-Seinäjoki rautatieyhteyden toimivuus tulvatilanteessa tulisi selvittää. Erityisenä riskikohteena on rautatien osuus Karkkimalan kohdalla, jossa tulvavesi voi painaa ratapengertä sen molemmin puolin. (Toteuttajat: Väylävirasto ja Etelä-Pohjanmaan ELY-keskus. Aikataulu: 2022—2027).

Toimenpide 6.1. Selvitys tulvariskialueen kuntien erityiskohteiden suojaamisesta tilapäisillä tulvaseinämillä, penkereillä tai muilla keinoilla

Laihia-Tuovila-Runsorin merkittävällä tulvariskialueella saatetaan tarvita yksittäisten matalalla sijaitsevien kohteiden paikallisia tulvasuojauksia. Kuntien ja kaupunkien tai kiinteistönomistajien on syytä harkita kiinteistön paikallissuojausta, mikäli kyseessä on erityiskohde ja tulvalla on näin vahingollinen vaikutus ihmisen terveydelle ja turvallisuudelle, välttämättömyyspalveluille, ympäristölle tai merkittävälle kulttuuriperinnölle ja mikäli käytössä ei ole kustannustehokkaampaa vaihtoehtoa vähentää kohteen tulvariskiä. Erityiskohteet ovat tarpeen suojata tai vähentää niiden tulvariskejä muilla keinoilla keskimäärin 1/250 vuodessa toistuva tulvan tasolle, jotta tulvaryhmän asettamat tavoitteet saavutetaan. Tulvaryhmä katsoo, että kuntien ja kaupunkien tulisi varautumissuunnitelmaa varten laatia **selvitys riskikohteiden suojausmahdollisuuksista** tai muista keinoista vähentää kohteen tulvariskiä. Laihianjoella erityiskohteita ovat esim. useat päiväkodit (katso tarkemmin luku 6). Kohteet tarkentuvat vahinkokohteiden tarkemmissa kartoituksissa.

Toimenpide 6.2. Siirrettävien tulvaseinämien hankkiminen

Kohdesuojauksiin on olemassa useita erilaisia toteuttamistapoja. Merkittävän tulvariskialueen osalta on myös selvitettävä tulvatilanteessa vesihuollon toimintakykyyn vaikuttavia rakenteita, kuten tarvetta paineviemäröinnille ja takaiskuventtiileille. Erilaisilla pysyvillä tai tulvatilanteessa pystytettävillä tulvarakenteilla voidaan suojata vahingoittuvia kohteita alueilla, joissa maapenkereen rakentaminen on esimerkiksi tilan ahtauden, maaperän ominaisuuksien tai maisemahaittojen takia mahdotonta. Tulvaseinät tai tulvaputket voidaan rakentaa pystytettäväksi ainoastaan tulvatilanteessa. Usein näiden kustannukset ovat suuremmat kuin esimerkiksi maapenkereiden kustannukset. Tulvaseinille on myös järjestettävä säilytystilat. Rakennuksia ja tontteja voidaan suojata myös kiinteillä tulvaseinillä tai -muureilla, joiden rakennusmateriaalina käytetään esimerkiksi tiiliä, kiveä, puuta tai betonia. Pysyvät tai tulvatilanteessa pystytettävät tulvaseinät voidaan myös rakentaa joen rantaan suojaamaan suurempia alueita tulvilta.

Merkittävällä tulvariskialueella on todennäköistä, että tulva toteutuu jossain vaiheessa aiheuttaen vahinkoa kiinteistöille, irtaimistolle ja mahdollisesti uhkaa myös asukkaiden turvallisuutta. On suositeltavaa varata resursseja hankkimalla ennakkoon tulvantorjuntaan käytettävää materiaalia, kuten tilapäisiä tulvaseiniä, muovivaletta ja esimerkiksi hiekkasäkkejä. Lisäksi on huomioitava materiaalin varastointi ja kuljetusmahdollisuudet sekä toiminnan vastuuhenkilöt tulvatilanteissa. Kunta ja pelastuslaitos voivat myös tukea kiinteistönomistajaa omaisuuden suojaamisessa esimerkiksi hankkimalla hiekkaa tai hiekkasäkkejä yhteiseen käyttöön tilapäisten suojauksien tekemistä varten. Lisää kuntien ja kaupunkien **varautumissuunnitelman** laatimisesta ja yhteistyöstä kerrotaan luvussa 4.3.1 ja kiinteistön omistajan **omatoimisesta varautumisesta** tulviin luvussa 4.3.2.

Etelä-Pohjanmaan ja Pohjanmaan pelastuslaitokset hankkivat tulvariskien hallinnan ensimmäisellä suunnittelukierroksella molemmat 1400 m ns. tulvavaputkea, jonka käytöstä pelastuslaitoksilla on hyvä kokemus vuoden 2018 tulvaharjoituksesta ja saman vuoden kevättulvasta (Kuva 7). Vedellä täytettävä tulvavaputki on kevyt sekä helposti liikuteltava, kasattava ja varastoitava rakenne, jota voi käyttää myös epätasaisessa maastossa. Putki saadaan pakattua pieneen tilaan peräkärrypakettina ja sitä voi käyttää useita kertoja. Kokemusten perusteella tulvavaputkea voidaan myös suositella kuntien käyttöön.



Kuva 7. Tulvasuojausesimerkki. Pelastuslaitoksen tilapäinen tulvaseinä, ns. tulvapatki, Laihian- ja Kyrönjoen välisellä bifurkaatioalueella (Vaasa).

6.1 Selvitys tulvariskialueen kuntien erityiskohteiden suojaamisesta tilapäisillä tulvaseinämillä, penkeillä tai muilla keinoilla (evakuointi tai muu varautuminen). Erityisesti huomioitava kohteet, jotka vahingoittuvat yleisillä tulvilla (<1/50a)

Tulvariskialueen kuntien ja kaupungin tulisi selvittää tilapäisten tulvaseinämien tai pysyvien tulvasuojausten tarvetta merkittävien tulvariskialueiden vahinkokohteiden paikallissuojaamiseksi. Mikäli tulvasuojaus ei ole mahdollista, tulisi miettiä muita keinoja kohteen tulvariskin vähentämiseksi (mm. varautumisen tehostaminen). Selvitys tulisi aloittaa, kun tarkempi tulvariskikohteiden kartoitus on toteutettu. (Toteuttajat: Tulvariskialueen kunnat sekä ELY-keskus, kiinteistönomistajat ja toimijat. Aikataulu: 2022–2024).

6.2 Siirrettävien tulvaseinämien hankkiminen

Vähimmäismääränä tulvaryhmä esittää yhden siirrettävän tulvaseinämäkontin hankkimista Laihia-Tuovila-Runsorin merkittävälle tulvariskialueelle. (Toteuttajat: Tulvariskialueen kunnat. Aikataulu: 2024–2027).

4.2.3 Yhteenveto tulvasuojelutoimenpiteiden ja niiden kehittämisen vaikutuksista

Toimenpide	Teho tulvahaittojen vähentämiseksi	Kustannukset*	Toteutus-ajankohta ja toteutuksen kesto	Muuta huomioitavaa
5. Laihianjoen vesistöalueen tulvavaarassa olevien liikenneyhteyksien liikennöitävyys tulvatilanteessa				
5.1 Selvitys tulvan vaikutuksesta Vaasa-Seinäjoki-rautatieteyhteyden toimivuuteen tulvatilanteessa	Välillisesti tehokas	alle 0,1 milj. €	2022–2027	–
6. Tulva-alueilla matalalla sijaitsevien kohteiden paikallissuojaaminen				
6.1 Selvitys tulvariskialueen kuntien erityiskohdeiden suojaamisesta tilapäisillä tulvaseinämällä, penkereillä tai muilla keinoilla (evakuointi tai muu varautuminen). Erityisesti huomioitava kohteet, jotka vahingoittuvat yleisillä tulvilla (<1/50a)	Välillisesti tehokas	alle 0,1 milj. €	2022–2024	–
6.2 Siirrettävien tulvaseinämien hankkiminen	Erittäin tehokas	0,1–0,5 milj.€	2024–2027	Kustannukset voivat olla suuremmat, mikäli rakennetaan kiinteitä suojauksia tai tilapäisillä suojauksilla suojattavien kohteiden määrä, on suuri.

4.3 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, tulvan torjunnan harjoitukset ja omatoimisen varautumisen edistämisen.

4.3.1 Tulvavaroitukset, pelastussuunnitelmat, kuntien varautumissuunnitelmat, yhteistyöverkostojen ylläpito sekä tulvatorjunnan harjoitukset

Tulvakeskuksen (Suomen ympäristökeskus ja Ilmatieteen laitos) vesistömalli toimii pohjana valtakunnallisille vedenkorkeus- ja tulvavaroituksille sekä ennusteille. Vedenkorkeus- ja tulvavaroitukset annetaan vesistömallin ennusteiden ja havaintojen perusteella, erikseen määritettyjen sadanta-, vedenkorkeus- ja virtaamatasojen ylittyessä ennusteissa tai reaaliaikaisissa havainnoissa. Varoitukset

ovat kaikkien luettavissa ympäristöhallinnon verkkosivuilla www.ymparisto.fi/vesistoennusteet ja lisäksi ne lähetetään sähköpostitse vesistöalueen vesistömallin käyttäjille.

Ajankohtainen vesitilannekartta varoituksineen löytyy myös verkkopalvelusta vesi.fi. Myös tähän palveluun vesitilanne- ja karttatiedot tuotetaan Tulvakeskuksesta. Tulvakeskus julkaisee lisäksi Tulvakeskuksen vesitilanne viranomaisille -tiedotetta, joka lähetetään viranomaistilaaajille tarpeen mukaan.

Etelä-Pohjanmaan ELY-keskuksen alueella on vuosina 2015 – 2018 toteutetussa Tehostettu tulviin varautuminen ja tulvatiedottaminen -hankkeessa otettu käyttöön myös tekstiviestipohjainen tulvavaroituspalvelu. Tulvavaroituspalvelu on kohdistettu tulvariskialueille ja siellä erityisesti Kyrönjoen ja Lapuanjoen pengerrysalueille sekä Lapväärtin taajamaan.

Toimenpide 7.1. Tulvaharjoitusten järjestäminen Pohjanmaan ja Etelä-Pohjanmaan tulvariskialueelle

Tulvatilannetoimintaan liittyvien harjoitusten järjestämisvastuusta on säädetty valtioneuvoston asetuksella pelastustoimesta (VNA 407/2011). Asetuksen mukaan aluehallintoviraston ja alueen

pelastustoimen tehtävänä on järjestää pelastustoimen alueiden ja pelastustoimeen osallistuvien muiden viranomaisten yhteistoimintaa edistäviä väestönsuojelu- ja suuronnettomuusharjoituksia. Nykyisen menettelyn mukaisten paikallisten tulvantorjuntaharjoitusten lisäksi jatkossa on syytä säännöllisesti järjestää koko vesistön kattavia erityisesti säännöstelyjen käyttöön, mutta myös muihin tulvien ehkäisykeinoihin ja valmiustoimiin, keskittyviä harjoituksia, joissa harjoitellaan ennusteiden ja varoitusjärjestelmien tulkintaa sekä eri säännöstelijöiden välistä yhteistyötä tulvien ehkäisemiseksi.

Tulvarajoituksissa voidaan harjoitella ennakoon varautumista ja tulvatilanteessa toimimista ja sitä kautta tuoda esille kehittämistarpeet tositilannetta varten. Merkittäviillä tulvariskialueilla tulisi järjestää tulvarajoitus vähintään kerran suunnittelukaudella. Kunnat ja pelastuslaitokset sekä vapaaehtoiset, kuten yhdistykset, vapaapalokunta ja järjestöt, voisivat järjestää valmiusharjoituksia tai näytöksiä, joiden avulla varmistetaan suojaustoiminnan toimivuutta laajoissa tulvatilanteissa.

Kiinteistön omistajille ja muille tulva-alueen toimijoille voidaan myös jakaa tietoa omaisuuden suojaamisesta ja pumppauksesta yhdessä muiden tulvia käsittelevien oppaiden ja tiedottamisen kanssa. Tulvaryhmä ehdottaa myös vapaaehtoisen pelastuspalvelun ja muun vapaaehtoistoiminnan yhteistä harjoitusta tulvien jälkitoimista.

Toimenpide 7.2. Laihia, Vaasan ja Mustasaaren varautumissuunnitelmien päivittäminen tulvia varten

Laihia, Vaasa ja Mustasaari laativat tai päivittävät tulvariskialueen osalta varautumissuunnitelmansa tulvia varten. Lisäksi suositellaan päivittämään tulviin ja muihin onnettomuustilanteisiin liittyviä tarkeitä yhteystietoja vähintään kerran vuodessa.

Tulva-alueen kunnille ja kaupungeille suositellaan myös omatoimisen varautumissuunnitelman laatimista. Varautumissuunnitelma auttaa toimimaan nopeasti ja järjestelmällisesti tulvatilanteessa ja sen jälkeen.

Seuraavassa esitetään erityisesti kunnille suunnattuja varautumissuosituksia:

- Varautuminen hulevesitulviin, esimerkiksi:
 - Hulevesitulvariskikartoitus ja mahdollinen strategia hulevesitulvien hallitsemiseksi.
 - Kaavoitus ja rakentaminen ja mm. Suomen kuntaliiton Hulevesiopas, 2012 ja Porin kaupungin rankkasadetulvaan ja sitä vastaaviin tilanteisiin varautumista selvittäneen työryhmän loppuraportti, 2009)
 - Ilmastonmuutoksen huomioiminen, esimerkiksi sade - ja hulevesiverkon rakentamisessa varaudutaan ilmastonmuutokseen ja mitoitetaan viemärit nykyistä huomattavasti suuremmille vesimäärille.
- Varautuminen vesistötulviin:
 - Tarkempi selvitys kastuvista kohteista ja mahdollisesta suojaustarpeesta tai muista keinoista vähentää kohteen tulvariskiä.
 - Suojausmateriaalin hankinta etukäteen.
 - Suunnitelma tarvittavista puhdistustoimenpiteistä.
- Yhteistyön kehittäminen viranomaisten välillä, esimerkiksi:
 - Kunnan/kaupungin kannattaa osallistua tulvaryhmätyöskentelyyn ja muuhun mahdolliseen yhteistyöhön ja harjoituksiin tulvatilanteissa toimivien viranomaisten kanssa.
 - Kunta/kaupunki yhteistyössä ELY-keskuksen, poliisin ja pelastuslaitoksen kanssa laatii suunnitelman hälytysajoneuvojen ja mahdolliseen evakuointiin tarvittavan kaluston kulkureiteistä tulvatilanteessa sekä tarvittavista väistötiloista.
 - Kehitetään yhteistyöverkostoa yritysten, toisten kuntien ja pelastuslaitoksen kanssa tulva- ja hätätilanteita varten (esim. konevuokraamot ja -urakoitsijat sekä kuivatuspalvelut).
- Sähkönjakelun turvaaminen tulvatilanteessa. Varautumisessa otetaan riittävän aikaisessa vaiheessa huomioon muuntajien ja muiden sähkönjakelun kannalta keskeisten kohteiden ja laitteistojen suojaustarve.
- Selvitetään henkilöt, jotka tarvitsevat erityistä avustusta tulvatilanteessa
- Kunnan tulisi välittää tietoa varautumissuunnitelman olemassaolosta ja sen sisällöstä asukkaille ja muille toimijoille.
- Varautumissuunnitelman toimivuutta testataan käytännössä ja pidetään ajantasaisena.

Toimenpide 7.3. Eri toimijoiden yhteistyön ylläpitäminen ja yhteistyötilaisuuksien järjestäminen

Tulva-alueella on monenlaisia erilaisia toimijoita, kuten yrityksiä ja yhdistyksiä. Ylläpitämällä laaja-alaisesti alueen eri toimijoiden yhteistyötä ja järjestämällä yhteistyötilaisuuksia voidaan lisätä tulvariskialueella toimivien yritysten tulvariskitietoutta. Samalla voidaan tiedottaa ja opastaa oma-toimiseen varautumiseen. Olisi myös tärkeää, että kunnat informoivat uusia tulva-alueelle tulevia toimijoita tulviin varautumisesta ja mahdollisesta tulvariskistä.

4.3.2 Omatoiminen varautuminen

Toimenpide 8.1 Tulvariskialueiden toimijoiden varautuminen tulvatilanteeseen ja varautumissuunnitelman laatiminen

Tulvariskialueella toimivien ja asuvien ihmisten tulee **omatoimisesti varautua** tulviin ja pienentää tulvariskiä. Vaikka tulvariski olisikin harvinainen, täytyy riskiin varautua yhtä lailla kuin muihin omaisuutta ja henkeä uhkaaviin riskeihin, kuten esimerkiksi tulipaloon. Lähtökohtana on, että kansalainen tai tulvariskialueella toimiva taho (esim. yritys) tunnistaa kiinteistönsä sijaitsevan tulva-alueella.

7.1 Tulvaharjoitusten järjestäminen Pohjanmaan ja Etelä-Pohjanmaan tulvariskialueille

Tulvaharjoituksissa voidaan harjoitella ennakoon varautumista ja tulvatilanteessa toimimista ja sitä kautta tuoda esille kehittämistarpeet tositilannetta varten. Merkittävillä tulvariskialueilla tulisi järjestää tulvaharjoitus vähintään kerran suunnittelukaudella. Laihianjoen merkittävällä tulvariskialueella tulisi myös harjoitella liikenneyhteyksien toimivuutta. Kunnat ja pelastuslaitokset sekä vapaaehtoiset, kuten yhdistykset, vapaapalokunta ja järjestöt, voisivat järjestää valmiusharjoituksia tai näytöksiä, joiden avulla varmistetaan suojaustoiminnan toimivuutta laajoissa tulvatilanteissa. Kiinteistön omistajille ja muille tulva-alueen toimijoille voidaan myös jakaa tietoa omaisuuden suojaamisesta ja pumppauksesta yhdessä muiden tulvia käsittelevien oppaiden ja tiedottamisen kanssa. Tulvaryhmä ehdottaa myös vapaaehtoisen pelastuspalvelun ja muun vapaaehtoistoiminnan yhteistä harjoitusta tulvien jälkitoimista. (Toteuttajat: Pelastuslaitokset, ELY-keskus, kunnat ja muut paikalliset toimijat. Aikataulu: 2022–2027).

7.2 Laihian, Vaasan ja Mustasaaren varautumissuunnitelmien päivittäminen tulvia varten

Merkittävän tulvariskialueen kunnat päivittävät tulvariskialueen osalta varautumissuunnitelman tulvia varten. Lisäksi suositellaan päivittämään tulviin ja muihin onnettomuustilanteisiin liittyviä tärkeitä yhteystietoja vähintään kerran vuodessa. (Toteuttajat: Laihia, Vaasa ja Mustasaari. Aikataulu: jatkuva).

7.3 Eri toimijoiden yhteistyön ylläpitäminen ja yhteistyötilaisuuksien järjestäminen

Tulvaryhmä katsoo, että eri toimijoiden yhteistyötä tulee ylläpitää laaja-alaisesti ja että alueella tulee järjestää yhteistyötilaisuuksia. Tulvariskialueella toimivien yritysten tulvariskitietoutta lisätään tiedottamalla ja opastamalla omatoimiseen varautumiseen. (Toteuttajat: Paikalliset toimijat, Väylävirasto, ELY-keskus, kunnat ja pelastuslaitos. Aikataulu: jatkuva).

Kiinteistönomistaja on pelastuslain mukaan velvollinen huolehtimaan omaisuudestaan omatoimisesti. Tämän mahdollistamiseksi **tiedotusta** tulisi tehostaa toimijoille ja asukkaille mm. viestinnän ja yhteistyötilaisuuksien avulla (kts. luvut 4.3.1 ja 4.4.1). Lisäksi tulvariskialueelle sijoittuvaa uutta rakentamista ja uutta toimintaa pystytään ohjaamaan ja opastamaan **maankäytönsuunnittelun** keinoin ja **lupaprosessien** avulla (kts. luku 4.1.1).

Jos asuu, harjoittaa elinkeinoa tai omistaa omaisuutta tulva-alueella kannattaa laatia **varautumissuunnitelma** tulvia ja muita omaisuutta tai henkeä uhkaavia riskejä varten. Varautumissuunnitelma auttaa toimimaan nopeasti ja järjestelmällisesti tulvatilanteessa ja sen jälkeen. Varautumissuunnitelman laatimista suositellaan myös yhteisöille. Esimerkiksi kyläyhteisö tai taloyhtiö voi hyötyä yhteistyöstä tulvavahinkojen torjumisessa. Tulvaryhmä katsoo, että kunnat voivat antaa ohjeita varautumisesta ja varautumissuunnitelman laatimisesta, mikäli tulvariskialueelle suunnitellaan uutta toimintaa tai asutusta. Toimijoille kannattaa jakaa tietoa esimerkiksi ympäristöhallinnon [tulvakarttapalvelusta](#) sekä julkaisuja omatoimisesta varautumisesta ja varautumissuunnitelman laatimisesta (mm. [Pientalon tulvaturvallisuusopas](#)). Lisäksi pelastuslaitos ja kunta voivat tukea kiinteistönomistajaa omaisuuden suojaamisessa esimerkiksi hankkimalla hiekkaa tai hiekkasäkkejä yhteiseen käyttöön **tilapäisten suojauksien** tekemistä varten (kts. luku 4.2.2). Myös taloyhtiöiden suositellaan hankkivan yhteiskäyttöön pumppuja ja materiaalia suojausten tekemistä varten. Suojausapua voidaan järjestää mm. VAPEPA:n kautta asukkaille, joilla ei ole

mahdollisuutta itse suojata omaisuuttaan. **Yhteistyön ylläpitämistä** kuvataan tarkemmin luvussa 4.3.1.

Toimenpide 8.2 Kysely kotitalouksille tulvariskien huomioimisesta ja tulviin varautumisesta

Tulvaryhmä katsoo, että pientalon paloturvallisuuden itsearviointin yhteydessä voidaan myös edistää tulvariskialueen kiinteistönomistajien oma toimista varautumista tulvatilanteisiin. Pientalon paloturvallisuuden itsearviointi kohdistuu vuosittain vaihtuvalle alueelle ja se käsittää aina noin 10 % koko asuinrakennuskannasta. Yksittäisessä kiinteistössä itsearviointi suoritetaan kymmenen vuoden välein. Itsearvioinnissa pelastuslaitos lähettää kiinteistölle itsearviointiaineiston, joka sisältää Pientalon paloturvallisuus -opasvihon ja tarkastuslomakkeen sekä saatekirjeen ja palautuskuoren. Lomake tulee toimittaa takaisin pelastuslaitokselle kuukauden kuluttua lähettämisestä. ([Pohjanmaan pelastuslaitos](#), 2020). Mikäli kiinteistö on tulvariskikartoituksissa määritetty tulvariskikohteeksi, voidaan kyselyn yhteydessä pyytää myös vastaajaa arvioimaan varautuminen tulvatilanteeseen vastaavan itsearviointilomakkeen avulla. Samassa yhteydessä voidaan jakaa tietoa omatoimisesta varautumisesta ja kiinteistönomistajan vastuusta esimerkiksi [Pientalon tulvaturvallisuusoppaan](#) (2015) avulla. Arviointilomakkeen laadinta ja tiedotus voidaan toteuttaa yhteistyössä pelastuslaitosten, kuntien ja ELY-keskuksen kanssa.

8.1 Tulvariskialueiden toimijoiden varautuminen tulvatilanteeseen ja varautumissuunnitelman laatiminen

Laihianjoen vesistöalueen tulvaryhmä katsoo, että tulvariskialueiden toimijoiden tulisi selvittää, onko heillä tulva-alueilla tulvilla mahdollisesti vahingoittuvaa omaisuutta. Toimijoiden tulisi varautua tulvatilanteisiin selvittämällä vakuutusturvansa sekä mahdollisuutensa varautua tulviin ja vähentää tulvariskejä omatoimisesti. Tulvaryhmä suosittelee, että tulvariskialueiden keskeiset toimijat laativat henkilökohtaisen varautumissuunnitelman tulvia varten. Mikäli tulvariskialueelle suunnitellaan uutta toimintaa, tulisi kunnan antaa toimijalle ohjeita varautumisesta tulvatilanteeseen ja suositella varautumissuunnitelman laatimista. (Toteuttajat: kiinteistön omistajat ja muut paikalliset toimijat sekä kunnat. Aikataulu: jatkuva).

8.2 Kysely kotitalouksille tulvariskien huomioimisesta ja tulviin varautumisesta

Tulvaryhmä katsoo, että pelastuslaitosten kotitalouksille lähetettävän paloturvallisuuden itsearviointin yhteydessä tulisi jakaa myös ohje ja kysely omatoimisesta varautumisesta tulviin, mikäli kotitalous sijaitsee tulvariskialueella tai rakennukselle on tunnistettu tulvariski tarkemmissa kartoituksissa. (Toteuttajat: Etelä-Pohjanmaan ELY-keskus, kunnat ja pelastuslaitos. Aikataulu: 2022–2023).

4.3.3 Yhteenveto valmiustoimien ja niiden kehittämisen vaikutuksista

Toimenpide	Teho tulvahaittojen vähentämiseksi	Suhteelliset kustannukset	Toteutusajan-kohta ja toteutuksen kesto	Muuta huomioitavaa
7. Tulvavaroitukset, pelastussuunnitelmat, kuntien varautumissuunnitelmat, yhteistyöverkostojen ylläpito ja tulvatorjunnan harjoitukset				
7.1 Tulvarisikoiden järjestäminen Pohjanmaan ja Etelä-Pohjanmaan tulvariskialueelle	Välillisesti tehokas	alle 0,1 milj.€	2022–2027	-
7.2 Laihian, Vaasan ja Mustasaaren varautumissuunnitelmien päivittäminen tulvia varten	Välillisesti tehokas	alle 0,1 milj.€	Jatkuva	-
7.3 Ylläpidetään eri toimijoiden yhteistyötä ja järjestetään yhteistyötalouksia tiedon jakamista varten	Välillisesti tehokas	alle 0,1 milj.€	Jatkuva	-
8. Omatoiminen varautuminen				
8.1 Tulvariskialueiden toimijoiden varautuminen tulvatilanteeseen ja varautumissuunnitelman laatiminen ja suositus varautumissuunnitelman laatimisesta uusille toimijoille	Välillisesti erittäin tehokas	alle 0,1 milj.€	Jatkuva	Kustannukset riippuvat toimijasta ja suojausten tarpeesta. Kustannukset arvoitu yksittäisen kiinteistön omistajan osalta.
8.2 Kysely ja kohdennettu tiedotus kotitalouksille tulvariskien huomioimisesta ja tulviin varautumisesta	Välillisesti erittäin tehokas	alle 0,1 milj.€	2022—2023	-

4.4 Toiminta tulvatilanteessa

Toimintaan tulvatilanteessa kuuluvat tulvan aikana suoritettavat toimenpiteet tulvasta aiheutuvien vahinkojen estämiseksi tai vähentämiseksi, kuten tilanteen vaatimat vesistön säännöstelyt, erilaisten vedenvirtausta estävien rakenteiden tai jääpatojen hajottaminen sekä pelastustoiminta sisältäen evakoinnin ja tilapäisin rakentein tapahtuvan suojaamisen (Tulvariskityöryhmä, 2009).

4.4.1 Tulvatilannekuva ja tulviin liittyvä tiedotus

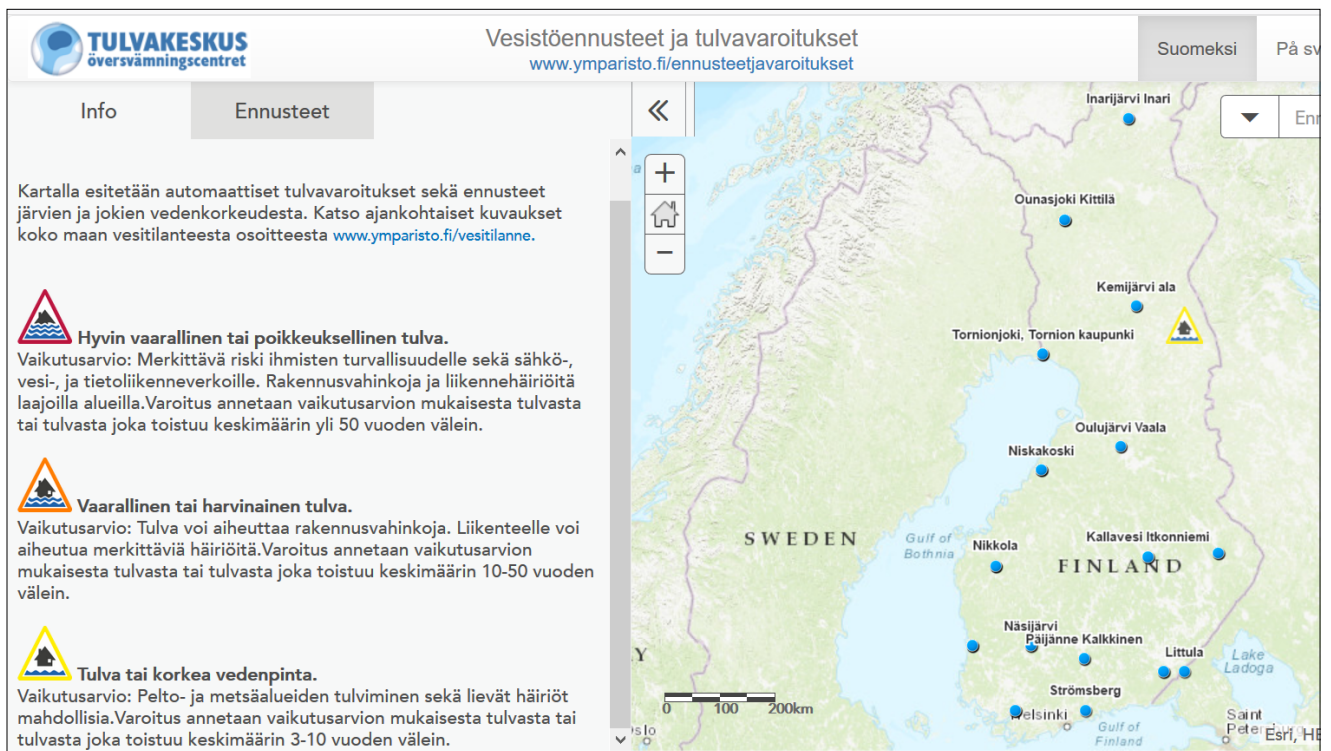
Toimenpide 9.1. Tilannekuvan ja viranomaisyhteistyön ylläpito sekä yhteistyötaloukset

Koko vesistöalueen kattavan vesistömallin avulla voidaan tarkastella vesistöalueen vesitilannetta ja sen kehittymistä. Mallin avulla voidaan myös arvioida erilaisten juoksutuksen vaikutuksia sekä ennustaa tulvariskiä. Vesistöennusteiden laskennassa

hyödynnetään ympäristöhallinnon hydrologisen havaintoverkoston havaintoja, Ilmatieteen laitoksen säähavaintoja ja -ennusteita, sääatutkan sadetietoja sekä satelliittien lumen peittävyystietoja. Suomen ympäristökeskuksen ylläpitämässä vesistömallissa näkyy aluesadanta, lumipeite, haihdunta maalta ja järvistä, painannevarastot, maankosteus, maan pintakerroksessa liikkuva vesi, pohjavesi, valunta sekä järvet ja joet.

Tärkeimmät ennusteet ja muita vesistömallin laskentatuloksia on nähtävillä ympäristöhallinnon verkkosivuilla www.ymparisto.fi/tulvatilanne (Kuva 8). Ennustekuvat päivittyvät automaattisesti useita kertoja vuorokaudessa. Samoilta sivuilta voi myös seurata tulvatilanteen kehittymistä.

ELY-keskus antaa asiantuntija-apua tulvatorjuntatöiden valmiussuunnitelman mukaisesti esimerkiksi jääpatotilanteiden varalle. Valmiussuunnitelmaan määritellään vesistöt, joissa ELY-keskus toimii luvan tai vesirakenteen haltijana. Laihianjoella ei ole valtion vastuulla olevia vesirakenteita.



Kuva 8. Tulvakeskus päivittää ja ylläpitää automaattisesti päivittyviä vesistötietoja ja ennusteita vesistöalueittain. (www.ymparisto.fi/tulvatilanne, 2.7.2020)

ELY-keskus järjestää perinteisesti keväällä tulvapalaverin, johon kutsutaan mm. alueen pelastuslaitosten, kuntien, voimayhtiöiden, aluehallintoviraston ja urakoitsijoiden edustajat. Palaverissa käydään läpi ajankohtaiset tulvaennusteet ja tulviin varautuminen. Tarvittaessa vastaavia palavereita voidaan järjestää myös muulloin, mikäli sääennusteiden perusteella on odotettavissa suuria tulvia. Yhteistyötä toimijoiden välillä ylläpidetään laajalaaisesti.

ELY-keskus tiedottaa verkkosivuillaan ja sosiaalisessa mediassa (Twitter.com/tulvatpohjanmaa) tulvatilanteista. Laajempien tulvien aikana tehdään myös viranomaisten yhteisiä tiedotteita tai järjestetään tiedotustilaisuuksia (esim. ELY-keskus, pelastuslaitokset, Tulvakeskus). Tilanteen niin vaatiessa alueelle voidaan perustaa yhteinen johtoryhmä tilannekuvan laatimiseksi.

Pienoiskoptereita eli drooneja voidaan hyödyntää tulvatilanteen seurannassa sekä tulvan laajuuden kartoituksessa. Drooneilla pystytään kuvaamaan pinta-alaltaan suuria alueita nopeasti. Tulvan laajuutta on helpompi arvioida ilmakuvien avulla kuin maasta tehdyillä havainnoilla. Drooneja voidaan myös käyttää hyöde- ja jääpatojen

muodostumisen seurannassa sekä padottavien kohtien paikallistamisessa.

Vedenpinnan nousun sekä jääpatojen muodostumisen seurannassa etäyhteyksien avulla on viime vuosien aikana hyödynnetty riistakameroita, jotka lähettävät kuvaa eri havaintopaikoista verkopalveluun. Riistakameroiden etuja ovat helppokäyttöisyys, nopea siirrettävyys ja säänkestävyys melko pienin kustannuksin.

Toimenpide 9.2. Tulvatiedottamisen varmistaminen tulva-aikana ja tulvatilanteisiin varautuminen

Tiedotustoimintaa tarvitaan tietojen välittämiseksi tiedotusvälineille, tulvauhka-alueen asukkaille ja tulvaonnettomuuden kohdanneille. Tietoa tarvitaan tulvatilanteen kehittymisestä ja toimista sen torjumiseksi. Näiden tietojen on oltava oikeita ja täsmällisiä sekä aina ajanmukaisia. Tulvan vaaran tiedottaminen sekä tiedottaminen uhkaavasta tilanteesta ennakoon auttavat asukkaita varautumaan tulvaan ja siihen liittyvään tarvittavaan omaisuuden suojaamiseen ja siirtämiseen sekä evakointeihin. Tällä voi olla suuren tulvan sattuessa merkittävä

vaikutus vahinkojen määrään. On tärkeää, että tulvatilanteisiin varaudutaan etukäteen ja tulvatilanteessa tiedottamiseen varataan riittävästi resursseja ja tietoa välitetään mahdollisimman tehokkaasti käyttäen eri kanavia, kuten tiedotteita, sosiaalista mediaa ja tiedotustilaisuuksia.

Tulvan uhatessa tulvatiedotteiden ja niihin liittyvien ennusteiden laatimisesta vastaa kukin alueellinen ELY-keskus omalla toimialueellansa yhteistyössä Tulvakeskuksen kanssa. Tulvakeskus vastaa valtakunnallisesta tiedottamisesta. Tulvan uhatessa tulvatiedotteiden ja niihin liittyvien ennusteiden laatimisesta vastaa ELY-keskus ja valtakunnallisesti Tulvakeskus. Pelastustoimintatilanteessa pelastustoiminnan johto vastaa tiedottamisesta ja tiedotteiden antamisesta. ELY-keskus ja Tulvakeskus jatkavat tulvaennusteisiin liittyvää tiedottamista myös pelastuslaitoksen työn käynnistyttyä. Pelastustoiminnan johtaja kutsuu tarvittaessa avukseen lisähenkilöstöä tiedotuksen järjestämiseen. Onnettomuudesta tiedottaminen toteutetaan pelastustoimen yleisten periaatteiden mukaisesti. Tiedottaminen jaetaan tiedotteisiin, tiedotustilaisuuksiin sekä omaisille ja onnettomuuden kohdanneille henkilöille suunnattuun tiedottamiseen. Asukkaat ja muut tulva-alueen toimijat voivat myös välittää tietoa eteenpäin mm. naapureille ja tiedottaa poikkeuksellisista havainnoista viranomaisille.

Tulvan uhatessa tiedottamisen pääpaino on asukkaiden varoittamisessa ja omatoimisessa varautumisessa. Mikäli asukkaat ja kiinteistönomistajat tulevat tietoisiksi uhkaavasta tulvasta, heidän on mahdollista ryhtyä ennakkotoimenpiteisiin ja siten mahdollisesti välttää tulvavahingoilta.

Tulvatilanteessa tiedotetaan aktiivisesti tilanteen etenemisestä ja lähiajan ennusteista. Verkkopalveluissa ymparisto.fi/vesistoennusteet ja vesi.fi on nähtävillä sen hetkiset tulvavaroitukset eri havaintopaikoille. Etelä-Pohjanmaan ELY-keskuksen alueella käytetään tekstiviestipohjaista tulvavaroituspalvelua, mikäli tulva koskettaa palveluun kuuluvia alueita (Kyrön- ja Lapuanjoen pengerrysalueet sekä Lapväärtin taajama). Tulvatilanteen aikana tiedottamista tapahtuu monelta taholta. Ideaalitulvatilanteessa tulvatilanteen aikainen tiedottaminen olisi useamman organisaation yhteistyötä, esim. ELY-keskuksen, pelastuslaitoksen ja Tulvakeskuksen välillä. Lisäksi kunnilla on tärkeä rooli yleisen tulvatilannekuvan välittämisessä ja erilaisten paikallisten tarkentavien tietojen ja ohjeiden tiedottamisessa.

Jälkitoimien tiedottamisessa on erityisesti liittävä ihmisten tietoisuutta tulvan jälkeisistä riskeistä, kuten veden pilaantumisesta ja keskittyttävä yhteiskunnan toimintojen palautumisen edistämiseen. Tiedotuksella pyritään myös edistämään tulva-alueen asukkaiden selviytymistä tulvavahingoista mm. edistämällä korvausten hakemista, siivoamista ja jälleenrakentamista. Jälkitoimien tiedotuksesta vastaavat kunnat, ELY-keskus ja Tulvakeskus.

9.1 Tilannekuvan ja viranomaisyhteistyön ylläpito sekä yhteistyötilaisuudet

Laihianjoen vesistöalueen tulvaryhmä katsoo, että alueellista ja valtakunnallista tulvatilannekuvaa ja siihen liittyvää viranomaisyhteistyötä on aikaisemman tavan mukaisesti ylläpidettävä ja harjoitettava säännöllisesti. Tulvaryhmä suosittelee järjestettäväksi vuosittain yhteistyötilaisuuksia, joihin kutsutaan myös tulva-alueen kuntien edustajia. (Toteuttajat: Etelä-Pohjanmaan ELY-keskus, pelastuslaitos, Väylävirasto, kunnat, tulvakeskus ja Länsi- ja Sisä-Suomen aluehallintovirasto. Aikataulu: jatkuva).

9.2 Tulvatiedottamisen varmistaminen tulva-aikana ja tulvatilanteisiin varautuminen

Tulvaryhmä pitää tärkeänä, että tulvatilanteisiin varaudutaan etukäteen ja tulvatilanteessa tiedottamiseen varataan riittävästi resursseja ja tietoa välitetään mahdollisimman tehokkaasti käyttäen esimerkiksi tiedotteita, sosiaalista mediaa ja tiedotustilaisuuksia. (Toteuttajat: Etelä-Pohjanmaan ELY-keskus, pelastuslaitos, kunnat ja tulvakeskus. Aikataulu: jatkuva).

4.4.2 Evakuointi

Toimenpide 10.1 Evakuointiin tarvittavien riittävien resurssien varmistaminen

Evakuoinneilla tarkoitetaan viranomaisten johdolla tapahtuvaa väestön tai sen osan siirtämistä vaaran uhkaamalta alueelta sekä evakuoidun väestön sijoittamista turvalliselle alueelle. Evakuointiin kuuluu myös järjestyksen ylläpitäminen sekä väestön elinedellytysten ja yhteiskunnan tärkeiden toimintojen turvaaminen evakuointitilanteessa ja evakuointien jälkeen. Evakuoinnista vastaa kunta sekä pelastustoimi. Yleensä pelastustoiminnan johtaja päättää ja myös ottaa johtovastuun onnettomuustilanteissa tarvittavista evakuoinneista.

Pelastustoimea koskeva evakuointien suunnitteluvaade on esitetty pelastuslain (379/2011) pykälässä 64. Evakuointi on yksi väestön suojaamiskeino ja suppeimmillaan se tarkoittaa yhden talon tiettyjen asukkaiden siirtämistä turvalliseen paikkaan. Laajimmillaan sillä tarkoitetaan useiden kuntien alueella olevan väestön siirtämistä pois vaaran uhkaamalta alueelta. Siirtymiskehotus voidaan antaa myös välillisesti kieltämällä tai rajoittamalla oleskelua ja liikkumista kyseisillä alueilla. Tulvatilanteissa evakuointi voi melko yleisillä tulvilla koskea yksittäisiä rakennuksia ja evakuointitarvetta pystytään ennustamaan melko hyvin jo ennen evakuointitarvetta. Joissakin tilanteissa kokonaisia asuinalueita voidaan joutua evakuoimaan, mikäli esimerkiksi on riski pengersortumalle. Penkereet on suunniteltu suojaamaan tietyn suuruisia tulvia ja erittäin harvinaisissa tulvatilanteissa tulvavesi voi nousta niin korkealle, että vesi ylittää penkereet.

Erityistä huomiota tulvaryhmä kiinnittää **erityiskohteiden** evakuointisuunnitelmien ylläpitämiseen. Erityiskohteissa, kuten terveyskeskuksissa, vanhustenhoitolaitoksissa, palvelutaloissa,

päiväkodeissa ja kouluissa on haavoittuvaa väestöä, joiden terveys ja turvallisuus tulee turvata. Laihianjoen vesistöalueella on kartoitusten perusteella tulvariskissä useampia vaikeasti evakuoitavia kohteita, joista osa sijaitsee tulva-alueella ja osa joutuu tulvan saartamaksi. Riskikohteiden määrä riippuu tarkasteltavasta tulva-alueesta. Yhteenvetona voidaan kuitenkin todeta, että pääosin kyseiset erityiskohteet ovat päiväkoteja, mutta kohteissa on mukana myös yksi koulu ja kaksi paloasemaa. Lisää Laihianjoen vesistöalueen tulvakartoituksista kerrotaan luvussa 6.

Pelastusviranomaisten toimivaltuuksiin kuuluu pelastuslain mukaisesti kiireellisen evakuoinnin toimeenpano (Sisäministeriö 2016). Pelastuslain (379/2011) 36 §:n perusteella alueen pelastusviranomaisella on oikeus onnettomuuden torjumiseksi ja vahinkojen rajoittamiseksi sekä vaaran välttämiseksi määrätä ihmisiä suojautumaan sekä evakuoidea ihmisiä ja omaisuutta. Sisäministeriön asetus 612/2015 § edellyttää, että ulkoiseen pelastussuunnitelmaan tulee liittää suunnitelma siitä, miten evakuointi alueella mahdollisesti tapahtuvissa onnettomuuksissa toteutetaan. Kunnat ja kuntien toimialat varautuvat **valmiussuunnitelmissaan** huolehtimaan niille soveltuvista tehtävistä siten kuin yhteistyössä pelastusviranomaisten kanssa sovittu. Jokainen kunta varautuu lisäksi omissa valmiussuunnitelmissaan huolehtimaan evakuoitujen majoituksesta, muonituksesta, vaatetuksesta, terveydenhuollosta ja muusta perushuollosta. Lisäksi kunnat huolehtivat **tiedottamisesta** ja muista kunnille soveltuvista tehtävistä siten kuin niistä on **yhteistyössä** pelastuslaitoksen kanssa sovittu (kts. luvut 4.4.1 ja 4.3.1).

10.1 Evakuointiin tarvittavien riittävien resurssien varmistaminen

Evakuointiin tarvittava kalusto tulee suunnitella niin, että se on riittävä eikä jää tulvan saartamaksi. Evakuoinnin sujuvuutta voidaan lisätä integroimalla toimintaan vapaaehtoistoimijoita ja varusmiehiä. Kunnan varautumissuunnitelmissa tulee huomioida myös evakuointi. Erityisesti tulee huomioida vaikeasti evakuoitavat kohteet, kuten päiväkodit, koulut ja hoitolaitokset. (Toteuttajat: Alueellinen pelastuslaitos, kunnat, puolustusvoimat ja vapaaehtoistoimijat. Aikataulu: jatkuva).



Kuva 9. Evakuointia Iso-Britannian tulvissa 2013–2014. (©Environment Agency)

4.4.3 Yhteenveto toiminnasta tulvatilanteessa ja sen kehittämisen vaikutuksista

Toimenpide	Teho tulvahaittojen vähentämiseksi	Suhteelliset kustannukset	Toteutus-ajankohta ja toteutuksen kesto	Muuta huomioitavaa
9. Tulvatilannekuva ja tulviin liittyvä tiedotus				
9.1 Tilannekuvan ja viranomaisyhteistyön ylläpito sekä yhteistyötilaisuudet	Välillisesti tehokas	Alle 0,1 milj.€	Jatkuva	–
9.2 Tulvatiedottamisen varmistaminen tulva-aikana ja tulvatilanteisiin varautuminen	Välillisesti tehokas	Alle 0,1 milj.€	Jatkuva	–
10. Evakuointi				
10.1 Evakuointiin tarvittavien riittävien resurssien varmistaminen	Välillisesti tehokas	0,1–0,5 milj. €	Jatkuva	Voi olla kertakustannuksena suuri, mikäli väistötiloja joudutaan ottamaan käyttöön.

4.5 Jälkitoimenpiteet

Toimenpide 11.1 Varautumisen ylläpitäminen

Jälkitoimenpiteet ovat tulvatilanteen jälkeen tehtäviä, vahingoista toipumiseen ja varautumisen parantamiseen tähtääviä toimia. Jälkitoimenpiteillä pyritään varmistamaan, että tulvasta kärsinyt alue ja sen asukkaat toipuvat henkisistä ja fyysisistä vahingoista sekä pystyvät jatkamaan elämänsä 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 mahdollisen ennen mahdollista seuraavaa tulvaa. Tulvaryhmä pitää tärkeänä, että varautumista ja valmiutta tulvatilanteisiin ylläpidetään myös silloin, kun tulvien välillä kuluu pitkä aika. Tulvien jälkitoimenpiteet, kuten kriisiapu, väistöpaikat ja puhdistustoimenpiteet tulisi huomioida kuntien varautumissuunnitelmissa ja yhteistyöverkostojen ylläpidossa. Lisäksi tulisi panostaa tulvien jälkitoimien tiedotukseen ja tiedotuksen resursseihin.

4.5.1 Yhteenveto jälkitoimenpiteistä ja niiden kehittämisen vaikutuksista

Toimenpide	Teho tulvahaittojen vähentämiseksi	Suhteelliset kustannukset	Toteutusajankohta ja toteutuksen kesto	Muuta huomioitavaa
11. Varautumisen ylläpitäminen				
11.1 Varautumisen ylläpitäminen	Väliillisesti tehokas	alle 0,1 milj. €	Jatkuva	-

5 Yhteenveto ja hallintasuunnitelman täytäntöönpano

Tässä tulvariskien hallintasuunnitelmassa on esitetty hallinnan tavoitteet Laihianjoen vesistöalueelle ja toimenpiteet tavoitteiden saavuttamiseksi. Toimenpiteiden etusijajärjestys on esitetty luvussa 5.1 yhdessä toimenpiteiden yhteenvetoon kanssa. Suunnitelman täytäntöönpano ja seuranta on kuvattu luvussa 5.2.

5.1 Toimenpiteiden yhteenveto ja etusijajärjestys

Laihianjoen vesistöalueelle on ehdotettu yhteensä 29 tulvariskien hallinnan toimenpidettä, joiden tarkempi sisältö kuvataan luvussa 4 ja arviointi luvussa 7. Toimenpiteillä on pyritty vastaamaan Laihianjoen vesistöalueen merkittävien tulvariskialueiden tulvariskien hallinnan tavoitteisiin (luku 3). Tavoitteiden

saavuttaminen ja toteutumisen aikataulu sekä toteutumiseen liittyvät epävarmuustekijät esitetään taulukossa 3.

Toimenpiteiden toteutuksella tavoitteet voidaan arvioiden mukaan saavuttaa tulvariskien hallinnan kolmannen suunnittelukierroksen loppuun mennessä, mutta joidenkin toimenpiteiden toteuttamiseen liittyy epävarmuuksia mm. rahoituksen ja hyväksytävyyden suhteen. Hallintasuunnitelmassa esitetyt toimenpiteet eivät sisällä tarkkuustasoltaan hanke-suunnitelmatasoista tarkkaa tietoa toimenpiteistä. Hallintasuunnitelmassa on tarkasteltu toimenpiteiden vaikutuksia, toteutettavuutta ja etusijajärjestystä. Varsinainen toimenpiteen tarkempi suunnittelu alkaa vasta hallintasuunnitelman hyväksymisen jälkeen, ja sen toteutus voi jatkua seuraavalle hallinnan suunnittelun kierrokselle.

Taulukko 3. Laihianjoen vesistöalueen tulvariskien hallinnan tavoitteisiin vastaavat toimenpiteet merkittävillä tulvariskialueilla.

IHMISTEN TERVEYS JA TURVALLISUUS		
A) Harvinaisen tulvan (1%, 1/100 a) peittämällä alueella sijaitseva vakituinen asutus on suojattu tulvilta tai tulviin on varauduttu siten, ettei ihmisten terveys ja turvallisuus vaarannu		
Osatavoitteet	Toimenpiteet, jotka toteuttavat osatavoitteita	Tavoitteen toteutumisen aikataulu
A1) Uusi asutus ja toiminnot ohjataan tulvavaara-alueen ulkopuolelle (maankäytön ohjaus, kaavoitus, alimmat rakentamiskorkeudet).	1.1 Tulva-alueiden merkitseminen kaavoihin, 1.2 Alimpia rakentamiskorkeuksia koskevien suositusten päivittäminen merkittävällä tulvariskialueella, 1.3 Alimpien rakentamiskorkeuksien huomioiminen yleis- ja asemakaavoissa sekä rakennusjärjestyksissä, 1.4 Sähkö- ja tietoliikenneinfrastruktuurille alimmat rakentamiskorkeudet tai ohjaus pois tulvavaara-alueelta, 1.5 Tulvien kunnallistekniikalle aiheuttamien haasteiden huomioiminen asemakaavoissa ja rakennusjärjestyksissä, 1.8 Tulvariskien huomioiminen uusien toimintojen lupaprosesseissa ja valvonnassa	Toteutuu osin jo nykyisin. On jatkuvaa toimintaa.
A2) Tulva-alueelle rakentajia ja tulva-alueella asuvia informoidaan harvinaisistakin riskeistä ja omatoimisesta varautumisesta.	7.3 Eri toimijoiden yhteistyön ylläpitäminen ja yhteistyötilaisuuksien järjestäminen, 8.1 Tulvariskialueiden toimijoiden varautuminen tulvatilanteeseen ja varautumissuunnitelman laatiminen ja suositus varautumissuunnitelman laatimisesta uusille toimijoille, 8.2 Kysely kotitalouksille tulvariskien huomioimisesta ja tulviin varautumisesta, 9.1 Tilannekuvan ja viranomaisyhteistyön ylläpito sekä yhteistyötilaisuudet, 9.2 Tulvatiedottamisen varmistaminen tulva-aikana ja tulvatilanteisiin varautuminen	Toteutuu osin jo nykyisin. Tehostetaan toimintaa kaudella 2022–2027, mutta on jatkuvaa toimintaa.
B) Erittäin harvinaisen tulvan (0,4 %, 1/250 a) peittämällä alueella ei sijaitse vaikeasti evakuoitavia kohteita tai kohteet on suojattu ja evakointiyhteydet varmistettu		
Osatavoitteet	Toimenpiteet, jotka toteuttavat osatavoitteita	Tavoitteen toteutumisen aikataulu
B1) Tulvariskissä olevissa vaikeasti evakuoitavissa kohteissa varaudutaan tulvatilanteeseen (omatoiminen varautuminen, tilapäiset tulvasuojaukset, evakointisuunnitelmat, kuljetukset, ruoan- ja puhtaan veden jakelu, kotihoito yms.).	6.1 Selvitys tulvariskialueen kuntien erityiskohteiden suojaamisesta tilapäisillä tulvaseinämillä, penkereillä tai muilla keinoilla, 6.2 Siirrettävien tulvaseinämien hankkiminen, 7.3 Eri toimijoiden yhteistyön ylläpitäminen ja yhteistyötilaisuuksien järjestäminen, 8.1 Tulvariskialueiden toimijoiden varautuminen tulvatilanteeseen ja varautumissuunnitelman laatiminen ja suositus varautumissuunnitelman laatimisesta uusille toimijoille, 9.2 Tulvatiedottamisen varmistaminen tulva-aikana ja tulvatilanteisiin varautuminen, 10.1 Evakointiin tarvittavien riittävien resurssien varmistaminen, 11.1 Varautumisen ylläpitäminen	Toteutuu osin nykyisin. Toimenpiteitä tavoitteiden toteuttamiseksi jatketaan. Tavoitteen arvioitu toteutuminen tulvariskien hallinnan kolmannella suunnittelukaudella. Toteutukseen liittyy epävarmuutta mm. rahoituksen suhteen.

VÄLTÄMÄTTÖMYYSPALVELUT

C) Sähkön-, lämmön- ja vedenjakelu ei keskeydy erittäin harvinaisella tulvalla (0,4%; 1/250 a) ja taloudelliselle toiminnalle ei aiheudu huomattavia riskejä tulvatilanteessa

Osatavoitteet	Toimenpiteet, jotka toteuttavat osatavoitteita	Tavoitteen toteutumisen aikataulu
C1) Huomioidaan tulvariskit, kun tietoliikenneyhteyksiä ja sähköverkkoa kehitetään mm. alimmat rakentamiskorkeudet uusille kohteille ja rakentamisen ohjaus tulvariskialueen ulkopuolelle.	1.4 Sähkö- ja tietoliikenneinfrastruktuurille alimmat rakentamiskorkeudet tai ohjaus pois tulvavaara-alueelta, 3.1 Tulvakartoituksen kehittäminen ja tiedon jakaminen, 7.3 Eri toimijoiden yhteistyön ylläpitäminen ja yhteistyötilaisuuksien järjestäminen	Toteutuu jo nykyisin. Tehostetaan toimintaa kaudella 2022–2027, mutta on jatkuvaa toimintaa.
C2) Selvitetään nykyiset riskikohteet ja lisätään sähkönjakelusta ja tietoliikenteestä vastaavien yhtiöiden tietoisuutta ja varautumista tulviin.	3.1 Tulvakartoituksen kehittäminen ja tiedon jakaminen, 7.3 Eri toimijoiden yhteistyön ylläpitäminen ja yhteistyötilaisuuksien järjestäminen, 8.1 Tulvariskialueiden toimijoiden varautuminen tulvatilanteeseen ja varautumissuunnitelman laatiminen ja suositus varautumissuunnitelman laatimisesta uusille toimijoille	Toteutuu osin nykyisin. Toimenpiteitä tavoitteiden toteuttamiseksi jatketaan.
C3) Tulvariskit huomioidaan jo alueiden käytön suunnittelussa. Lisätään elinkeinoelämän omatoimista varautumista tulviin.	1.1 Tulva-alueiden merkitseminen kaavoihin, 1.2 Alimpia rakentamiskorkeuksia koskevien suositusten päivittäminen merkittävällä tulvariskialueella, 1.3 Alimpien rakentamiskorkeuksien huomioiminen yleis- ja asemakaavoissa sekä rakennusjärjestyksissä, 1.4 Sähkö- ja tietoliikenneinfrastruktuurille alimmat rakentamiskorkeudet tai ohjaus pois tulvavaara-alueelta, 1.5 Tulvien kunnallistekniikalle aiheuttamien haasteiden huomioiminen asemakaavoissa ja rakennusjärjestyksissä, 1.6 Teiden tulvan aikaisen liikennöitävyyden kehittäminen ja tulvariskien huomioiminen uusien liikenneyhteyksien suunnittelussa, 3.1 Tulvakartoituksen kehittäminen ja tiedon jakaminen, 6.1 Selvitys tulvariskialueen kuntien erityiskohteiden suojaamisesta tilapäisillä tulvaseinillä, penkereillä tai muilla keinoilla, 7.3 Eri toimijoiden yhteistyön ylläpitäminen ja yhteistyötilaisuuksien järjestäminen, 8.1 Tulvariskialueiden toimijoiden varautuminen tulvatilanteeseen ja varautumissuunnitelman laatiminen ja suositus varautumissuunnitelman laatimisesta uusille toimijoille	Toteutuu jo nykyisin. Tehostetaan toimintaa kaudella 2022–2027, mutta on jatkuvaa toimintaa.

D) Merkittävät liikenneyhteydet eivät katkea erittäin harvinaisella tulvalla tai varaudutaan niiden katkeamiseen (0,4 %; 1/250 a)

Osatavoitteet	Toimenpiteet, jotka toteuttavat osatavoitteita	Tavoitteen toteutumisen aikataulu
D1) Varmistetaan, että kiertotieverkostot ja niiden ohjeistaminen ovat aina toimijoiden tiedossa (ennakointi).	1.6 Teiden tulvan aikaisen liikennöitävyyden kehittäminen ja tulvariskien huomioiminen uusien liikenneyhteyksien suunnittelussa, 1.7 Selvitys pienempien teiden liikennöitävyydestä ja korotusmahdollisuuksista tulva-alueilla, 7.2 Lahian, Vaasan ja Mustasaaren varautumissuunnitelmien päivittäminen tulvia varten, 7.3 Eri toimijoiden yhteistyön ylläpitäminen ja yhteistyötilaisuuksien järjestäminen, 8.1 Tulvariskialueiden toimijoiden varautuminen tulvatilanteeseen ja varautumissuunnitelman laatiminen ja suositus varautumissuunnitelman laatimisesta uusille toimijoille, 9.1 Tilannekuvan ja viranomaisyhteistyön ylläpito sekä yhteistyötilaisuudet, 9.2 Tulvatiedottamisen varmistaminen tulva-aikana ja tulvatilanteisiin varautuminen	Toteutuu jo nykyisin. Tehostetaan toimintaa kaudella 2022–2027, mutta on jatkuvaa toimintaa
D2) Tulvat huomioidaan liikenneyhteyksien suunnittelussa ja parannushankkeissa. Perusparannushankkeiden ja teiden rakentamisen yhteydessä edistetään innovatiivisia ratkaisuja, joilla voidaan vaikuttaa esim. tulva- tai kuivuustilanteisiin.	1.1 Tulva-alueiden merkitseminen kaavoihin, 1.2 Alimpia rakentamiskorkeuksia koskevien suositusten päivittäminen merkittävällä tulvariskialueella, 1.5 Tulvien kunnallistekniikalle aiheuttamien haasteiden huomioiminen asemakaavoissa ja rakennusjärjestyksissä, 1.6 Teiden tulvan aikaisen liikennöitävyyden kehittäminen ja tulvariskien huomioiminen uusien liikenneyhteyksien suunnittelussa, 1.7 Selvitys pienempien teiden liikennöitävyydestä ja korotusmahdollisuuksista tulva-alueilla, 3.1 Tulvakartoituksen kehittäminen ja tiedon jakaminen, 5.1 Selvitys tulvan vaikutuksesta Vaasa-Seinäjoki- rautatieyhteyden toimivuuteen tulvatilanteessa, 7.3 Eri toimijoiden yhteistyön ylläpitäminen ja yhteistyötilaisuuksien järjestäminen	Toteutuu osin jo nykyisin. Tehostetaan toimintaa kaudella 2022–2027, mutta osa toimenpiteistä on jatkuvaa toimintaa. Toimenpiteet 1.7 ja 5.1 pyritään saamaan valmistumaan vuoteen 2022 mennessä.
D3) Parannetaan toimijoiden varautumista ja huomioidaan tulvariskit parannushankkeiden yhteydessä.	3.1 Tulvakartoituksen kehittäminen ja tiedon jakaminen, 7.3 Eri toimijoiden yhteistyön ylläpitäminen ja yhteistyötilaisuuksien järjestäminen, 8.1 Tulvariskialueiden toimijoiden varautuminen tulvatilanteeseen ja varautumissuunnitelman laatiminen ja suositus varautumissuunnitelman laatimisesta uusille toimijoille, 11.1 Varautumisen ylläpitäminen	Toteutuu jo nykyisin. Tehostetaan toimintaa kaudella 2022–2027, mutta on jatkuvaa toimintaa.

VÄLTÄMÄTTÖMYYSPALVELUT		
D4) Lentoasema pysyy toimintakuntoisena kaikissa olosuhteissa ja varavoima varmistettuna tulvatilanteessa.	7.3 Eri toimijoiden yhteistyön ylläpitäminen ja yhteistyötilaisuuksien järjestäminen, 8.1 Tulvariskialueiden toimijoiden varautuminen tulvatilanteeseen ja varautumissuunnitelman laatiminen ja suositus varautumissuunnitelman laatimisesta uusille toimijoille, 9.2 Tulvatiedottamisen varmistaminen tulva-aikana ja tulvatilanteisiin varautuminen, 11.1 Varautumisen ylläpitäminen	Toteutuu jo nykyisin. Tehostetaan toimintaa kaudella 2022–2027, mutta on jatkuvaa toimintaa.
D5) Tieliikenneyhteydet ja tietoliikenne lentokentälle turvataan tulvatilanteessa.	1.4 Sähkö- ja tietoliikenneinfrastruktuurille alimmat rakentamiskorkeudet tai ohjaus pois tulvavaara-alueelta, 1.6 Teiden tulvan aikaisen liikennöitävyyden kehittäminen ja tulvariskien huomioiminen uusien liikenneyhteyksien suunnittelussa, 1.7 Selvitys pienempien teiden liikennöitävyydestä ja korotusmahdollisuuksista tulva-alueilla, 8.1 Tulvariskialueiden toimijoiden varautuminen tulvatilanteeseen ja varautumissuunnitelman laatiminen ja suositus varautumissuunnitelman laatimisesta uusille toimijoille, 9.2 Tulvatiedottamisen varmistaminen tulva-aikana ja tulvatilanteisiin varautuminen	Toteutuu osin jo nykyisin. Tehostetaan toimintaa kaudella 2022–2027, mutta osin on jatkuvaa toimintaa. Toimenpide 1.7 pyritään saamaan valmistumaan vuoteen 2022 mennessä.

YMPÄRISTÖ		
E) Erittäin harvinaisesta tulvasta (1/250a) ei aiheudu palautumatonta vahingollista seurausta ympäristölle		
Osatavoitteet	Toimenpiteet, jotka toteuttavat osatavoitteita	Tavoitteen toteutumisen aikataulu
E1) Tulvariskit huomioitava mm. kaavoituksessa ja lupaprosessissa sekä vähennettävä riskiä, että kemikaalit leviävät ympäristöön. Toiminnoille laaditaan suunnitelmat tulviin varautumiseksi ja tulvasuojauksien tekoa edistetään kriittisimmillä kohteilla.	1.8 Tulvariskien huomioiminen uusien toimintojen lupaprosesseissa ja valvonnassa, 8.1 Tulvariskialueiden toimijoiden varautuminen tulvatilanteeseen ja varautumissuunnitelman laatiminen ja suositus varautumissuunnitelman laatimisesta uusille toimijoille, 11.1 Varautumisen ylläpitäminen	Toteutuu jo osin nykyisin. Tehostetaan ja jatketaan toimintaa kaudella 2022–2027.
E2) Pyritään vähentämään peltojen vesistökuormitusta mm. talviaikaista kasvipeitteisyyttä lisäämällä tai kohdistamalla tukia säätösalaajituksiin happamilla sulfaattimailla.	4.6 Tukijärjestelmien kehittäminen ja tehokkaiden tulvavesien pidättämiseen liittyvien toimenpiteiden selvittäminen (kansallinen hanke), 4.7 Laihianjoen vesistöalueen paikallisten monipuolisten vesistöhankeiden edistäminen	Toteutuu jo osin nykyisin. Tehostetaan ja jatketaan toimintaa kaudella 2022–2027.
E3) Tulvariskit huomioidaan jätevesiverkostoja saneeratta. Jätevedenpuhdistus toimii myös tulvatilanteessa ja kapasiteetti riittää myös tulvavesille.	1.5 Tulvien kunnallistekniikalle aiheuttamien haasteiden huomioiminen asemakaavoissa ja rakennusjärjestyksissä, 7.2 Laihian, Vaasan ja Mustasaaren varautumissuunnitelmien päivittäminen tulvia varten, 8.1 Tulvariskialueiden toimijoiden varautuminen tulvatilanteeseen ja varautumissuunnitelman laatiminen ja suositus varautumissuunnitelman laatimisesta uusille toimijoille, 11.1 Varautumisen ylläpitäminen	Toteutuu jo osin nykyisin. Tehostetaan ja jatketaan toimintaa kaudella 2022–2027.

KULTTUURIPERINTÖ		
F) Erittäin harvinaisesta tulvasta (1/250 a) ei aiheudu korjaamatonta vahingollista seurausta kulttuuriperinnölle		
Osatavoitteet	Toimenpiteet, jotka toteuttavat osatavoitteita	Tavoitteen toteutumisen aikataulu
F1) Turvataan maakunnallisesti arvokkaat kulttuurimaisemat ja suojellut rakennuskohteet. Edistetään myös omatoimista varautumista.	1.1 Tulva-alueiden merkitseminen kaavoihin, 3.1 Tulvakartoituksen kehittäminen ja tiedon jakaminen, 6.1 Selvitys tulvariskialueella sijaitsevien erityiskohdeiden ja muiden rakennusten paikallissuojaukseksi kiinteillä tai tilapäisillä suojauksilla, 6.2 Siirrettävien tulvaseinämien hankkiminen, 8.1 Tulvariskialueiden toimijoiden varautuminen tulvatilanteeseen ja varautumissuunnitelman laatiminen ja suositus varautumissuunnitelman laatimisesta uusille toimijoille	Toteutuu jo osin nykyisin. Tehostetaan ja jatketaan toimintaa kaudella 2022–2027.

MUUT TAVOITTEET		
G) Vesien pidättämistä, hulevesien hallintaa ja ilmastomuutokseen varautumista edistetään		
Osatavoitteet	Toimenpiteet, jotka toteuttavat osatavoitteita	Tavoitteen toteutumisen aikataulu
G1) Veden pidättämistä yläjuoksulla ja vesien tilan parantamista edistetään mm. soita ennallistamalla, maa- ja metsätalouden vesiensuojelurakenteilla, neuvonnalla ja ohjauksella sekä lausuntojen ja lupaprosessien avulla	4.1 Neuvonnan, koulutuksen ja tiedottamisen kehittäminen vesien pidättämisen ratkaisujen edistämiseen ja toteuttamiseen (mm. soiden ennallistaminen ja metsätalouden vesiensuojelutoimet), 4.2 Yhteistyöryhmän perustaminen vedenpidättämisen edistämiseksi ja tehostamiseksi, tiedon jakoa ja neuvontaa varten, 4.3 Selvitys valumavesien pidättämiseen soveltuvista kohteista, 4.4 Metsätalouden vedenpidätysalueen rakentaminen ja käyttöönotto (pilottihanke), 4.6 Tukijärjestelmien kehittäminen ja tehokkaiden tulvavesien pidättämiseen liittyvien toimenpiteiden selvittäminen (kansallinen hanke), 4.7 Laihianjoen vesistöalueen paikallisten monipuolisten vesistöhankeiden edistäminen	Toteutuu osin jo nykyisin. Tehostetaan toimintaa kaudella 2022–2027. Tavoitteen toteutuminen vaatii pitkän ajan ja on osin jatkuvaa toimintaa. Toteutukseen liittyy epävarmuutta mm. rahoituksen ja hyväksyttävyyden suhteen.
G2) Edistetään hulevesien hallintaa taajama-alueilla (mm. kaavoitus, uudet hulevesiratkaisut).	1.5 Tulvien kunnallistekniikalle aiheuttamien haasteiden huomioiminen asemakaavoissa ja rakennusjärjestyksissä, 4.5 Edistetään uudenlaisten menetelmien käyttöönottoa hulevesien käsittelyssä, varastoinnissa ja poisjohtamisessa (pilottihanke)	Toteutuu jo nykyisin. Tehostetaan toimintaa kaudella 2022–2027.
H) Tulvariskeihin osataan varautua entistä paremmin ja toiminta tulvatilanteessa on sujuvaa		
Osatavoitteet	Toimenpiteet, jotka toteuttavat osatavoitteita	Tavoitteen toteutumisen aikataulu
H1) Tehostetaan ja parannetaan eri toimijoiden valmiutta sekä yhteistyötä ja sidosryhmäyöskentelyä (esim. ELY-keskus, kaupungit ja kunnat, pelastustoimi, vesihuolto, maatalous, sähkö- ja tietoliikenneyhtiöt ja muut elinkeinot). Tuodaan tulvariskit kaikkien toimijoiden tietoisuuteen.	2.1 Tulvaennusteiden ja mittausten luotettavuuden kehittäminen, 7.1 Tulvaharjoitusten järjestäminen Pohjanmaan ja Etelä-Pohjanmaan tulvariskialueelle, 7.3 Ylläpidetään eri toimijoiden yhteistyötä ja järjestetään yhteistyötilaisuuksia tiedon jakamista varten, 8.1 Tulvariskialueiden toimijoiden varautuminen tulvatilanteeseen ja varautumissuunnitelman laatiminen ja suositus varautumissuunnitelman laatimisesta uusille toimijoille, 9.1 Tilannekuvan ja viranomaisyhteistyön ylläpito sekä yhteistyötilaisuudet, 9.2 Tulvatiedottamisen varmistaminen tulva-aikana ja tulvatilanteisiin varautuminen	Toteutuu jo osin nykyisin. Tehostetaan toimintaa kaudella 2022–2027, mutta on jatkuvaa toimintaa.
H2) Edistetään eri tahojen omatoimista tulviin varautumista tiedottamisen, opastuksen ja neuvonnan avulla.	8.1 Tulvariskialueiden toimijoiden varautuminen tulvatilanteeseen ja varautumissuunnitelman laatiminen ja suositus varautumissuunnitelman laatimisesta uusille toimijoille, 8.2 Kysely ja kohdennettu tiedotus kotitalouksille tulvariskien huomioimisesta ja tulviin varautumisesta	Toteutuu jo osin nykyisin. Tehostetaan toimintaa kaudella 2022–2027, mutta on jatkuvaa toimintaa.
H3) Laaditaan ja ylläpidetään suunnitelmia tulvatilanteessa toimimiseen. Samalla ylläpidetään myös ajantasaisia yhteystietoja eri toimijoiden välillä	7.1 Tulvaharjoitusten järjestäminen Pohjanmaan ja Etelä-Pohjanmaan tulvariskialueelle, 7.2 Laihian, Vaasan ja Mustasaaren varautumissuunnitelmien päivittäminen tulvia varten, 7.3 Eri toimijoiden yhteistyön ylläpitäminen ja yhteistyötilaisuuksien järjestäminen, 8.1 Tulvariskialueiden toimijoiden varautuminen tulvatilanteeseen ja varautumissuunnitelman laatiminen ja suositus varautumissuunnitelman laatimisesta uusille toimijoille, 9.1 Tilannekuvan ja viranomaisyhteistyön ylläpito sekä yhteistyötilaisuudet	Toteutuu jo nykyisin. Tehostetaan toimintaa kaudella 2022–2027, mutta on jatkuvaa toimintaa.

Tulvariskilain (620/2010) mukaan tulvariskien hallinnan toimenpiteille tulee esittää etusijajärjestys, jonka mukaan toimenpiteet tulee toteuttaa. Etusijajärjestyksen tavoitteena on määritellä ne toimenpiteet, joita eri vastuutahojen tulisi ensisijaisesti lähteä toteuttamaan, joille tulisi löytää rahoitusta tai joiden yksityiskohtaisempaa suunnittelua pitäisi edistää suunnitelmakaudella (Parjanne A. 2020).

Tulvariskien hallinnan toisella suunnittelukierroksella toimenpiteiden prioriteettiluokkia ovat: 1) erittäin tärkeä, 2) tärkeä, 3) toissijainen, 4) täydentävä ja 5) muu. Tarkemmat kuvaukset prioriteettiluokista

esitetään dokumentissa [Tulvariskien hallinnan priorisointi \(2020\)](#). Tulvariskien hallinnan toisella suunnittelukierroksella toimenpiteiden etusijajärjestyksen valinnassa tulisi kiinnittää huomiota erityisesti siihen, vaikuttaako joku toimenpide erityisesti tulvariskien hallinnalle asetettujen tavoitteiden saavuttamiseen. Lisäksi tulisi kiinnittää huomiota mm. siihen, kuinka paljon toimenpide hyödyttää tulvariskien hallintaa, mitkä ovat sen kustannukset, toteutettavuus ja aikataulu, sopeutuvuus muuttuviin olosuhteisiin ja yhteensopivuus vesienhoidon tavoitteiden kanssa.

Priorisoinnin apuna käytettiin Suomen ympäristökeskuksen laatimaa [työkalua](#), jossa viiden eri kriteerin avulla arvioitiin toimenpiteen pisteet ja muodostettiin painotettu keskiarvo. Toimenpiteiden pisteytyksessä käytettiin lähtötietoina toimenpiteiden monitavoitearviointia tulvariskien hallinnan ensimmäiseltä suunnittelukierrokselta niiltä osin kuin se oli priorisointityökaluun soveltuva. Ilmastokestävyystarkastelu toteutettiin jokaiselle toimenpiteelle tulvariskien hallinnan toisella suunnittelukierroksella (luku 7.5). Lähtötietona toimenpiteen yhteensopivuuteen vesienhoidon tavoitteiden kanssa käytettiin Parjanne yms. (2020) oppaan [Ilmastomuutoksen ja vesienhoidon huomioon ottaminen tulvariskien hallinnassa](#) liitteen 1 ohjeellista taulukkoa. Kustannushyötytarkastelun perusteella kaikki ehdotetut toimenpiteet ovat kannatettavia (luku 7.4).

Tavoitteena priorisoinnissa oli, että vain osa toimenpiteistä nousee prioriteettiluokassa korkeimpaan luokkaan eli erittäin tärkeäksi. Tulvaryhmän keskustelun ja äänestyksen perusteella tärkeistä toimenpiteistä nostettiin erityisen tärkeäksi ne toimenpiteet, joilla nähtiin olevan parhaat toteutumismahdollisuudet ja suurin merkitys alueen tulvariskien hallinnan edistämiseksi. Lisäksi huomioitiin, kuinka hyvin toimenpide vastaa asetettuihin tavoitteisiin ja huomioitiin muut mahdolliset vaikutukset mm. vaikutukset vesien tilaan. Esitetyt toimenpiteet voidaan toteuttaa tarvittaessa myös myöhemmillä suunnittelukausilla. Taulukossa 4 esitetään kaikkien ehdotettujen toimenpiteiden arviot, jotka ovat vaikuttaneet etusijajärjestyksen muodostamiseen. Lisäksi taulukossa esitetään toimenpiteiden prioriteettiluokka. Toimenpiteiden vastaavuus asetettuihin tavoitteisiin esitetään taulukossa 3.

Taulukko 4. Yhteenveto Laihianjoen tulvariskien hallinnan toimenpide-ehdotusten vaikutuksista, kustannuksista, toteuttamisaikataulusta ja tulvaryhmän määrittämästä prioriteettiluokasta.

Toimenpiteet	Vaikutus tulvariski	Kustannukset (milj. €)	Joustavuus	Yhteensopivuus vesienhoidon tavoitteiden kanssa	Aikataulu	Etusijajärjestys
A. Tulvariskiä vähentävät toimenpiteet						
1. Maankäytön suunnittelu ja lupaprosessit						
1.1 Tulva-alueiden merkitseminen kaavoihin	Tehokas	alle 0,1	Kestävä	Neutraali (0)	Jatkuva	Erittäin tärkeä
1.2 Alimpia rakentamiskorkeuksia koskevien suositusten päivittäminen merkittävällä tulvariskialueella	Tehokas	alle 0,1	Kestävä	Neutraali (0)	2022–2023	Erittäin tärkeä
1.3 Alimpien rakentamiskorkeuksien huomioiminen yleis- ja asemakaavoissa sekä rakennusjärjestyksissä	Erittäin tehokas	alle 0,1	Kestävä	Neutraali (0)	Jatkuva	Tärkeä
1.4 Sähkö- ja tietoliikenneinfrastruktuurille alimmat rakentamiskorkeudet tai ohjaus pois tulvavaara-alueelta	Tehokas	alle 0,1	Kestävä	Neutraali (0)	Jatkuva	Erittäin tärkeä
1.5 Tulvien kunnallistekniikalle aiheuttamien haasteiden huomioiminen asemakaavoissa ja rakennusjärjestyksissä	Erittäin tehokas	alle 0,1	Kestävä	Neutraali (0)	Jatkuva	Erittäin tärkeä
1.6 Teiden tulvan aikaisen liikennöitävyyden kehittäminen ja tulvariskien huomioiminen uusien liikenneyhteyksien suunnittelussa	Erittäin tehokas	alle 0,1	Kestävä	Neutraali (0)	Jatkuva	Erittäin tärkeä
1.7 Selvitys pienempien teiden liikennöitävyydestä ja korotusmahdollisuuksista tulva-alueilla	Välillisesti tehokas	alle 0,1	Kestävä	Neutraali (0)	2022–2023	Tärkeä
1.8 Tulvariskien huomioiminen uusien toimintojen lupaprosesseissa ja valvonnassa	Erittäin tehokas	alle 0,1	Kestävä	Neutraali (0)	Jatkuva	Tärkeä
2. Hydrologinen seuranta ja mallintamisen kehittäminen						
2.1 Tulvaennusteiden ja mittauksen luotettavuuden kehittäminen ja parantaminen	Välillisesti tehokas	alle 0,1	Erittäin kestävä	Neutraali (0)	Jatkuva	Tärkeä

Toimenpiteet	Vaikutus tulvariski	Kustannukset (milj. €)	Joustavuus	Yhteensopivuus vesienhoidon tavoitteiden kanssa	Aikataulu	Etusijajärjestys
3. Tulvakartoitus						
3.1 Tulvakartoituksen kehittäminen ja tiedon jakaminen	Välillisesti melko tehokas	alle 0,1	Erittäin kestävä	Neutraali (0)	Jatkuva	Tärkeä
4. Veden pidättäminen valuma-alueilla pienimuotoisilla toimenpiteillä						
4.1 Neuvonnan, koulutuksen ja tiedottamisen kehittäminen vesien pidättämisen ratkaisujen edistämiseen ja toteuttamiseen (mm. soiden ennallistaminen ja metsätalouden vesiensuojelutoimet)	Välillisesti tehokas	alle 0,1	Erittäin kestävä	Erittäin myönteinen (++)	Jatkuva	Erittäin tärkeä
4.2 Yhteistyöryhmän perustaminen vedenpidättämisen edistämiseksi ja tehostamiseksi, tiedon jakoa ja neuvontaa varten	Välillisesti tehokas	alle 0,1	Erittäin kestävä	Erittäin myönteinen (++)	2022–2023	Tärkeä
4.3 Selvitys valumavesien pidättämiseen soveltuvista kohteista	Välillisesti tehokas	alle 0,1	Erittäin kestävä	Erittäin myönteinen (++)	2023–2024	Erittäin tärkeä
4.4 Metsätalouden vedenpidätysalueen rakentaminen ja käyttöönotto (pilottihanke)	Melko tehokas	0,1–0,5	Erittäin kestävä	Erittäin myönteinen (++)	2024–2026	Erittäin tärkeä
4.5 Uudenlaisten menetelmien käyttöönoton edistäminen hulevesien käsittelyssä, varastoinnissa ja poisjohdattamisessa (pilottihanke)	Melko tehokas	alle 0,1	Erittäin kestävä	Erittäin myönteinen (++)	Jatkuva	Tärkeä
4.6 Tukijärjestelmien kehittäminen ja tehokkaiden tulvavesien pidättämiseen liittyvien toimenpiteiden selvittäminen (kansallinen hanke)	Välillisesti tehokas	0,1–0,5	Erittäin kestävä	Erittäin myönteinen (++)	2022–2025	Tärkeä
4.7 Laihianjoen vesistöalueen paikallisten monipuolisten vesistöhankeiden edistäminen	Välillisesti melko tehokas	alle 0,1	Erittäin kestävä	Erittäin myönteinen (++)	Jatkuva	Tärkeä
B. Tulvasuojelutoimenpiteet						
5. Laihianjoen vesistöalueen tulvavaarassa olevien liikenneyhteyksien liikennöitävyys tulvatilanteessa						
5.1 Selvitys tulvan vaikutuksesta Vaasa-Seinäjoki- rautatieyhteyden toimivuuteen tulvatilanteessa	Välillisesti tehokas	alle 0,1	Kestävä	Neutraali (0)	2022–2027	Tärkeä
6. Tulva-alueilla matalalla sijaitsevien erityiskohteiden paikallissuojaaminen						
6.1 Selvitys tulvariskialueen kuntien erityiskohteiden suojaamisesta tilapäisillä tulvaseinämillä, penkereillä tai muilla keinoilla	Välillisesti tehokas	0,5–1	Erittäin kestävä	Myönteinen (+)	2022–2024	Erittäin tärkeä
6.2 Siirrettävien tulvaseinämien hankkiminen	Erittäin tehokas	alle 0,1	Erittäin kestävä	Myönteinen (+)	2022–2027	Toissijainen
C. Ennakoivat toimenpiteet						
7. Tulvavaroitukset, pelastussuunnitelmat, kuntien varautumissuunnitelmat, yhteistyöverkoston ylläpito sekä tulvantorjunnan harjoitukset						
7.1 Tulvavarjoitusten järjestäminen Pohjanmaan ja Etelä-Pohjanmaan tulvariskialueella	Välillisesti tehokas	alle 0,1	Kestävä	Neutraali (0)	2022–2027	Tärkeä
7.2 Laihian, Vaasan ja Mustasaaren varautumissuunnitelmien päivittämisen tulvia varten	Välillisesti tehokas	alle 0,1	Kestävä	Neutraali (0)	Jatkuva	Erittäin tärkeä
7.3 Eri toimijoiden yhteistyön ylläpitäminen ja yhteistyötilaisuuksien järjestäminen	Välillisesti tehokas	alle 0,1	Kestävä	Neutraali (0)	Jatkuva	Tärkeä
8. Omatoiminen varautuminen						
8.1 Tulvariskialueiden toimijoiden varautuminen tulvatilanteeseen ja varautumissuunnitelman laatiminen	Välillisesti erittäin tehokas	alle 0,1	Erittäin kestävä	Neutraali (0)	Jatkuva	Erittäin tärkeä

Toimenpiteet	Vaikutus tulvariskiin	Kustannukset (milj. €)	Joustavuus	Yhteensopivuus vesienhoidon tavoitteiden kanssa	Aikataulu	Etusijajärjestys
8.2 Kysely kotitalouksille tulvariskien huomioimisesta ja tulviin varautumisesta	Välillisesti erittäin tehokas	alle 0,1	Erittäin kestävä	Neutraali (0)	2022–2023	Tärkeä
D. Toiminta tulvatilanteessa						
9. Tulvatilannekuva ja tulviin liittyvä tiedotus						
9.1 Tilannekuvan ja viranomaisyhteistyön ylläpito sekä yhteistyötilaisuudet	Välillisesti tehokas	alle 0,1	Erittäin kestävä	Neutraali (0)	Jatkuva	Erittäin tärkeä
9.2 Tulvatiedottamisen varmistaminen tulva-aikana ja tulvatilanteisiin varautuminen	Välillisesti tehokas	alle 0,1	Erittäin kestävä	Neutraali (0)	Jatkuva	Tärkeä
10. Evakuointi						
10.1 Evakuointiin tarvittavien riittävien resurssien varmistaminen	Välillisesti tehokas	0,1–0,5	Erittäin kestävä	Neutraali (0)	Jatkuva	Tärkeä
E. Jälkitoimenpiteet						
11. Varautumisen ylläpitäminen						
11.1 Varautumisen ylläpitäminen	Välillisesti tehokas	alle 0,1	Erittäin kestävä	Neutraali (0)	Jatkuva	Tärkeä

5.2 Hallintasuunnitelman täytäntöönpano ja seuranta

Tulvariskilain 620/2010 mukaisesti tulvariskien hallintasuunnitelma on hyväksytty ja julkaistu ensimmäisen kerran 20.12.2015. Tämän jälkeen suunnitelma tarkistetaan kuuden vuoden välein, edellyttäen että alue arvioidaan merkittäväksi tulvariskialueeksi. Tähän suunnitelmaan on päivitetty ensimmäisen tarkistuskierroksen aikana saadut tiedot ja kuvattu uudet tavoitteet ja toimenpideehdotukset aiempien lisäksi. Tarvittaessa aiemmin ehdotettujen tavoitteiden toteutumisaika-arvioita ja toimenpiteiden suunniteltua toteutusaikataulua on tarkistettu. Tulvariskien alustava arviointi ja merkittävien tulvariskialueiden uudelleenarviointi tehdään seuraavan kerran 22.12.2024 mennessä ja hallintasuunnitelmien tarkistus tulee olla valmis 22.12.2027.

Tässä hallintasuunnitelmassa esitetyt toimenpideehdotukset eivät ole sitovia eivätkä suoranaisesti velvoita mitään tahoa toteuttamaan kyseessä olevia toimenpiteitä tämän tai seuraavien suunnittelukausien aikana. Valtion ja kuntien viranomaisien sekä aluekehitysviranomaisen on kuitenkin otettava suunnitelma ja toimenpideehdotukset toiminnassaan huomioon. Tulvariskien hallintasuunnitelmien seuraavan tarkistuksen yhteydessä on tarvittaessa kuvattava mitkä tässä suunnitelmassa esitetyt toimenpiteet ovat jääneet toteuttamatta ja miksi niin on käynyt. Tarkistetuissa suunnitelmissa esitetään myös arvio siitä, miten tulvariskien

hallinnalle asetetut tavoitteet on saavutettu ja miten toimenpiteiden toteuttamisessa on edistytty.

Suunnitelman toimeenpanon edistämisestä ja seurannasta on päävastuussa Etelä-Pohjanmaan ELY-keskus yhdessä alueen tulvaryhmän kanssa. ELY-keskuksen ja tulvaryhmän tehtävänä on omalta osaltaan valvoa, että toimenpide-ehdotusten toimeenpano etenee.

5.2.1 Hallintasuunnitelmassa esitettyjen toimenpiteiden toimeenpanoehdotus

Tulvariskien hallintasuunnitelmassa ei ole sitovasti ratkaistu sitä, mitä toimenpiteitä tulvariskien hallitsemiseksi toteutetaan. Varsinainen toimenpiteen tarkempi suunnittelu alkaa vasta hallintasuunnitelman hyväksymisen jälkeen, ja se voi jatkua seuraavalle hallinnan suunnittelun kierrokselle tai sitäkin pidemmälle. Toimenpiteiden toteuttamisen edellytykset, niiden toteuttamisesta vastaavat tahot, suunniteltu toteuttamisaikataulu sekä toimenpiteiden rahoitus ratkaistaan muussa menettelyssä esimerkiksi lupaviranomaisten ja hankkeiden rahoituksesta päättävien yksityisten ja julkisten tahojen päätöksillä. Valtion ja kuntien viranomaisten sekä aluekehitysviranomaisten tulisi kuitenkin esityksen mukaan ottaa hyväksytty tulvariskien hallintasuunnitelmat soveltuvin osin huomioon päätöksenteossaan, suunnitelmissaan ja vesien käyttöön liittyvissä toimenpiteissään.

Hallintasuunnitelmassa esitetyt toimenpiteet tai niille esitetty etusijajärjestys ei ratkaise 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 priorisoitu tai muuten esitetty toimenpide lisää tulvista aiheutuvaa vahinkoa muualla vesistössä. Korvausvastuu voi syntyä vain tällaisen toimenpiteen toteuttajalle eli sille, joka saa toimenpiteeseen luvan. Korvausvastuun sisällöstä päättää lupaviranomainen toimenpidettä koskevassa luvassa.

Tulvariskien hallinnan tavoitteita edistävien toimenpiteiden vastuutahot, rahoitusmahdollisuudet sekä toimeenpanon suunniteltu aikataulu on esitetty taulukossa 5. Vastuutahoiksi on toimenpidekohtaisesti määritetty viranomaistahojen, kaupunkien ja kuntien lisäksi paikallisia toimijoita kuten

maa- ja metsätalouden harjoittajia sekä kiinteistöjen omistajia. Useimmissa toimenpiteissä rahoituksesta vastaa vastuutaho ja ne voidaan toteuttaa virkatyönä. Vastuutahot on määritelty sen tilanteen mukaan, joka on voimassa oleva hallintasuunnitelman laatimisen aikaan. Tulvaryhmän mukaan on kuitenkin huomioitava jo suunnitteluvaiheessa tiedossa olevat mahdolliset muutokset, kuten kuntien sosiaali-, terveys- ja vanhustenhuollon siirtyminen hyvinvointialueelle ja ympäristönsuojelun siirtyminen maakunnalle. Tiettyjen hankkeiden rahoitukseen voidaan saada avustusta valtiolta tai EU:lta. Suuri osa toimenpiteistä on jatkuvia ja niitä edistetään vastuutahon toimesta. Ei-jatkuvat toimenpiteet pyritään toteuttamaan etusijajärjestyksen (luku 5.1) mukaisesti ja saamaan valmiiksi tulvariskien hallinnan toisen suunnittelukauden (vuosien 2022–2027) aikana, ja näiden toimenpiteiden toimeenpanon alustava aikataulu on esitetty taulukossa. Esitettyjä toimenpiteitä voidaan toteuttaa tarvittaessa myös myöhemmillä suunnittelukausilla.

Taulukko 5. Yhteenveto Laihianjoen vesistöalueen tulvariskien hallinnan toimenpiteistä ja niiden vastuutahoista/rahoittajista, toteutusajasta sekä priorisoinnista.

Toimenpiteet	Vastuutaho	Rahoitus	Toimeenpano-aikataulu
Tulvariskiä vähentävät toimenpiteet			
1. Maankäytön suunnittelu ja lupaprosessit			
1.1 Tulva-alueiden merkitseminen kaavoihin	Pohjanmaan liitto ja kunnat	Vastuutahot/virkatyö	Jatkuva
1.2 Alimpia rakentamiskorkeuksia koskevien suositusten päivittäminen merkittävällä tulvariskialueella	Etelä-Pohjanmaan ELY-keskus	Vastuutahot/virkatyö	2022–2023
1.3 Alimpien rakentamiskorkeuksien huomioiminen yleis- ja asemakaavoissa sekä rakennusjärjestyksissä	Kunnat	Vastuutahot/virkatyö	Jatkuva
1.4 Sähkö- ja tietoliikenneinfrastruktuurille alimmat rakentamiskorkeudet tai ohjaus pois tulvavaara-alueelta	Kunnat ja alueen toimijat	Vastuutahot/virkatyö	Jatkuva
1.5 Tulvien kunnallistekniikalle aiheuttamien haasteiden huomioiminen asemakaavoissa ja rakennusjärjestyksissä	Kunnat	Vastuutahot/ virkatyö	Jatkuva
1.6 Teiden tulvan aikaisen liikennöitävyyden kehittäminen maankäytön suunnittelun keinoilla ja tulvariskien huomioiminen uusien liikenneyhteyksien suunnittelussa	Kunnat, Pohjanmaan liitto ja Etelä-Pohjanmaan ELY-keskus	Vastuutahot/ virkatyö	Jatkuva
1.7 Selvitys pienempien teiden liikennöitävyydestä ja korotusmahdollisuuksista tulva-alueilla	Kunnat ja Etelä-Pohjanmaan ELY-keskus (Y- ja L-vastuu-alueet)	Vastuutahot	2022–2023
1.8 Tulvariskien huomioiminen uusien toimintojen lupaprosesseissa ja valvonnassa	Kunnat, ELY-keskukset ja AVI	Vastuutahot/ virkatyö	Jatkuva
2. Hydrologinen seuranta ja mallintamisen kehittäminen			
2.1 Tulvaennusteiden ja mittausten luotettavuuden kehittäminen ja parantaminen	Suomen ympäristökeskus ja Etelä-Pohjanmaan ELY-keskus	Vastuutahot/ virkatyö	Jatkuva
3. Tulvakartoitus			
3.1 Tulvakartoituksen kehittäminen ja tiedon jakaminen	Tulvakeskus, Etelä-Pohjanmaan ELY-keskus ja kunnat	Vastuutahot/ virkatyö	Jatkuva

Toimenpiteet	Vastuutaho	Rahoitus	Toimeenpano-aikataulu
4. Veden pidättäminen valuma-alueilla pienimutoisilla toimenpiteillä			
4.1 Neuvonnan, koulutuksen ja tiedottamisen kehittäminen vesien pidättämisen ratkaisujen edistämiseen ja toteuttamiseen (mm. soiden ennallistaminen ja metsätalouden vesiensuojelutoimet)	Toiminnan harjoittajat mm. maa- ja metsätalouden harjoittajat, turvetuottajat, Suomen metsäkeskus ja kunnat	Vastuutahot	Jatkuva
4.2 Yhteistyöryhmän perustaminen vedenpidättämisen edistämiseksi ja tehostamiseksi, tiedon jakoa ja neuvontaa varten	Metsänhoitoyhdistykset, MTK, Suomen metsäkeskus ja Etelä-Pohjanmaan ELY-keskus	Vastuutahot/ virkatyö	2022–2023
4.3 Selvitys valumavesien pidättämiseen soveltuvista kohteista	Etelä-Pohjanmaan ELY-keskus, Pohjanmaan liitto ja kunnat	Vastuutahot	2023–2024
4.4 Metsätalouden vedenpidätysalueen rakentaminen ja käyttöönotto (pilottihanke)	Maanomistajat, paikallinen metsänhoitoyhdistys, Suomen metsäkeskus ja Etelä-Pohjanmaan ELY-keskus	Vastuutahot	2024–2026
4.5 Uudenlaisten menetelmien käyttöönoton edistämisen hulevesien käsittelyssä, varastoinnissa ja poisjoh-tamisessa (pilottihanke)	Toiminnan harjoittajat, kunta ja Etelä-Pohjanmaan ELY-keskus	Vastuutahot	2022–2027
4.6 Tukijärjestelmien kehittäminen ja tehokkaiden tulva-vesien pidättämiseen liittyvien toimenpiteiden selvittäminen (kansallinen hanke)	Ministeriöt, Syke ja ELY-keskukset	Vastuutahot	2022–2025
4.7 Laihianjoen vesistöalueen paikallisten monipuolisten vesistöhankeiden edistäminen	Ministeriöt, Etelä-Pohjanmaan ELY-keskus, kunnat ja paikalliset toimijat	Vastuutaho, mahdollinen EU-rahoitus	Jatkuva
Tulvasuojelutoimenpiteet			
5. Laihianjoen vesistöalueen tulvavaarassa olevien liikenneyhteyksien liikennöitävyys tulvatilanteessa			
5.1 Selvitys tulvan vaikutuksesta Vaasa-Seinäjoki- ra-tatieyhteyden toimivuuteen tulvatilanteessa	Väylävirasto, Etelä-Pohjanmaan ELY-keskus	Vastuutahot	2022–2027
6. Tulva-alueilla matalalla sijaitsevien kohteiden paikallissuojaaminen			
6.1 Selvitys tulvariskialueen kuntien ja kaupunkien erityiskohteiden suojaamisesta tilapäisillä tulvaseinämällä, penkereillä tai muilla keinoilla (evakuointi tai muu varautuminen). Erityisesti huomioitava kohteet, jotka vahingoittuvat yleisillä tulvilla (<1/50a)	Tulvariskialueen kunnat, kiinteistönomistajat ja toimijat sekä Etelä-Pohjanmaan ELY-keskus	Kunnat, Etelä-Pohjanmaan ELY-keskus	2022–2024
6.2 Siirrettävien tulvaseinämien hankkiminen	Tulvariskialueen kunnat	Vastuutahot	2024–2027
Valmiustoimet			
7. Tulvavaroitukset, pelastussuunnitelmat, kuntien varautumissuunnitelmat, yhteistyöverkoston ylläpito sekä tulvatorjunnan harjoitukset			
7.1 Tulvaharjoitusten järjestäminen Pohjanmaan ja Etelä-Pohjanmaan tulvariskialueella	Länsi- ja Sisä-Suomen aluehallintovirasto, Pohjanmaan pelastuslaitos, Etelä-Pohjanmaan ELY-keskus, kunnat sekä muut paikalliset toimijat	Vastuutahot/virkatyö	2022–2027
7.2 Laihian, Vaasan ja Mustasaaren varautumissuunnitelmien päivittäminen tulvia varten	Tulvariskialueen kunnat	Vastuutahot/virkatyö	Jatkuva
7.3 Eri toimijoiden yhteistyön ylläpitäminen ja yhteistyötilaisuuksien järjestäminen	Paikalliset toimijat, Etelä-Pohjanmaan ELY-keskus, kunnat ja pelastuslaitos	Vastuutahot	Jatkuva
8. Omatoiminen varautuminen			
8.1 Tulvariskialueiden toimijoiden varautuminen tulvatilanteeseen ja varautumissuunnitelman laatiminen ja suositus varautumissuunnitelman laatimisesta uusille toimijoille	Kiinteistöjen omistajat, muut paikalliset toimijat ja kunnat	Kiinteistön omistajat, paikalliset toimijat	Jatkuva
8.2 Kysely ja kohdennettu tiedotus kotitalouksille tulvariskien huomioimisesta ja tulviin varautumisesta	Etelä-Pohjanmaan ELY-keskus, kunnat ja pelastuslaitos	Vastuutahot/virkatyö	2022–2023

Toimenpiteet	Vastuutaho	Rahoitus	Toimeenpano-aikataulu
Toiminta tulvatilanteessa			
9. Tulvatilannekuva ja tulviin liittyvä tiedotus			
9.1 Tilannekuvan ja viranomaisyhteistyön ylläpito sekä yhteistyötilaisuudet	Etelä-Pohjanmaan ELY-keskus, pelastuslaitos, Väylävirasto, kunnat, tulvakeskus ja Länsi- ja Sisä-Suomen aluehallintovirasto	Vastuutahot	Jatkuva
9.2 Tulvatiedottamisen varmistaminen tulva-aikana ja tulvatilanteisiin varautuminen	Etelä-Pohjanmaan ELY-keskus, pelastuslaitos, kunnat ja tulvakeskus	Vastuutahot	Jatkuva
10. Evakuointi			
10.1 Evakuointiin tarvittavien riittävien resurssien varmistaminen erityisesti vaikeasti evakuoitavilla kohteilla	Pelastuslaitos, kunnat, puolustusvoimat ja vapaaehtoiset toimijat	Vastuutahot	Jatkuva
Jälkitoimenpiteet			
11. Varautumisen ylläpitäminen			
11.1 Varautumisen ylläpitäminen	Viranomaistahot, alueen toimijat ja kiinteistönomistajat	Vastuutahot	Jatkuva

5.2.2 Hallintasuunnitelmassa esitettyjen toimenpiteiden seuranta

Tulvariskien hallintaa koskevan lakimuutoksen (HE 105/2019 vp; EV 11/2020) myötä tulvaryhmän tehtävänä on seurata tulvariskienhallintasuunnitelmassa asetettujen tavoitteiden toteutumista (620/2010, 16 §). Seurannan päämääränä on varmistaa hallintasuunnitelmissa esitettyjen toimenpiteiden toteuttaminen suunnitellussa aikataulussa ja tulvariskien hallinnan tavoitteiden saavuttaminen ([Tulvariskien hallintasuunnitelmien seurantaohjeistus vuosille 2022–2027](#)). Tolvaryhmä kokoontuu seuraamaan hallintasuunnitelmissa esitettyjen tavoitteiden toteutumista vuosittain. ELY-keskus raportoi tiedot toimenpiteiden toteutumisesta Suomen ympäristökeskukselle, joka kerää tiedot keskitetysti tulvatietojärjestelmään. Kunnat, maakunnan liitot, alueen pelastustoimi ja muut mahdolliset vastuutahot huolehtivat toimenpiteidensä edistymistä kuvaavien tietojen toimittamisesta ELY-keskukselle. Maa- ja metsätalousministeriö voi hyödyntää seurantajärjestelmää myös ELY-keskusten ja SYKEn tulosohejauksessa sekä tulvariskien hallinnan onnistumisen vaikuttavuuden arvioinnissa yleisesti. Samalla turvataan EU:n tulvariskien hallintasuunnitelmien tarkistamiseen liittyvän raportoinnin tarpeet.

Osana seurantaa tulee kuvata, onko toteutetuilla toimenpiteillä saavutettu ne vaikutukset, jotka sillä

hallintasuunnitelmassa on arvioitu saavutettavan. Toimenpiteiden seurannassa ensisijaisiksi (erittäin tärkeät ja tärkeät) priorisoidut toimenpiteet ovat myös seurannan kannalta keskeisimmät. Hallintasuunnitelmien toimeenpanon seuranta koostuu siis kahdesta kokonaisuudesta: 1) toimenpiteiden toteutumisen seurannasta sekä 2) vaikutusten ja tavoitteiden saavuttamisen seurannasta. Toimenpiteiden toteutumisen seurannan mittarit esitetään taulukossa 6. Taulukossa kuvataan myös toimenpiteen etusijajärjestys ja toteutusaikataulu. Tolvaryhmä tekee alueen kunnille ja muille vastuutahoille kyselyn tai muun selvityksen ehdotettujen toimenpiteiden edistymisestä säännöllisin väliajoin. Tolvaryhmä edistää myös tiedonvaihtoa muiden toimijoiden kanssa tulvariskien hallinnan tavoitteiden toteutumiseksi. Kaikkien tavoitteiden osalta mittarit eivät kuitenkaan kuvaa yksiselitteisesti vaikutustulos-suhdetta, joten tavoitteiden toteutumista täytyy usein arvioida myös muuten.

Toimenpiteiden vaikutusten seurannassa tulee keskittyä toimenpiteisiin, joilla voi olla merkittäviä, laaja-alaisia tai pitkäkestoisia vaikutuksia ([Tulvariskien hallintasuunnitelmien seurantaohjeistus vuosille 2022–2027](#)). Keskeisin seurannan kohde on toimenpiteiden vaikutukset tulvariskien vähentämiseen. Lisäksi tulee tarpeen mukaan arvioida mahdollisia luontovaikutuksia ja sosioekonomisia vaikutuksia. Myös SOVA-lain mukaisia ympäristövaikutuksia tulee seurata. Lisäksi seurataan, kuinka

hyvin toteutuneet toimenpiteet ovat saavuttaneet sille asetetut tavoitteet (hankkeen vaikuttavuus). Toteutuneiden toimenpiteiden vaikutusten arviointi on syytä tehdä vähintään hallintasuunnitelmien tarkistamisen yhteydessä kuuden vuoden välein. Arviot voidaan tehdä sanallisesti käyttämällä tulvariskiä kuvaavia mittareita.

Taulukko 6. Laihianjoen vesistöalueen tulvariskien hallinnan toimenpiteiden seurantamittarit.

Toimenpiteet	Aikataulu	Etusija-järjestys	Mittarit
Tulvariskiä vähentävät toimenpiteet			
1. Maankäytön suunnittelu ja lupaprosessit			
1.1 Tulva-alueiden merkitseminen kaavoihin	Jatkuva	Erittäin tärkeä	Ehdot täyttävien kaavojen määrä (%)
1.2 Alimpia rakentamiskorkeuksia koskevien suositusten päivittäminen merkittävällä tulvariskialueella	2022–2023	Erittäin tärkeä	Toteutunut (kyllä/ei)
1.3 Alimpien rakentamiskorkeuksien huomioiminen yleis- ja asemakaavoissa sekä rakennusjärjestyksissä	Jatkuva	Tärkeä	Ehdot täyttävien yleis- ja asemakaavojen sekä rakennusjärjestyksien määrä (%)
1.4 Sähkö- ja tietoliikenneinfrastruktuurille alimmat rakentamiskorkeudet tai ohjaus pois tulvavaara-alueelta	Jatkuva	Erittäin tärkeä	Ehdot täyttävien sähkö- ja tietoliikenneinfrastruktuurin määrä (%)
1.5 Tulvien kunnallistekniikalle aiheuttamien haasteiden huomioiminen asemakaavoissa ja rakennusjärjestyksissä	Jatkuva	Erittäin tärkeä	Ehdot täyttävien asemakaavojen sekä rakennusjärjestyksien määrä (%)
1.6 Teiden tulvan aikaisen liikennöitävyyden kehittäminen maankäytön suunnittelun keinoilla ja tulvariskien huomioiminen uusien liikenneyhteyksien suunnittelussa	Jatkuva	Erittäin tärkeä	Ehdot täyttävien lupien määrä (%)
1.7 Selvitys pienempien teiden liikennöitävyydestä ja korotusmahdollisuuksista tulva-alueilla	2022–2023	Tärkeä	Toteutunut (kyllä/ei)
1.8 Tulvariskien huomioiminen uusien toimintojen lupaprosesseissa ja valvonnassa	Jatkuva	Tärkeä	Toteutunut (kyllä/ei)
2. Hydrologinen seuranta ja mallintamisen kehittäminen			
2.1 Tulvaennusteiden ja mittausten luotettavuuden kehittäminen ja parantaminen	Jatkuva	Tärkeä	Tulvaennusteiden havaitut luotettavuusongelmat suunnittelukauden aikana (kpl)
3. Tulvakartoitus			
3.1 Tulvakartoituksen kehittäminen ja tiedon jakaminen	Jatkuva	Tärkeä	Valmiiden tulvakarttojen määrä (kpl)
4. Veden pidättäminen valuma-alueilla pienimutoisilla toimenpiteillä			
4.1 Neuvonnan, koulutuksen ja tiedottamisen kehittäminen vesien pidättämisen ratkaisujen edistämiseen ja toteuttamiseen (mm. soiden ennallistaminen ja metsätalouden vesiensuojelutoimet)	Jatkuva	Erittäin tärkeä	Toteutuneet VHS-toimenpiteet (kpl)
4.2 Yhteistyöryhmän perustaminen vedenpidättämisen edistämiseksi ja tehostamiseksi, tiedon jakoa ja neuvontaa varten	2022–2023	Tärkeä	Toteutunut (kyllä/ei)
4.3 Selvitys valumavesien pidättämiseen soveltuvista kohteista	2023–2024	Erittäin tärkeä	Toteutunut (kyllä/ei)
4.4 Metsätalouden vedenpidätysalueen rakentaminen ja käyttöönotto (pilottihanke)	2024–2026	Erittäin tärkeä	Vaiheet: 1) Kohteen valinta ja maanomistajasopimukset (tehty: kyllä/ei), 2) suunnitelma (tehty: kyllä/ei), 3) mahdollinen lupaprosessi (tehty: kyllä/ei), 4) rakentaminen (tehty: kyllä/ei), 5) käyttöönotto (tehty: kyllä/ei)
4.5 Uudenlaisten menetelmien käyttöönoton edistäminen hulevesien käsittelyssä, varastoinnissa ja poisjohtamisessa (pilottihanke)	2022–2027	Tärkeä	Vaiheet: 1) Kohteen valinta (tehty: kyllä/ei), 2) suunnitelma (tehty: kyllä/ei), 3) mahdollinen lupaprosessi (tehty: kyllä/ei), 4) rakentaminen (tehty: kyllä/ei), 5) käyttöönotto (tehty: kyllä/ei)

Toimenpiteet	Aikataulu	Etusija-järjestys	Mittarit
4.6 Tukijärjestelmien kehittäminen ja tehokkaiden tulvasien pidättämiseen liittyvien toimenpiteiden selvittäminen (kansallinen hanke)	2022–2025	Tärkeä	Toteutuneet VHS-toimenpiteet (kpl), kansallinen hanke toteutunut (kyllä/ei)
4.7 Laihianjoen vesistöalueen paikallisten monipuolisten vesistöhankeiden edistäminen	Jatkuva	Erittäin tärkeä	Toteutuneiden hankkeiden määrä (kpl)
Tulvasuojelutoimenpiteet			
5. Laihianjoen vesistöalueen tulvavaarassa olevien liikenneyhteyksien liikennöitävyys tulvatilanteessa			
5.1 Selvitys tulvan vaikutuksesta Vaasa-Seinäjoki- rautatieyhteyden toimivuuteen tulvatilanteessa	2022–2027	Tärkeä	Toteutunut (kyllä/ei)
6. Tulva-alueilla matalalla sijaitsevien kohteiden paikallissuojaaminen			
6.1 Selvitys tulvariskialueen kuntien ja kaupunkien erityiskohteiden suojaamisesta tilapäisillä tulvaseinämällä, penkereillä tai muilla keinoilla (evakuointi tai muu varautuminen). Erityisesti huomioitava kohteet, jotka vahingoittuvat yleisillä tulvilla (<1/50a)	2022–2024	Erittäin tärkeä	Toteutunut (kyllä/ei)
6.2 Siirrettävien tulvaseinämien hankkiminen	2024–2027	Toissijainen	Hankittu siirrettävien tulvaseinämien määrä (kpl)
Valmiustoimet			
7. Tulvavaroitukset, pelastussuunnitelmat, kuntien varautumissuunnitelmat, yhteistyöverkoston ylläpito sekä tulvatorjunnan harjoitukset			
7.1 Tulvaharjoitusten järjestäminen Pohjanmaan ja Etelä-Pohjanmaan tulvariskialueella	2022–2027	Tärkeä	Toteutuneiden harjoitusten määrä (kpl)
7.2 Laihian, Vaasan ja Mustasaaren varautumissuunnitelmien päivittäminen tulvia varten	Jatkuva	Erittäin tärkeä	Ehdot täyttävien varautumissuunnitelmien määrä (kpl)
7.3 Eri toimijoiden yhteistyön ylläpitäminen ja yhteistyötöiläisyyksien järjestäminen	Jatkuva	Tärkeä	Järjestetyt yhteistyötöiläisyydet (kpl)
8. Omatoiminen varautuminen			
8.1 Tulvariskialueiden toimijoiden varautuminen tulvatilanteeseen ja varautumissuunnitelman laatiminen ja suositus varautumissuunnitelman laatimisesta uusille toimijoille	Jatkuva	Erittäin tärkeä	Ohjeistettujen toimijoiden määrä (kpl)
8.2 Kysely ja kohdennettu tiedotus kotitalouksille tulvariskien huomioimisesta ja tulviin varautumisesta	2022–2023	Tärkeä	Lähetettyjen kyselyjen määrä (kpl)
Toiminta tulvatilanteessa			
9. Tulvatilannekuva ja tulviin liittyvä tiedotus			
9.1 Tilannekuvan ja viranomaisyhteistyön ylläpito sekä yhteistyötöiläisyydet	Jatkuva	Erittäin tärkeä	Yhteistyötöiläisyyksien määrä (kpl)
9.2 Tulvatiedottamisen varmistaminen tulva-aikana ja tulvatilanteisiin varautuminen	Jatkuva	Tärkeä	Tiedotteiden, some-päivitysten, oppaiden, julkaisujen ja yleisötöiläisyyksien määrä (kpl)
10. Evakuointi			
10.1 Evakuointiin tarvittavien riittävien resurssien varmistaminen erityisesti vaikeasti evakuoitavilla kohteilla	Jatkuva	Tärkeä	Varautumissuunnitelmat, joissa on huomioitu evakuoinnin resurssit (kpl)
Jälkitoimenpiteet			
11. Varautumisen ylläpitäminen			
11.1 Varautumisen ylläpitäminen	Jatkuva	Tärkeä	Toteutumisaste asiantuntija-arvioina (1–100 %/suunnittelu-kausi)

5.3 Tulvariskien hallinnan organisaatio

Yhteenvedo viranomaisten vastuista tulvan uhatessa, tulvatilanteesta ja sen jälkeen esitetään taulukossa 7. **Laihianjoen vesistöalueen tulvaryhmä** vastaa alueen tulvariskien hallinnan suunnittelusta ja edistämisestä. Tulvaryhmän muodostavat ELY-keskusten, maakuntaliiton, vesistöalueen kuntien ja pelastustoimen edustajat. Tietoja tulvaryhmästä löytyy tulvaryhmän verkkosivuilta: www.ymparisto.fi/tulvaryhmat > **Laihianjoen vesistöalue**. Tarkemmin operatiivista toimintaa tulvatilanteesta kuvataan liitteessä 3.

Tulvariskien hallinnasta annetun lain mukaan **ELY-keskuksen** tehtävänä on huolehtia tulvan uhatessa ja tulvan aikana viranomaisten yhteistyön järjestämisestä ja ohjata toimenpiteitä vesistöissä. Myös ennakoivat tulvantorjuntatoimenpiteet ovat pääosin ELY-keskusten vastuulla, yhteistyössä kuntien ja toiminnanharjoittajien kanssa. ELY-keskuksen vastuulla on tiedottaminen tulvavaarasta, tulviin varautuminen ennen tulvia sekä vesistön käytön valvonta.

- vesitilanteen seuranta ja tulvauhasta tiedottaminen
- ennakkotorjuntatoimenpiteet kuten jäänsahaus, hiekoitukset
- säännöstelyn ohjaus ja poikkeuslupien hakeminen

- asiantuntija-avun antaminen pelastusviranomaiselle/omaisuuttaan suojaaville yhteisöille tai yksityisille mm. seuraavissa tulvantorjuntatöissä: jääpatojen purku, väliaikaisten penkereiden ja patojen teko ja vesien johtaminen tilapäisille alueille ja uomiin

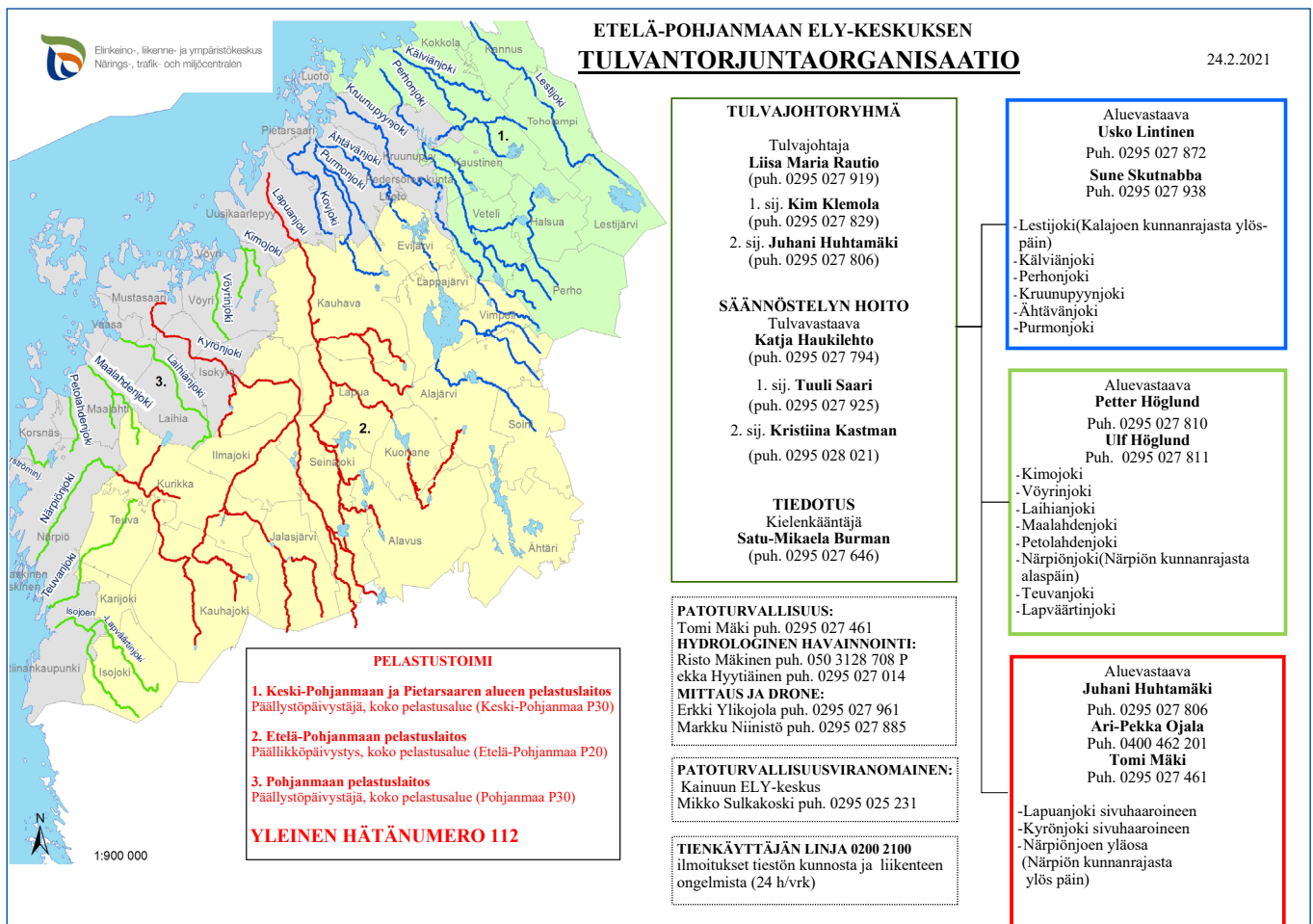
ELY-keskus huolehtii omaan toimialaansa kuuluvasta tiedottamisesta tulvatilanteen kaikissa vaiheissa ja huolehtii viranomaisten yhteistyön järjestämisestä tulvan uhatessa ja tulvan aikana.

ELY-keskus huolehtii toimialallaan tehtävästä tulvariskien hallinnasta myös 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 ja patoturvallisuudesta siten, että eri turvallisuustekijät otetaan huomioon niin kuin siitä erikseen säädetään
- antaa asiantuntija-apua ympäristövahinkojen vaikutusten arvioinnissa
- isoja vahinkoja aiheuttaneen tulvatilanteen jälkeen ELY-keskus antaa asiantuntija-apua eri viranomaisille ja alueen väestölle ympäristön kunnostamiseen liittyvissä tehtävissä

Taulukko 7. Viranomaisten vastuunjako tulvan eri vaiheissa.

Viranomaisten vastuut:				
ELY-keskus	Pelastustoimi	Kunta	Tulvakeskus	Puolustusvoimat
Vesitilanteen seuranta, tulvauhasta ja -tilanteesta tiedottaminen ja tulviin liittyvän yhteistyön edistäminen.	Pelastustoiminnan käynnistäminen, tulvantorjuntatilanteen yleisjohto ja pelastustoimintaa koskeva kriisiviestintä.	Kunnan rakennusten ja teiden suojaaminen	Tulvien ennustaminen ja tulvavaroitukset	Työvoiman ja kaluston tarjoaminen (virka-apupyynnöstä) pelastusviranomaisille tarvittaessa
Ennakkotorjuntatoimenpiteet (esim. jäänsahaus) ja tulvatilannekuvan ylläpito	Alueiden ja yksittäisten tärkeiden kohteiden suojaaminen	Evakuoinnin toteutus ja hätämajoituksen järjestäminen	Valtakunnallisen tulvatilannekuvan ylläpitäminen	
Asiantuntija-apu pelastusviranomaisille tulvantorjuntatöissä (jääpatojen hajottaminen, väliaikaisten penkereet)	Yksityiseen omaisuuteen kohdistuvat toimenpiteet (teiden katkaisut yms.)	Työvoiman ja kaluston tarjoaminen pelastusviranomaisille tarvittaessa		



Kuva 10. Etelä-Pohjanmaan ELY-keskuksen tulvatorjuntaorganisaatio vuonna 2021.

Jos ELY-keskus tekee tulvatorjuntatöitä, työt jatkuvat, vaikka johtovastuu siirtyisikin pelastuslaitokselle. Kuvassa 10 esitetään Etelä-Pohjanmaan ELY-keskuksen alueen tulvatorjuntaorganisaation henkilöt sekä tärkeät yhteystiedot vuonna 2020. Ajankohtaiset tiedot löytyvät ympäristöhallinnon verkkosivuilta: www.ymparisto.fi/tulvaohjeet > Etelä-Pohjanmaan ELY-keskus.

Pelastusviranomaisille kuuluu onnettomuuksien yleinen ehkäiseminen ja siihen liittyvä viranomaisen yhteistyö. Pelastustoimi suorittaa tulvatilanteissa 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

- tulvatorjuntatilanteen yleisjohto, jos pelastustoimintaan osallistuu useamman toimialan viranomaisia sekä kokonaiskuvan muodostaminen

- kokonaiskuvan perusteella tehtävät alueiden ja yksittäisten tärkeiden kohteiden suojaaminen (esim. tulvaseinäkkeet, hiekkasäkit, väliaikaisen penkereiden ja patojen teko)
- yksityiseen omaisuuteen kohdistuvista toimenpiteistä määrääminen (esimerkiksi teiden tai penkereiden katkaisut)
- johtovastuu siirtyy pelastusviranomaiselle silloin, kun tulvatorjunta muuttuu pelastustoitinnaksi

Varsinaiseen pelastustoimintaan kuuluvat väestön evakuointi tai kohteiden suojaaminen hiekkasäkeillä ja muilla tilapäisrakenteilla 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.

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

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

Suomen ympäristökeskuksen ja Ilmatieteen laitoksen 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 www.ymparisto.fi/vesitilanne ja vuoden 2020 alkupuolelta lähtien myös vesi.fi-verkkopalvelusta.

Tulvakeskuksen verkkosivuilla www.tulvakeskus.fi on linkit palveluihin. Viranomaisille julkaistaan Tulvakeskuksen vesitilanne viranomaisille -tiedotetta ja lisäksi varoitukset ovat saatavilla LUOVA-järjestelmän kautta.

Tulvakeskus tuottaa seuraavat palvelut:

- **Vesistötulvat**
 - Varoitukset (SYKE)
 - Vesitilanne ja ennusteet (SYKE), myös Tulvakeskuksen vesitilanne viranomaisille -tiedote
 - Tulvakartat (SYKE ja ELY)
- **Rankkasadetulvat**
 - Varoitukset (IL)
- **Merivesitulvat**
 - Varoitukset (IL)
 - Meriveden korkeusennuste (IL)
 - Tulvakartat (SYKE ja ELY)

Vesistötulvien toistuvuuksien lausunnoista vastaa Suomen ympäristökeskus, merivesi- ja rankkasadetulvien osalta lausunnoista vastaa Ilmatieteen laitos. Lausuntoja voivat pyytää sekä vakuutusyhtiöt että yksityisen henkilöt. Lausunnot ovat maksullisia. Ilmatieteen laitoksella on rankkasadetulvien osalta puhelinpalvelumenettely ja lausunnon voi saada puhelimitse. Tarvittaessa SYKE on yhteydessä ELY-keskuksiin lisätietojen saamiseksi vedenkorkeuksista, virtaamista ja tulvan poikkeuksellisuudesta. Näissä tapauksissa voi olla tarpeen, että ELY-keskuksen edustaja käy tulvapaikalla tarkastamassa tilanteen. ELY-keskus voi laskuttaa SYKEa aiheutuneista lisäkustannuksista. Kustannukset tulee arvioida ennalta ja SYKE varmistaa lausunnon pyytäjän maksuhalukkuuden lisäselvityksistä.

Tulvakeskus seuraa vesi- ja säätilanteen kehitystä, tuottaa ja välittää vesitilannekuvaa kaikille käyttäjryhmille. Normaalioloissa Tulvakeskuksella on jatkuva päivystys. 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 erityistilannevalmiuteen.

Tulvakeskuksen päivystys muodostuu normaali-tilanteissa IL:n ympärivuorokautisesta LUOVA-päivystyksestä ja SYKEN vesistötulvapäivystyksestä. SYKEssä on vesistötulvien ennakointia, varoittamista ja tilannekuvan ylläpitoa varten vuorokauden ympäri toimiva varallaolopäivystys, jonka käynnistyessä Tulvakeskus siirtyy kohotettuun valmiuteen. Tulvakeskus siirtyy tarvittaessa kohotettuun valmiuteen myös vastaavissa merivesi- ja hulevesitulvatilanteissa, jolloin IL:n päivystystä vahvistetaan.

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

Tulvatilannekuva kokoa 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 viestintätöimenpiteistä
- yhteydenpidosta viranomaisiin.

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.

ELY-keskus ja muut viranomaiset toimivat oman johtonsa alaisuudessa siten, että niiden toimenpiteet kokonaisuutena edistävät onnettomuuden seurausten tehokasta torjuntaa.

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

6 Tulvakartoitus ja riskien arviointi

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.

6.1 Tulvavaarakartoitus

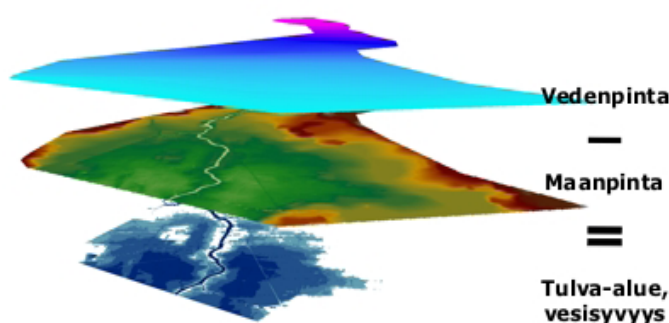
Tulvavaarakartta kuvaa veden alle jäävät alueet ja vesisyvyyden sekä vallitsevan vedenkorkeuden tietyllä tulvan todennäköisyydellä (toistuvuudella) (Kuva 6.1). Jos kartoitetulla alueella on joko pysyvillä tai tilapäisillä rakenteilla suojattuja alueita, myös nämä esitetään kartoissa tulvasuojattuina alueina. Tarvittaessa kartoissa voidaan esittää myös tulvien aikainen virtaama ja virtausnopeudet. Kaikki tulvavaara- ja riskikartat ovat nähtävissä eri mittakaavoilla Suomen ympäristökeskuksen tulvakarttapalvelussa osoitteessa ymparisto.fi/tulvakartat. Tulvakarttapalvelussa voidaan esittää vain julkaistavaksi luovutetut riskikohteet, mikä vähentää kartassa esitettyjen riskikohteiden määrää.

Tulvavaarakartat on tulvariskilainsäädännön mukaisesti tarkistettu tai laadittu kaikille merkittävälle tulvariskialueille vuoden 2019 loppuun mennessä. Yksityiskohtaiset tulvavaarakartat on tehty taulukossa 8 esitettyjen todennäköisyyksien mukaisille toistuvuuksille.

Laihianjoen vesistöalueella kartoitettiin yhtäjaksoinen alue Laihian Jokiperän ja Vaasassa Eteläisen Kaupunginselän välillä (paaluväli -25+00 – 606+48) (Kuva 12). Alueella toteutettiin kaksi erillistä mallinnusta, jotta tulvatilannetta Laihianjoessa ja sen sivu-uomassa Sevarbäckenissä voitaisiin kuvata mahdollisimman todellisuutta vastaavalla tavalla (Aho 2020). Joen alaosalle toteutettiin 2D-malli, jossa käytettiin muuttuvaa virtausta tulva-alueelle. Näin Kyrönjoen bifurkaatio ja tulva-alueelle varastoituva vesi voitiin ottaa paremmin huomioon.

Taulukko 8. Tulvavaarakartoitetut skenaariot yksityiskohtaisissa tulvavaarakartoissa.

Virtaaman toistuvuus (vuotuinen todennäköisyys)	Sanallinen kuvaus
MHQ/MHW	Vuosimaksimien keskiarvo
1/5a (20 %)	Hyvin yleinen tulva
1/10a (10 %)	Yleinen tulva
1/20a (5 %)	Yleinen tulva
1/50a (2 %)	Melko harvinainen tulva
1/100a (1 %)	Harvinainen tulva
1/250a (0,4 %)	Erittäin harvinainen tulva
1/1000a (0,1 %)	Errittäin harvinainen tulva



Kuva 11. Tulvavaarakartta kuvaa tulva-alueita ja niiden vesisyvyyttä eri toistuvuuksilla

Taulukko 9. Laihianjoen vesistöalueen tulvakartoitetulle alueelle mallinnetut tulvaskenaariot ja tulvan toistuvuudet.

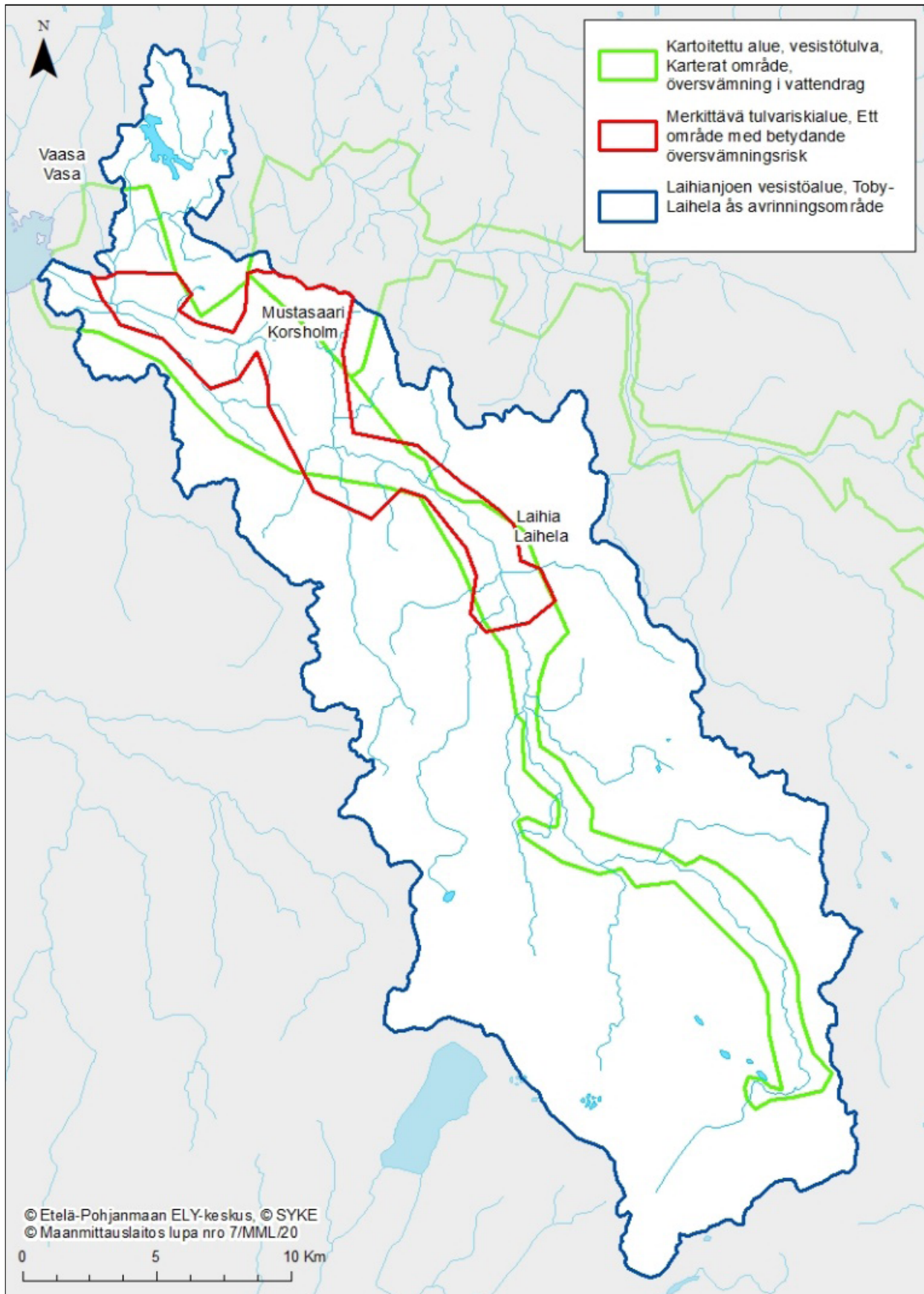
Perusskenaariot:	Erikoisskenaario: korkeaan meriveden yhdistetty vesistötulva	Erikoisskenaario: meren keskiyliveden korkeuteen yhdistetty vesistötulva
MHQ/MW	MHQ/MHW	MHQ/HW
1/5a (20%)	HQ 1/5a / HW 1/5a	HQ 1/5a / MHW
1/10a (10%)	HQ 1/10a / HW 1/10a	HQ 1/10a / MHW
1/20a (5%)	HQ 1/20a / HW 1/20a	HQ 1/20a / MHW
1/50a (2%)	HQ 1/50a / HW 1/50a	HQ 1/50a / MHW
1/100a (1%)	HQ 1/100a / HW 1/100a	HQ 1/100a / MHW
1/250a (0,4%)	HQ 1/250a / HW 1/250a	HQ 1/250a / MHW
1/1000a (0,1%)	HQ 1/1000a / HW 1/1000a	HQ 1/1000a / MHW

Laihian keskustan Ruutintie jakaa mallinnuksen kahteen osaan. Ruutintiestä (ID-mallin paalu 23339) joen yläjuoksulle päin tehtiin 1D-malli käyttäen apuna tasaista virtausta. Laihianjoen virtaamat määritettiin Karkkimalan mittausaseman (4100900) mukaan. Mittausaseman tietoja käytettiin myös virtaamien toistuvuuksien määrittämisessä. Mallit kalibroitiin vuoden 2018 kevään virtaama- ja vedenkorkeushavainnoilla. Virtausmallinnuksen uoman ja penkereiden tietoina käytettiin Länsi-Suomen ympäristökeskuksen ja sen edeltäjäviraston mitaamia uoma- ja aukkotietoja, joista osa on digitoitu vuoden 1968 poikkileikkauksista. Viimeisimmät täydennysmittaukset ovat vuosilta 2003–2004 ja 2019 (Aho 2020). Mallien korkeustietoina käytettiin Maanmittauslaitoksen vuoden 2009 laserkeilauksesta tehtyä KM2-korkeusmallia, jota täydennettiin pintamalleilla. Alaosan tulvakarttojen laadinassa on lisäksi hyödynnetty Maanmittauslaitoksen vuonna 2019 valmistunutta KM2-pintamallia.

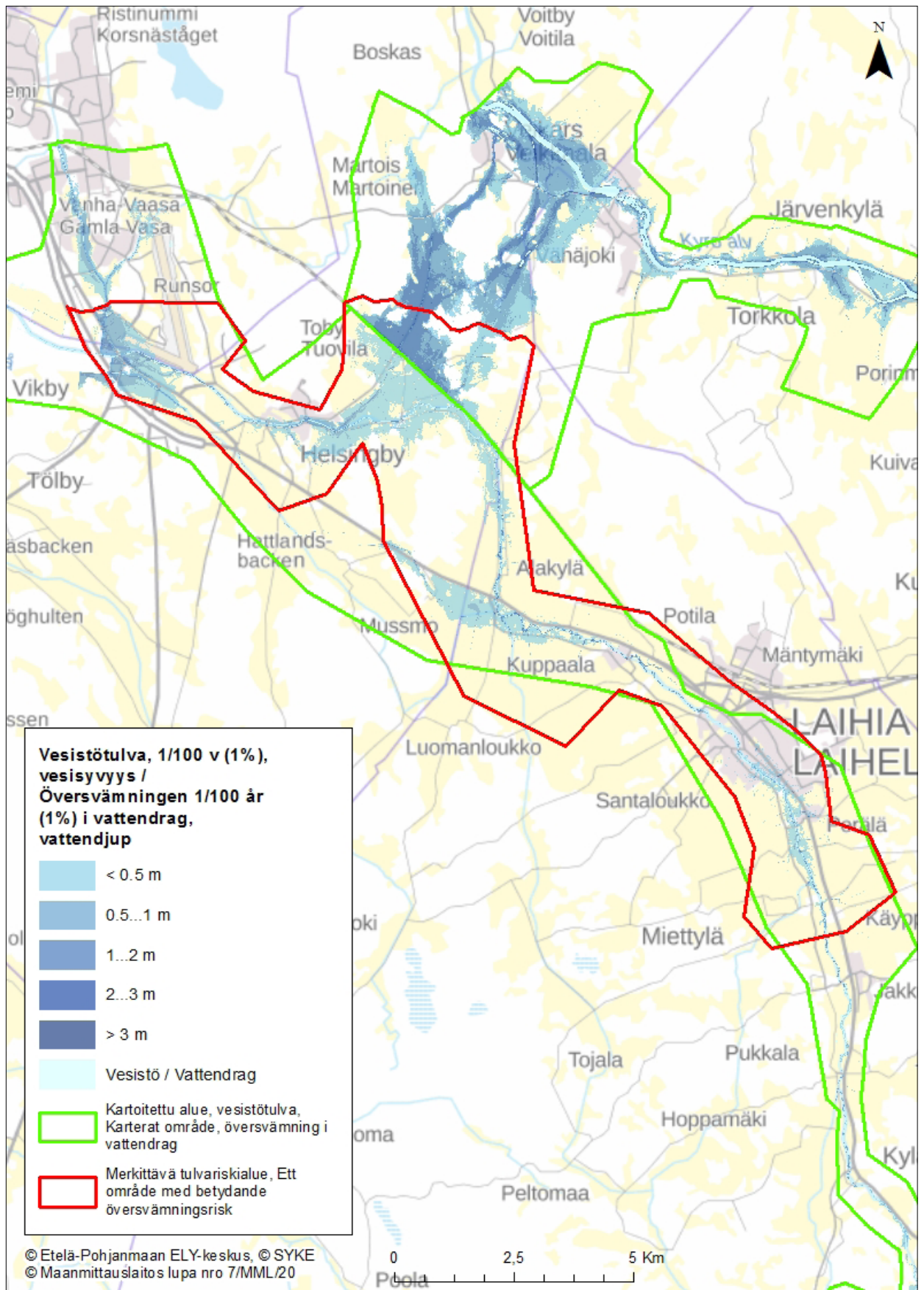
Tulvakartoitetuille alueille voidaan tarpeen mukaan myös laatia erikoisskenaarioita. Laihianjoella on kartoitettu ns. perusskenaarioiden lisäksi vesistötulvan erikoisskenaariota, joissa meriveden korkeus otetaan huomioon. Toisessa erikoisskenaariossa on käytetty meriveden eri toistuvuuksilla mitattua korkeinta merivedenkorkeutta (HW) ja toisessa vesistötulvaan on yhdistetty meren keskiylivedenkorkeus (MHW). Molemmissa erikoisskenaarioissa on käytetty tietyllä toistuvuudella mitattuja korkeimpia Laihianjoen virtaamia (HQ) (Taulukko 9). Perusskenaarioissa meriveden korkeutena on käytetty keskimerivedenkorkeutta (MW). Todellinen tulvan toistuvuus voi olla jotain perusskenaarion ja erikoisskenaarion mukaisten vesistötulvan väliltä,

minkä vuoksi näitä tulvan tyyppejä kannattaa tarkastella rinnakkain. Meriveden korkeudella ei ole vaikutusta Laihianjoen mallinnusalueen yläosassa. Kyrönjoen ja Laihianjoen väliselle bifurkaatioalueelle mallinnettiin ainoastaan perusskenaarioiden mukaiset tulvavaarakartat. Vedenkorkeuksien lähtötietoina käytettiin Kyrönjoen virtausmallinnusta, koska bifurkaatioalue täyttyy pääosin Kyrönjoen vesistä.

Erittäin harvinaisten tulvien kohdalla on huomioitava, että virtaamien ja vedenkorkeuksien määrittämiseen liittyy paljon epävarmuutta. Harvinaisia tulvia ei ole välttämättä päästy mittamaan ja havainnoimaan todellisessa tilanteessa ja täten mallinnuksen epävarmuus kasvaa, mitä harvinaisempia tulvia mallinnetaan. Kuvassa 13 esitetään merkittävän tulvariskialueen yleispiirteinen tulvavaarakartta toistuvuudella keskimäärin 1/100 vuodessa.



Kuva 12. Laihianjoen vesistöalueella on tulvakartoitettu Laihian Jokiperän ja jokisuun välinen alue. Alue sisältää myös Kyrönjoen ja Laihianjoen yhteisen tulva-alueen, ns. bifurkaatioalueen.



Kuva 13. Laihia-Tuovila-Runsorin yleispiirteinen tulvavaarakartta, toistuvuus keskimäärin 1/100 vuodessa.

6.2 Tulvariskikartoitus

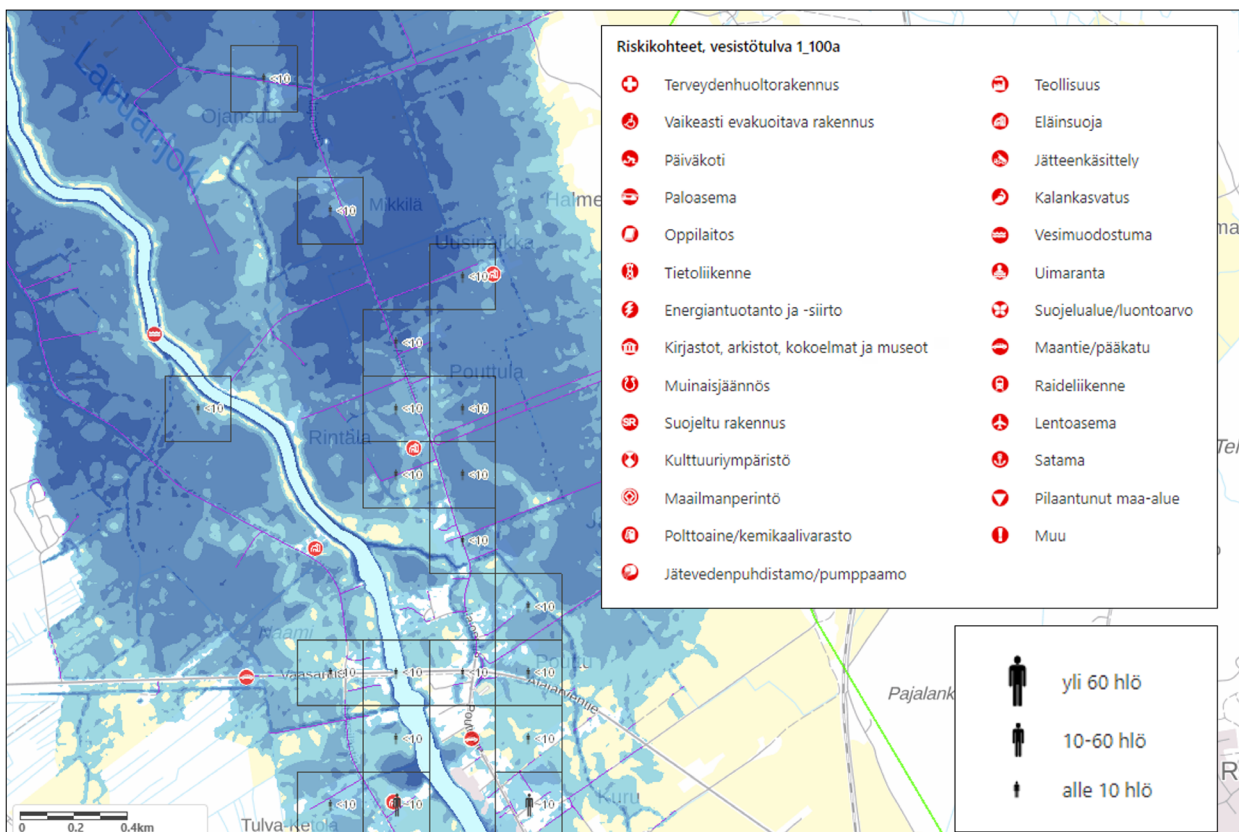
Tulvariskikartalla esitetään tietyn tulvavaarakartoitettun toistuvuuden aiheuttama riski. Riskillä tarkoitetaan todennäköisyyden, tulvavaaran ja haavoittuvuuden yhteisvaikutusta. Tulvariskikartoissa esitetään tulva-alueen asukkaiden viitteellinen määrä. Lisäksi riskikohteina esitetään vaikeasti evakuoitavat kohteet, yhteiskunnan kannalta tärkeät toiminnot, mahdollisesti äkillistä pilaantumista aiheuttavat laitokset ja seurauksista mahdollisesti kärsivät suojelualueet sekä kulttuuriperintökohteet eli kohteet, joille aiheutuu tai jotka aiheuttavat vahingollisia seurauksia tulvatilanteessa. Tiedot ovat pääosin peräisin valtakunnallisista paikkatietaineistoista, kuten rakennus- ja huoneistorekisteristä (RHR), Ympäristönsuojelun valvonnan sähköisestä asiointijärjestelmästä (YLVA) ja vesilaitosten tietojärjestelmästä (VELVET), sekä erilaisista ympäristötietokannoista. Kohteiden tietoja on tarkistettu vuoden 2019 aikana yhteistyössä ELY-keskuksen ja alueen kuntien ja muiden sidosryhmien, kuten sähköverkkoyhtiöiden ylläpitäjien, kanssa. Riskikohteet esitetään kartoilla yhtenäisillä symboleilla (Kuva 14). Asukasluvut esitetään asukasluku/riskiruu-tuina. Lisäksi voidaan esittää eri tulvan toistuvuuk-silla katkeavat tiet. Teiden tiedot saadaan pääosin

Liikenneviraston ylläpitämästä Digiroad-tietojärjestelmästä.

Myös tulvariskikartoitukseen liittyy epävarmuuksia, aina käytetyn tulvavaarakartan virheistä kohteiden tietojen paikkansa pitävyyteen. Esimerkiksi rakennuksen tulvariskiä arvioitaessa on huomioitava, että kartoituksessa käytetty maanpinnan korkeustieto poikkeaa rakennuksen alimman lattiapinnan korkeudesta. Vahinkoja ei välttämättä siis aiheudu, vaikka rakennus sijaitseekin tulvavaara-alueella. Toisaalta esim. kellarit voivat kastua, vaikka tulva ei leviäkään rakennukseen.

Laihia-Tuovila-Runsorin tulvariskikohteiden tiedot on tarkistettu vuoden 2019 aikana yhteistyössä ELY-keskuksen ja alueen kuntien kanssa. Tarkituksessa käytettiin apuna SYKEN ja ELY-keskusten laatimaa opasta [Kuvaus tulvakarttojen tarkistuksesta vuonna 2019](#).

Taulukossa 10 esitetään yhteenveto Laihia-Tuovila-Runsorin tulvariskikartoituksen perusskenaarioiden tuloksista. Tulvariskikartoituksen perusteella harvinaisella tulvalla (1/100a) kastumisvaarassa on 32 asuinrakennusta, joista noin puolet sijaitsee Mustasaaren kunnan ja puolet Laihian kunnan alueella. Asuinrakennusten osuus kaikista kastumisvaarassa olevista rakennuksista on noin 34 %. Erittäin harvinaisella tulvalla eniten tulvavaarassa



Kuva 14. Esimerkki tulvariskikartasta ja siinä käytettävistä symboleista. Symbolit kuvaavat tarkistettuja ja EU:lle raportoitavia tulvariskikohteita. (SYKE 2021)

Taulukko 10. Yhteenveto Laihia-Tuovila-Runsorin merkittävän tulvariskialueen tulvariskikohteista.

Toistuvuudet (keskimäärin kertaa/vuodessa)	1/20	1/50	1/100	1/250	1/1000
Vahingollinen seuraus ihmisten terveydelle ja turvallisuudelle:					
Tulva-alueen asukkaat (kpl)	79	102	112	180	364
Tulva-alueen asuinrakennukset (kpl)	21	27	32	60	115
RHR-erityiskohteet (kpl)	2	2	3	11	16
Vahingollinen seuraus ympäristölle:					
Ympäristöä pilaavat kohteet yht. (kpl):	5	5	5	12	23
-Eläinsuojat (kpl)	0	0	0	0	3
-Jätevedenpuhdistamot (suluissa jätevedenpumppaamot) (kpl)	0+(2)	0+(2)	0+(2)	0+(6)	0+(12)
-Pilaantuneet maa-alueet, todetut (PIMA) (kpl)	0	0	0	2	3
Välttämättömyyspalveluiden keskeytyminen:					
Vedenottamot (kpl)	0	0	0	0	0
Puistomuuntamot (kpl)	3	3	3	11	15
Katujakokaapit (kpl)	33	33	33	97	120
Katkeavat tiet (km)	1,9 13 kpl	3,2 20 kpl	5,0 29 kpl	11,0 40 kpl	18,5 51 kpl

Keskeiset vaarantuvat liikenneyhteydet

-1/20a: Laihiantie ja Tuovilantie

-1/250a: Valtatie 3 ja Runsorintie ja tieyhteys Vaasan lentokentälle

Muut keskeiset erityiskohteet tai huomiot:

Bifurkaatioalueella sijaitseva suuri sähkömuuntaja on tulvan saartama jo yleisillä tulvan toistuvuuksilla (1/5a)

olevia asuinrakennuksia sijaitsee Laihian kunnan alueella (33 kpl). Tulvariskialueella on uhattuna 1/100 v tulvalla noin 112 asukasta (arvio perustuu rakennus- ja huoneistorekisterin tietoihin).

Vaikeasti evakuoitavia kohteita ovat asutuksen erityiskohteet, kuten vanhainkodit, sairaalat, koulut ja päiväkodit. Yleisellä tulvalla tulvavaarassa sijaitsee Laihian kunnan alueella kaksi kohdetta: Hulmin päiväkotit ja ryhmäpäiväkotit Piiparit. Erittäin harvinaisella (1/250a) tulvalla vaikeasti evakuoitavia erityiskohteita on saartuneena tai tulvavaarassa yhteensä 11 kappaletta. Suurin osa näistä on Laihian kunnan alueella sijaitsevia ryhmäpäiväkoteja, Mustasaaren kunnassa saartuneena ovat Tuovilan koulu ja päiväkotit. Lisäksi erittäin harvinaisella tulvalla (1/1000a) saarroksissa ovat päiväkotit sekä koulu, ja tulvavaarassa neljä päiväkotia ja yksi koulu. Laihian paloasema on vaarassa saartua 1/50a tulvalla ja kastua 1/1000a tulvalla. Mustasaaren paloasema on saarroksissa 1/1000a tulvalla.

Välttämättömyyspalveluilla tarkoitetaan yhteiskunnan infrastruktuuria ja sen ylläpitoa. Laihianjoen tulva-alueilla tulva voi aiheuttaa ongelmia

tietoliikenteelle. Sähkönjakeluun tulvat voivat vaikuttaa kastelemalla sähköä jakavia puisto- ja avo- muuntajia, jolloin sähkönjakelu estyy. Bifurkaatio- alueella sijaitseva suuri sähkömuuntaja on tulvan saartama jo yleisillä tulvan toistuvuuksilla.

Laihianjoen tulva-alueella ei sijaitse toimivia vedenottoja, mutta Mustasaaren kunnan alueella sijaitsee Rismarinen 2-luokan pohjavesialue osittain tulva-alueella. Päästessään pohjaveden muodostumisalueelle tulvaveden kuljettamat kemikaalit ja muut saasteet voivat vaikuttaa pohjaveden laatuun. Rismarinen pohjavesialueella ei kuitenkaan ole vedenottoa, joten vaikutukset ovat hyvin paikallisia.

Katkeavat tiet voivat tuottaa ongelmia sekä ruuan ja veden jakeluun kotitalouksille, että pelastustyölle. Laihianjoen varrella vesi nousee monin paikoin ajotielle, jolloin liikenteen katkeaminen on mahdollista. Kohdassa, jossa Laihianjoki alittaa moottoritien, pääsee tulvavesi leviämään laajasti Risöfladanille katkaisten moottoritien useasta kohdasta monella eri skenaariolla ja tulvan toistuvuudella. Kuvassa 6.5 on esitetty tilanne vesistö- tulvan erittäin harvinaisella 1/250 a toistuvuudella,

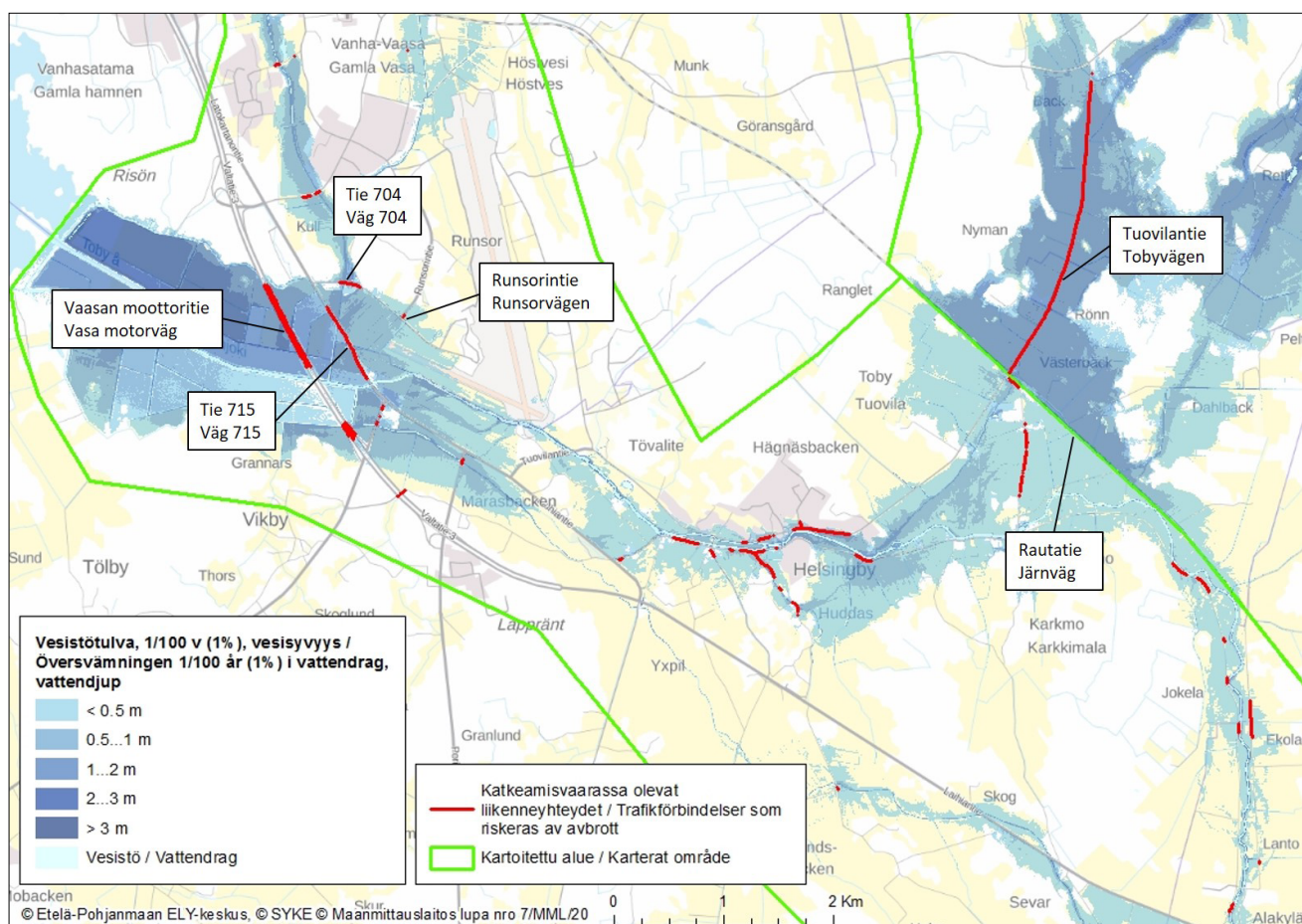
kun huomioon otetaan merkittävimmät tieyhteydet. Myös pääsy lentokentälle vaikeutuu, koska osa lentokentän alueesta ja sille johtavat tiet 715 ja 704 ovat tulva-alueella jo yleisillä tulvan toistuvuuksilla. Vesistötulvissa myös Kyrönjoen ja Laihianjoen välisellä bifurkaatioalueella katkeaa esimerkiksi Tuovilantie lähes koko pituudeltaan. Karkkimalassa ja Tuovilassa rautatiepenger on tulvan saartama jo yleisillä tulvilla. Pengertä ei välttämättä ole mitoitettu kestäämään tulvavesien aiheuttamaa painetta. Pengertä vasten painavat tulvavedet voivat vaurioittaa penkereen rakennetta ja aiheuttaa sortumia. Muita merkittävän tulvariskialueen riskikohteita on esitetty Kuvassa 6.6.

Laihia-Tuovila-Runsorin merkittävällä tulvariskialueella tulvat voivat vaikuttaa Vaasan lentoaseman toimivuuteen toistuvuuksilla 1/100a, 1/250a ja 1/1000a. Lentoasema luokitellaan **elintärkeitä toimintoja turvaavaksi taloudelliseksi toiminnaksi**, koska sen toiminnan häiriöllä voi olla suuri vaikutus ihmisten ja tavaroiden liikkuvuuteen. Lisäksi tietoliikenteen toiminta on lentoaseman toiminnalle keskeistä.

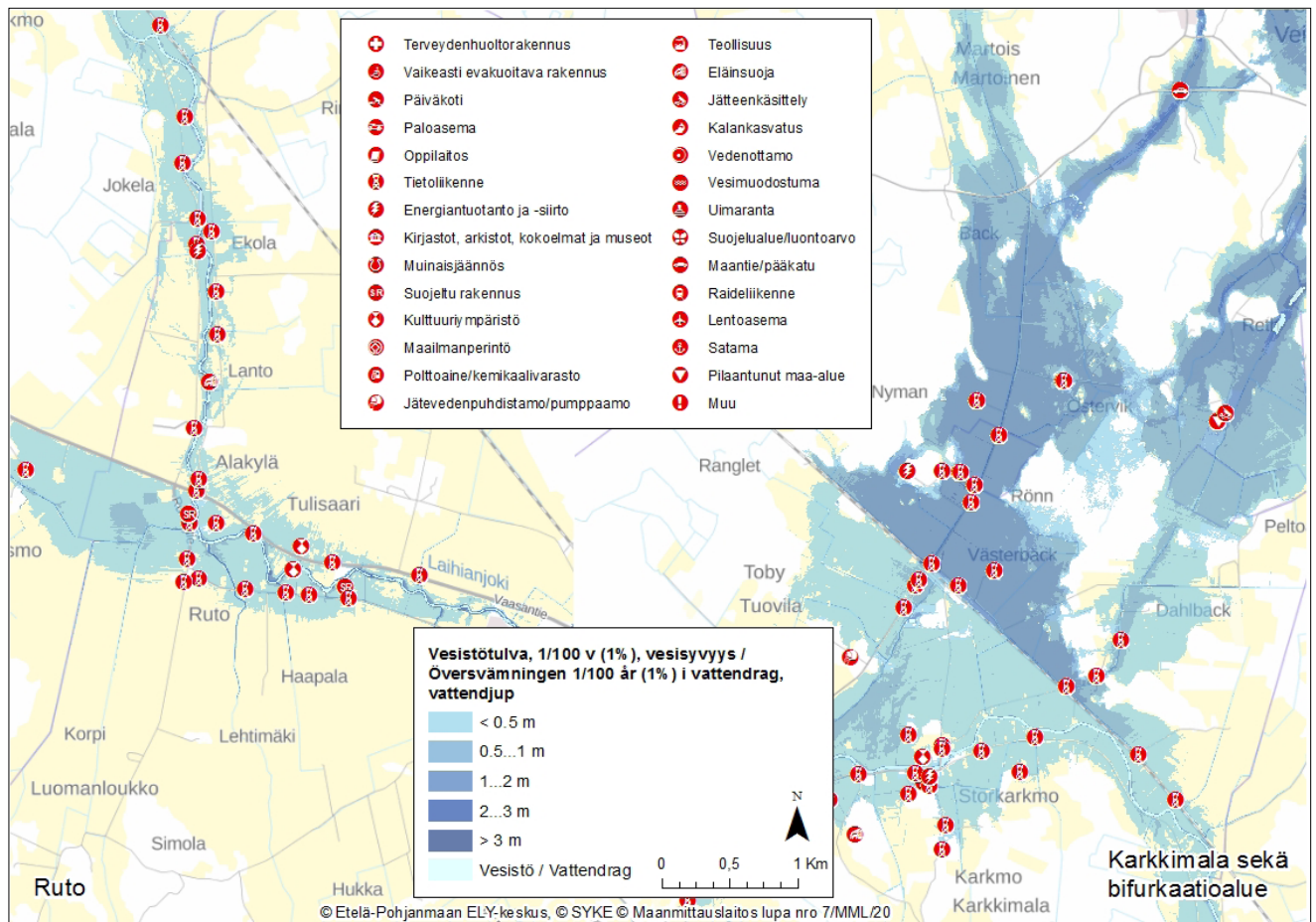
Tulvavaara-alueella sijaitsevat **ympäristölupavolliset** toiminnot voivat tulvatilanteessa aiheuttaa ympäristön äkillistä pilaantumista. Laihianjoen vesistöalueen tulvakartoitetulla alueella on vaarassa saartua kolme eläintilaa. Lisäksi metalliteollisuuden laitos Laihialla on vaarassa kastua jo yleisellä tulvalla. PIMA-kohteita (pilaantunut maa-aines) kartoitetulla alueella on tulvavaarassa 5 kappaletta. Bifurkaatioalueella sijaitsee autoromuttamo.

Laihianjoen tulvakartoitetulla alueella sijaitsee vain yksi jätevedenpuhdistamo, joka ei tulvasuojelutoimien ansiosta kastu millään tulvatyyppillä tai tulvan toistuvuudella. Jätevedenpumppaamojen kastuessa puhdistamo joudutaan poistamaan käytöstä, mikä kuormittaa jätevesiputkistoa. Tällöin jätevesi voi purkautua maahan ja vesistöön pumpaamon läheisyydessä. Jätevedenpumppaamoita tulva-alueella sijaitsee yhteensä 12.

Laihianjoen vesistöalueen merkittävällä tulvariskialueella sijaitsee yksi valtakunnallisesti merkittävä rakennettu **kulttuuriympäristö** (RKY) Laihianjokivarren pohjalaistalot. Alueelle ei ole tehty tarkempaa riskiarviota, mutta karkean arvion



Kuva 6.5. Katkeavat tiet Laihianjoen tulvariskialueella vesistötulvan toistuvuudella 1/100a. Keskiset vaarantuvat tieyhteydet on merkitty kuvaan. Kaikki alueen tulvavaara- ja -riskikartat löytyvät osoitteesta ymparisto.fi/tulvakartat.



Kuva 16. Tulvariskikohteet Laihianjoen vesistöalueella Rudossa (oik.) ja Kyrönjoen ja Laihianjoen välisellä bifurkaatioalueella (vas.). Kaikki alueen tulvavaara- ja tulvariskikartat löytyvät osoitteesta ymparisto.fi/tulvakartat.

mukaan kastumisvahinkoja voi alkaa syntyä erittäin harvinaisella tulvalla (1/250a). Lisäksi Laihianjoen tulvakartoitetulla alueella on myös toinen RKY-kohde Höstveden raitti. Merkittäväällä tulvariskialueella on myös kuusi kaavalla suojeltua rakennusta, joista yksi on kastumisvaarassa jo melko harvinaisella tulvalla (1/50a) ja muut erittäin harvinaisella tulvalla (1/250a-1/1000a).

6.3 Riskien arviointi

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

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

pelastustoimen kustannukset sekä maatalousvahingot. Vahinkoarviot ovat suuntaa antavia ja tarkempia toimenpiteitä suunniteltaessa, tulisi vahinkoarviot tarkistaa ja tarvittaessa arvioida tarkemmin paikalliset olosuhteet huomioon ottaen.

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 tyypillisesti sanallisesti epävarmuus huomioon ottaen. Tulvariskien hallinnan tavoitteiden ja toimenpiteiden vertailussa erilaisia arvioita joudutaan kuitenkin vertailemaan keskenään

Tulvavahinkojen on arvioitu olevan Laihia-Tuovila-Runsorin merkittävällä tulvariskialueella ja bifurkaatioalueella keskimäärin kerran 100 vuodessa toistuvalla tulvalla noin 2,88 milj. € (SYKE 2020, Taulukko 11). Suurin osa kustannuksista muodostuu rakennuksille aiheutuvista vahingoista. Liikenteen vahinkojen arvioidaan olevan erittäin harvinaisessa tulvassa (toistuvuus 1/250 v) noin 0,95 milj. euroa ja ajoneuvoille on arvioitu aiheutuvan vahinkoa 0,05 milj. euroa. Pelastustoimen kustannukset arvioitiin olevan erittäin harvinaisella tulvalla (toistuvuus 1/250 v) noin 0,18 milj. euroa.

Keskimääräinen vuosittainen vahinko kuvaa todennäköisiä kustannuksia, joita eri toistuvuuksilla tapahtuvat tulvat aiheuttavat vuosittain. Mitä harvinaisempi tulva, sitä pienemmät kustannukset koituvat todennäköisesti vuosittain. Toisaalta kustannuksiin vaikuttaa myös vahinkojen määrä tietyllä toistuvuudella, jolloin myös vuosittaisten kustannusten määrä nousee. Keskimääräistä vuosittaista vahinkoa käsitellään tarkemmin tulvariskien hallinnan toimenpiteiden kustannus-hyötyanalyysin yhteydessä luvussa 7.4.

Taulukko 11. Arviot eri tulvan toistuvuuksien aiheuttamista vahingoista Laihia-Tuovila-Runsorin merkittävällä tulvariskialueella. (SYKE 2020)

	Tulvan vuosittainen todennäköisyys (%) ja keskimääräinen toistuvuus							
Yhteenveto vahingoista (milj. €)	50 %	20 %	10 %	5 %	2 %	1 %	0.4 %	0.1 %
	1/2a	1/5a	1/10a	1/20a	1/50a	1/100a	1/250a	1/1000a
Kokonaisrakennusvahingot	0,22	0,43	0,71	1,10	1,65	1,93	2,71	3,98
-rakennevahingot	0,14	0,27	0,45	0,71	1,06	1,25	1,76	2,59
-puhdistus	0,01	0,03	0,05	0,08	0,12	1,14	0,18	0,26
-irtaimisto	0,07	0,13	0,21	0,32	0,47	0,55	0,77	1,13
Liikennevahingot	0,04	0,16	0,41	0,47	0,63	0,79	0,95	1,40
-liikennekatkon lisäaika	0,00	0,02	0,06	0,05	0,07	0,09	0,05	0,19
-liikenneinfra	0,04	0,14	0,36	0,42	0,56	0,69	0,90	1,21
Ajoneuvovahingot	0,00	0,01	0,01	0,02	0,03	0,03	0,05	0,07
Pelastustoimen kulut	0,01	0,03	0,05	0,07	0,11	0,13	0,18	0,26
Vahingot yhteensä	0,27	0,62	1,18	1,66	2,41	2,88	3,89	5,71
Keskimääräinen vuosittainen vahinko (milj. €/a)	0,14	0,12	0,12	0,08	0,05	0,03	0,02	0,01

7 Toimenpiteiden arviointi

7.1 Toimenpiteiden tunnistaminen

Toimenpiteiden tunnistaminen toteutettiin tulvariskien hallinnan **ensimmäisellä suunnittelukierroksella** ja tällöin 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. Alustavia toimenpiteitä oli arviointivaiheessa tunnistettu yhteensä 10 kappaletta ja mukana oli toimenpiteitä, joita toteutetaan jo nykyisin, mutta joita olisi tarpeen mukaan syytä tehostaa mm. alueidenkäytön keinot, tulvantorjunnan toimenpiteet ja omatoiminen varautuminen, tulvatiedottaminen ja pienimuotoiset vedenpidättämiskäytökset (Laihianjoen tulvaryhmä). Lisäksi arvioitiin tulvasuojelutoimenpiteitä, joilla olisi toteutuessaan mittavia vaikutuksia ympäristöönsä. Näitä toimenpiteitä olivat Nälkäjärven tulvavesien tilapäinen varastoallas, oikaisukanava Rudosta Sevarbäckeniä pitkin mereen, Laihianjoen taajaman ohituskanava, Laihianjoen ruoppaus ja tulvavesien johtaminen Kyrönjokeen. **Ensimmäisellä suunnittelukierroksella** tunnistettiin tulvariskien hallinnan suunnitteluun mukaan vain sellaisia toimenpiteitä, joilla on vaikutusta alueen tulvariskien hallintaan. Tästä syystä tällä alueella ei ollut mukana luonnon- ja vesiensuojeluun liittyviä toimenpiteitä. Tunnistetut toimenpiteet ja niiden monitavoitearvioinnin tulokset ensimmäisellä suunnittelukierroksella on koottu tausta-aineistoksi [Laihianjoen vesistöalueen tulvaryhmän sivuille](#).

Ensimmäisellä suunnittelukierroksella alustavat toimenpiteet esiteltiin laajennetulle tulvaryhmälle ja osallistujia pyydettiin luokittelemaan toimenpiteet kolmeen ryhmään: 1) toteuttamiskelpoinen/ristiriidaton, 2) arvioitava, 3) ei tarpeellinen/toteuttamiskelpoinen. Samalla pyydettiin perustelut luokittelulle. Ensimmäisen työpajan arvioinnin perusteella jatkoarvioinnista jätettiin pois Nälkäjärven tulvavesien tilapäinen varastoallas, oikaisukanava Rudosta Sevarbäckeniä pitkin mereen, Laihianjoen

taajaman ohituskanava, Laihianjoen ruoppaus ja tulvavesien johtaminen Kyrönjokeen. Perusteluina käytettiin mm. sitä, että toimenpiteillä ei saavuteta tulvariskien hallinnan tavoitteita sekä lisäksi niiden nähtiin olevan ristiriidassa vesienhoidon tavoitteiden kanssa.

Tulvariskien hallinnan **toisella suunnittelukierroksella** toimenpiteiden tunnistamisen lähtökohdaksi käytettiin ensimmäisen suunnittelukierroksen toimenpidevalikoimaa, jotka oli jo tuolloin perusteellisesti arvioitu monitavoitearvioinnin keinoin (liite/viite) (luku 7.2.1). Ensimmäisen suunnittelukierroksen toimenpiteitä kuitenkin arvioitiin uudelleen laajennetun tulvaryhmän työpajassa 17.3.2020 (etäkokous). Työpajan tavoitteena oli tunnistaa uusia toimenpiteitä, jotka täydentävät asettuja alustavia tavoitteita (luku 3). Lisäksi arvioitiin ensimmäisen suunnittelukierroksen toimenpiteiden toteutumista ja niihin liittyviä haasteita. Arvioinnin tavoitteena oli saada toimenpiteistä konkreettisempia ja poistaa niitä toimenpiteitä, joilla ei arvioitu olevan toteutumismahdollisuuksia. Tulvariskien hallinnan toisella suunnittelukierroksella tunnistetut toimenpiteet löytyvät taulukosta 12. Toimenpidetaulukosta on poistettu toimenpiteet, jotka ovat toteutuneet ensimmäisen suunnittelukierroksen aikana (luku 2.3). Yliviivattuna ovat toimenpiteet, jotka eivät ole toteutuneet ensimmäisen suunnittelukierroksen aikana ja jotka on arvioitu poistettavaksi toisella suunnittelukierroksella tai jotka on yhdistetty osaksi toista toimenpidettä. Tarkemmat perusteet poisjättämiselle kuvataan luvussa 2.3. Uudet toimenpideehdotukset tai täsmennykset on taulukossa sinisellä värillä.

Taulukko 12. Tulvariskien hallinnan toisella suunnittelukierroksella tunnistetut ja arvioidut toimenpiteet. Arvioinnin pohjana käytettiin ensimmäisen suunnittelukierroksen toimenpiteitä. Uudet toimenpide-ehdotukset ja täsmennykset on merkitty **sinisellä**. Poisjäävät toimenpiteet ovat yliiviattuna. Tarkemmat perusteet poisjättämiselle löytyvät luvusta 2.3. Tarkemmat kuvaukset toimenpiteistä löytyvät luvusta 4.

Toimenpideryhmät	Toimenpiteet	Perusteet muutokselle/uuden toimenpiteen valinnalle tai kuvaus muutoksista.
Tulvariskiä vähentävät toimenpiteet		
Maankäytön suunnittelu ja lupaprosessit	1.1 Tulva-alueiden merkitseminen kaavoihin	Täsmennetään toimenpiteen kuvausta.
	1.2 Alimpien rakentamiskorkeuksia koskevien suositusten päivittäminen merkittävällä tulvariskialueella	Tavoitteiden toteutuminen.
	1.3 Alimpien rakentamiskorkeuksien huomioiminen yleis- ja asemakaavoissa sekä rakennusjärjestyksissä	-
	1.4 Sähkö- ja tietoliikenneinfrastruktuurille alimmat rakentamiskorkeudet tai ohjaus pois tulvavaara-alueelta	Tavoitteiden toteutuminen.
	1.5 Tulvien kunnallistekniikalle aiheuttamien haasteiden huomioiminen asemakaavoissa ja rakennusjärjestyksissä sekä rakennusjärjestyksien päivittäminen säännöllisesti.	-
	1.6 Teiden tulvan aikaisen liikennöitävyyden kehittäminen maankäytön suunnittelun keinoilla ja tulvariskien huomioiminen uusien liikenneyhteysien suunnittelussa.	Tp. 5.1 siirretty tähän ja täsmennetty koskemaan kaikkia alueen teitä ja liikenneyhteysiä.
	1.7 Selvitys pienempien teiden liikennöitävyydestä ja korotusmahdollisuuksista tulva-alueilla	Tp. 5.3 siirretty tähän kokonaisuuteen. Ensimmäisen suunnittelukierroksen vastaava toimenpide on muutettu selvitukseksi.
	1.8 Tulvariskien huomioiminen uusien toimintojen lupaprosesseissa ja valvonnassa	Tavoitteiden toteutuminen.
2. Hydrologinen seuranta ja mallintamisen kehittäminen	2.1 Tulvaennusteiden ja mittausten luotettavuuden kehittäminen ja parantaminen	-
3. Tulvakartoitus	3.1 Tulvakartoituksen kehittäminen ja tiedon jakaminen	Täsmennetään toimenpiteen kuvausta, erityisesti tiedon jakamista ja löydettävyyttä.
	3.2 Tulvariskialueiden vahinkokohteiden tarkempi kartoitus	Toimenpide toteutettu 1. suunnittelukierroksella.
4. Veden pidättäminen valuma-alueilla pienimuotoisilla toimenpiteillä	4.1 Neuvonnan, koulutuksen ja tiedottamisen kehittäminen vesien pidättämisen ratkaisujen edistämiseen ja toteuttamiseen (mm. soiden ennallistaminen ja metsätalouden vesiensuojelutoimet)	Täsmennetty toimenpidekuvausta ja painotettu tiedon välittämisen merkitystä toimenpiteiden toteutumisen edistämiseksi.
	4.2 Yhteistyöryhmän perustaminen vedenpidättämisen edistämiseksi ja tehostamiseksi, tiedon jakoa ja neuvontaa varten	Tavoitteiden toteutuminen.
	4.3 Selvitys valumavesien pidättämiseen soveltuvista kohteista	-
	4.4 Pilottihanke metsätalouden vedenpidätysalueen toteuttamiseksi	Jatkoa selvitykselle (tp. 4.3)
	4.5 Edistetään uudenlaisten menetelmien käyttöönottoa hulevesien käsittelyssä, varastoinnissa ja poisjohtamisessa	Tavoitteiden toteutuminen.
	4.6 Kansallinen hanke edistämään tukijärjestelmien kehittämistä ja tehokkaiden tulvavesien pidättämiseen liittyvien toimenpiteiden selvittämistä	Täsmennetty toimenpidekuvausta ja uutena toimenpiteenä kansallisen hankkeen toteuttaminen.
	4.7 Edistetään Laihianjoen vesistöalueella paikallisia hankkeita, joilla on monipuolisia vaikutuksia koko vesistöalueelle (vesientila ja luonnonmonimuotoisuus)	Toimenpiteissä tulisi huomioida monipuoliset vaikutukset vesistöön.
Tulvasuojelutoimenpiteet		
5. Laihianjoen vesistöalueen tulvavaarassa olevien liikenneyhteysien liikennöitävyys tulvatilanteessa	5.1 Selvitys tulvan vaikutuksesta Vaasa-Seinäjoki- rautatieyhteyden toimivuuteen tulvatilanteessa	Toimenpide muutettu selvitykseksi, koska se ei ole edennyt 1. suunnittelukierroksella.
	5.1 Satamatien yleissuunnitelma, jolla varmistetaan maantieyhteys Vaasaan, Vaasan lentoasemalle ja logistiikka-alueelle myös tulvatilanteessa	Toimenpidettä päivitetty ja siirrettiin tulvariskiä vähentäviin toimenpiteisiin.
	5.2 Selvitys merkittävien rautatieyhteysien suojaamisesta ja suojauskeräen suunnittelu	Tp. 5.1 korvaa tämän toimenpiteen.
	5.3 Selvitys pienempien teiden korotustarpeesta tulva-alueilla	Toimenpidettä päivitetty ja siirrettiin tulvariskiä vähentäviin toimenpiteisiin.

Toimenpideryhmät	Toimenpiteet	Perusteet muutokselle/uuden toimenpiteen valinnalle tai kuvaus muutoksista.
6. Laihianjoen vesistöalueen tulvavaarassa olevien rakennusten suojaaminen tilapäisillä tulvasuojauksilla	6.1 Selvitys tulvariskialueen kuntien ja kaupunkien erityiskohteiden suojaamisesta tilapäisillä tulvaseinämällä, penkereillä tai muilla keinoilla (evakuointi tai muu varautuminen). Erityisesti huomioitava kohteet, jotka vahingoittuvat yleisillä tulvilla (<1/50a)	Ensimmäisen suunnittelukierroksen vastaava toimenpide on muutettu selvitykseksi.
	6.2 Siirrettävien tulvaseinämien hankkiminen	Toimenpide siirretty valmiustoimista tulvasuojelutoimenpiteisiin. Selvityksen perusteella (6.1) voidaan löytää kohteet, joihin tarvitaan paikallissuojausta.
Valmiustoimet		
7. Tulvaennusteet ja ennakkotiedotus		Viestintään liittyvät toimenpiteet on yhdistetty toimenpiteeseen 9.
7. Tulvavaroitukset, pelastussuunnitelmat, kuntien varautumissuunnitelmat, yhteistyöverkoston ylläpito sekä tulvatorjunnan harjoitukset	7.1 Tulvavaroitusjärjestelmän kehittäminen Laihianjoen vesistöalueelle	Toimenpidettä ei pidetty tarpeellisena 2. suunnittelukierroksella.
	7.2 Tulvan aikaisten liikennejärjestelyjen harjoittaminen Laihianjoen vesistöalueen tulvariskialueilla	Siirretty osaksi muita tulvarajoituksia (tp. 7.1)
	7.1 Tulvavarjoitusten järjestäminen Pohjanmaan ja Etelä-Pohjanmaan tulvariskialueella	-
	7.2 Laihian, Vaasan ja Mustasaaren varautumissuunnitelmien päivittäminen tulvia varten	-
	7.3 Ylläpidetään eri toimijoiden yhteistyötä ja järjestetään yhteistyötulvuuksia tiedon jakamista varten	Tavoitteiden toteutuminen.
8. Omatoiminen varautuminen	8.1 Tulvariskialueiden toimijoiden varautuminen tulvatilanteeseen ja varautumissuunnitelman laatiminen ja suositus varautumissuunnitelman laatimisesta uusille toimijoille	-
	8.2 Kysely ja kohdennettu tiedotus kotitalouksille tulvariskien huomioimisesta ja tulviin varautumisesta	Tavoitteiden toteutuminen.
	8.3 Henkilökohtaisten varautumissuunnitelmien laatiminen tulvaa varten	Yhdistetty muihin toimenpiteisiin (tp. 8.1 ja 8.2)
9. Ennakoivat tulvatorjuntatoimet	9.1 Valtakunnallisesti kehitettävä kevytrakenteinen jäähä-	Toimenpidettä ei pidetty tarpeellisena 2. suunnittelukierroksella Laihianjoen vesistöalueella.
Toiminta tulvatilanteessa		
9. Tulvatilannekuva ja tulviin liittyvä tiedotus	9.1 Tilannekuvan ja viranomaisyhteistyön ylläpito sekä yhteistyötulvuuksudet	-
	9.2 Tulvatiedottamisen varmistaminen tulva-aikana ja tulvatilanteisiin varautuminen	Toimenpiteeseen on yhdistetty tiedottaminen ennen tulvaa, tulvan aikana ja sen jälkeen.
10. Tulvan aikaisten kiertotiet	10.1 Tulvien huomioiminen varautumissuunnittelussa	Yhdistetty muihin toimenpiteisiin (tp. 7.2 ja 8.1).
11. Tilapäiset ja kiinteistökohtaiset suojaustoimet sekä pumppaus		Yhdistetty muihin toimenpiteisiin (tp.8.1 ja 9.1).
10. Evakuointi	10.1 Evakuointiin tarvittavien riittävien resurssien varmistaminen	-
Jälkitoimenpiteet		
11. Kriisiapu ja vapaaehtoistoiminnan edistäminen		Yhdistetty toimenpidekokonaisuuteen 7.
12. Jälkitoimien tiedotus		Viestintään liittyvät toimenpiteet on yhdistetty toimenpiteeseen 9.
13. Todettujen tulvavahinkojen arviointi ja vahingonkorvaus		Poistetaan, koska toimenpidettä ei ole mahdollista toteuttaa ja seurata luotettavasti.
14. Tulvan jälkeinen siivous ja jälleenrakennus sekä toimintojen uudelleen sijoittelu		Yhdistetty toimenpidekokonaisuuteen 7.
11. Varautumisen ylläpitäminen	11.1 Varautumisen ylläpitäminen	Valmiutta tulisi ylläpitää. Tarkemmat jälkitoimenpiteet on yhdistetty muihin toimenpidekokonaisuuksiin.

7.2 Toimenpiteiden vaikutusten arviointi

Toimenpiteiden arvioinnissa on pyritty erityisesti kiinnittämään huomiota tulvien todennäköisyyttä vähentäviin toimenpiteisiin ja muihin kuin tulvasuojelurakenteisiin perustuviin keinoihin. Lisäksi arvioinnissa on tarkasteltu tulvariskien hallinnan toimenpiteiden yhteensovittamista vesienhoitosuunnitelmien kanssa sekä ilmastomuutoksen arvioituja vaikutuksia toimenpiteeseen (Laki tulvariskien hallinnasta 620/2010). Tulvariskien hallinnan **ensimmäisellä suunnittelukierroksella** toimenpiteiden arvioinnissa hyödynnettiin monitavoitearviointiin perustuvaa lähestymistapaa ([Monitavoitearviointiopas tulvaryhmille](#), 2013). Monitavoitearvioinnissa on kyse vaihtoehtojen järjestelmällisestä ja läpinäkyvästä arvioinnista. Menetelmä mahdollistaa rahamääraisten ja ei-rahallisten vaikutusten vertailun. Lisäksi se tarjoaa kehikon sidosryhmien näkemysten ja arvostusten selvittämiseksi ja sisällyttämiseksi osaksi arviointia. Monitavoitearvioinnissa toimenpiteet arvioitiin osittain ryhmissä. Esimerkiksi kaikkien nykyisten toimenpiteiden ja niiden tehostamisen vaikutukset arvioitiin yhtenä kokonaisuutena.

Tulvariskien hallinnan **toisella suunnittelukierroksella** arvioinnin pohjana käytettiin ensimmäisen suunnittelukierroksen toimenpiteitä, joiden vaikutukset oli jo arvioitu laajasti monitavoitearvioinnilla ensimmäisellä suunnittelukierroksella. Toisen suunnittelukierroksen toimenpiteitä ei tästä syystä arvioitu uudestaan monitavoitearvioinnin menetelmällä. Kaikille toimenpiteille tehtiin yleinen ilmastomuutoskestävyydestä tarkastelu (luku 7.6). Lisäksi arvioitiin toimenpiteiden yhteensopivuutta vesienhoidon tavoitteiden kanssa (luku 7.5). Kustannuksiltaan > 100 000 euroa maksaville rakenteellisille ja ei-rakenteellisille toimenpiteille tehtiin kustannushyötytarkastelu, jos selkeät tulvasuojelulliset hyödyt oli mahdollista arvioida (luku 7.4). Arviointi käytiin läpi tulvaryhmän kokouksessa (21.9.2020).

7.2.1 Monitavoitearvioinnin tavoitteet ja toteutus tulvariskien hallinnan ensimmäisellä suunnittelukierroksella

Monitavoitearvioinnin tavoitteena Laihianjoen vesistöalueen tulvariskien hallinnan suunnittelussa oli:

- luoda tulvaryhmälle kokonaiskuva tarkasteltavista vaihtoehtoista sekä niiden hyödyistä, haitoista ja toteutettavuudesta
- selvittää vaihtoehtoihin liittyviä näkemyseroja
- tarjota menettelytapa sidosryhmien osallistumiselle ja vuorovaikutukselle
- tuottaa tulvaryhmälle toimenpiteiden valintaa ja priorisointia tukeva aineisto.

Tarkasteltavien toimenpiteiden arviointi ja valinta tapahtui kahdessa laajennetulle tulvaryhmälle järjestetyssä työpajassa. Laajennettuun tulvaryhmään kuului mm. pelastustoimen ja maankäytön suunnittelun sekä vesienhoidon ja luonnonsuojelun asiantuntijoita. Toimenpiteiden vaikutusten arviointi perustui tehtyihin selvityksiin sekä asiantuntija-arvioon. Arvioiden laatimisesta vastasivat Etelä-Pohjanmaan ELY-keskuksen asiantuntijat.

Tulvariskien hallinnan **ensimmäisellä suunnittelukierroksella** tunnistettujen toimenpiteiden vaikutuksia arvioitiin kuvassa 17 esitetyn arviointikehikon mukaisesti. Kaikille arviointitekijöille määriteltiin mittarit, joilla toimenpiteen vaikutusta kuvattiin. Mittarit olivat joko numeerisia, plussia ja miinus- tai yksinkertaisimmillaan kirjainlyhenteitä. Yhtenäisen arvioinnin varmistamiseksi jokaiselle mittarille annettiin vielä sanallinen kuvaus. Arviot laadittiin Etelä-Pohjanmaan ELY-keskuksen asiantuntijatyönä.

Tulvahaittojen vähentämisen tehokkuutta eri tulvatilanteissa arvioitiin erikseen merkittävällä tulvariskialueella kolmella tulvatoistuvuudella; melko harvinainen tulva (keskimäärin 1/50 v toistuva tulva), harvinainen tulva (keskimäärin 1/100 v toistuva tulva) ja erittäin harvinainen tulva (keskimäärin 1/250 v toistuva tulva). Toistuvuudet valittiin alustavien tavoitteiden perusteella. Luontovaikutuksissa huomioitiin erityisesti vesiluontoon, vesien tilaan ja luonnon monimuotoisuuteen liittyviä tekijöitä. Sosioekonomisissa vaikutuksissa arvioitiin toimenpiteen vaikutusta vesistön yhteydessä oleviin elinkeinoihin (maatalous ja vesivoiman tuotanto) ja muihin sosiaalisiin vaikutuksiin kuten maisemaan ja virkistyskäyttöön.

Toteutettavuutta tarkasteltiin kolmesta näkökulmasta: tekninen, rahoituksellinen ja juridinen. Teknisellä toteutettavuudella tarkoitettiin arvioita mahdollisista teknisistä ongelmista, jota toimenpiteellä voi olla. Rahoituksellisella toteutettavuudella arvioitiin, onko toimenpiteelle todennäköisesti saatavana olevaa rahoitusta tai toteuttajaa. Juridisella toteutettavuudella arvioitiin luvan saannin mahdollisia ongelmia. Erikseen arvioitiin myös toimenpiteisiin

liittyviä riskejä. Arvioitiin, onko toimenpiteen hyväksyttävyyden ongelmaton vai vastustetaanko sitä laajasti. Lisäksi arvioitiin hyötyjen toteutumiseen liittyviä riskejä sekä mahdollisten odottamattomien haittojen todennäköisyyttä. Omina kohtinaan huomioitiin vielä toimenpiteen alustavat kustannukset (€) ja toteutukseen kuluva aika suunnittelukausittain.

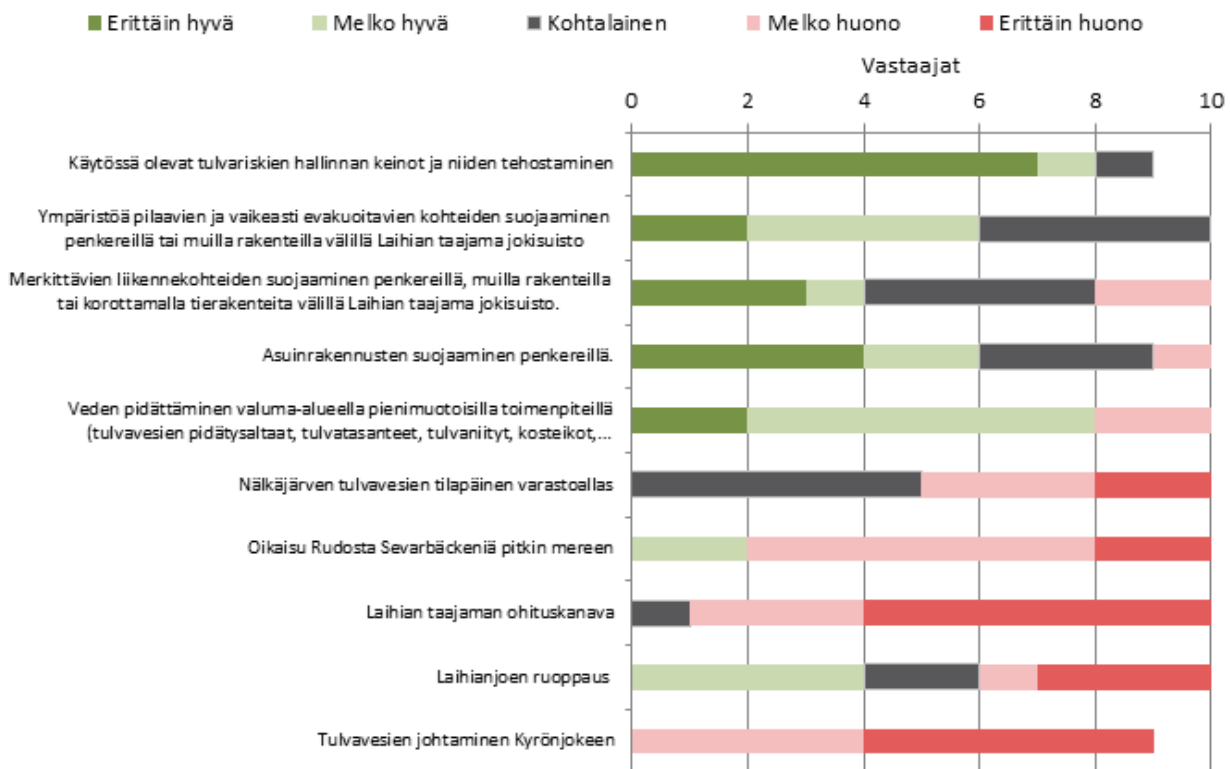


Arvioinnissa käytetyt asteikot:			
Tulvahaittojen väheneminen eri tulvatilanteissa	10 Erittäin suuri hyöty		0 Neutraali
Luontovaikutukset	+++ Suuri myönteinen vaikutus	0	--- Suuri kielteinen vaikutus
Sosio-ekonomiset vaikutukset	+++ Suuri myönteinen vaikutus	0	--- Suuri kielteinen vaikutus
Toteutettavuus	10 Ei esteitä toteuttamiselle	0	Toteutettavuus huono
Riskit	P = Pieni	K = Kohtalainen	S = Suuri

Kuva 17. Monitavoitearvioinnissa käytetyt arviointitekijät ja arviointiasteikot. (SYKE 2013; Etelä-Pohjanmaan ELY-keskus 2013)

Asiantuntija-arvioiden tuloksia käytettiin apuna monitavoitearvioinnin työpajassa, joka pidettiin laajennetulle tulvaryhmälle. Laajennetun tulvaryhmän jäsenet jaettiin pienempiin teematyöpajoihin, joissa keskusteltiin toimenpiteistä ja niiden asiantuntija-arvioista. Arvioita muutettiin, jos se nähtiin tarpeelliseksi. Jokainen osallistuja antoi lopuksi kokonaisarvion toimenpiteestä (kuva 18). Osallistujat suhtautuivat myönteisimmin nykyisin käytössä oleviin toimenpiteisiin ja niiden tehostamiseen sekä kohdesuojauksiin. Veden pidättämistä valuma-alueella pienimuotoisilla toimenpiteillä arvioitiin erikseen pienempänä kokonaisuutena, 25 ha ja suurempana kokonaisuutena, 250 ha. Suuremmalla hehtaarimäärällä veden pidättämisalueita saadaan merkittävämpi hyöty tulvasuojelussa, mutta

pienempi hehtaarimäärä on todennukaisempi toteuttaa lähivuosina. Arvioinnin edetessä päätettiin veden pidättämisalueiden suppeampi hehtaariala kuitenkin jättää pois jatkotarkastelusta, koska näin pienellä toimenpidemäärällä ei saavuteta tulvariskien hallinnan tavoitteiden mukaista hyötyä. Veden pidättäminen valuma-alueella koettiin kokonaisarvioissa pääosin tärkeäksi toimenpiteeksi. Raskaampiin toimenpiteisiin, kuten Nälkäjärven rakentamiseen, oikaisu-uomiin sekä tulvavesien johtamiseen Kyrönjokeen suhtauduttiin kielteisimmin. Asiantuntijoiden ja tulvaryhmän arvioista koottu yhteenveto esitetään dokumentissa [Laihianjoen tulvaryhmän sivuilla](#).



Kuva 18. Laihianjoen vesistöalueen monitavoitearvioinnin työpajan 14.2.2014 kokonaisarviot toimenpiteistä. Vastaajien määrä oli yhteensä 10. Arviointiasteikko esitetty kuvassa 17.

7.3 Toimenpideyhdistelmien muodostaminen ja vertailu

Tulvariskien hallinnan **ensimmäisellä suunnittelukierroksen** monitavoitearvioinnin perusteella toimenpiteistä muodostettiin vaihtoehtoisia toimenpideyhdistelmiä, joilla pyrittiin saavuttamaan tulvariskien hallinnan tavoitteet Laihianjoen vesistöalueella. Toimenpideyhdistelmät pyrittiin muodostamaan siten, että niihin sisältyvät toimenpiteet ovat toteuttamiskelpoisia ja niiden hyväksyttävyyden on kohtuullisen hyvä. Toimenpideyhdistelmät on esitetty taulukossa 13 Yhdistelmien ulkopuolelle jätetyt toimenpiteet on esitetty taulukossa 14.

Nykyisin käytössä olevat tulvariskien hallinnan keinot ja niiden tehostaminen sekä valuma-alueen vedenpidätyskyvyn lisääminen sisällytettiin kaikkiin tarkasteltaviin vaihtoehtoihin, koska toimet ovat ristiriidattomia ja tukevat vesienhoidon tavoitteita sekä muuttuvaan ympäristöön sopeutumista.

Vaihtoehto 1 perustui näiden lisäksi Laihia-Runsorin ja Laihianjoen ja Kyrönjoen välisen bifurkaatioalueen vahinkokohteiden kohdesuojaamiseen (tasolle HW 1/100 v / HW 1/250 v) ja merkittävien liikenneyhteysien suojaamiseen tasolle 1/250 v. **Vaihtoehto 2** perustui perustoimien lisäksi Laihia-Runsorin ja Laihianjoen ja Kyrönjoen välisen bifurkaatioalueen vahinkokohteiden suojaamiseen tilapäisillä tulvasuojauksilla (tasolle HW 1/100 v / HW 1/250 v) ja merkittävien liikenneyhteysien suojaamiseen tasolle 1/250 v. **Vaihtoehdossa 3** perustoimien ja vaihtoehdon 2 toimien lisäksi mukana oli Laihianjoen ruoppaus. **Vaihtoehto 4** sisälsi perustoimet ja Laihia-Runsorin ja Laihianjoen ja Kyrönjoen välisen bifurkaatioalueen vahinkokohteiden suojaamiseen tilapäisillä tulvasuojauksilla (tasolle HW 1/100 v / HW 1/250 v).

Asiantuntija-arviot toimenpideyhdistelmien tulvasuojeluhyödyistä, luontovaikutuksista, sosioekonomisista vaikutuksista ja toteutettavuudesta on esitetty taulukossa 15.

Taulukko 13. Laihianjoen vesistöalueen tulvariskien hallinnan monitavoitearvioinnin työpajassa 9.4.2014 tarkastellut toimenpideyhdistelmät.

Toimenpide	VE1 'Kohdesuojaukset ja liikenneyhteysien suojaaminen'	VE2 'Liikenneyhteysien suojaaminen ja tilapäiset suojaukset'	VE3 'Liikenneyhteysien suojaaminen, tilapäiset suojaukset ja ruoppaukset'	VE4 'Tilapäiset suojaukset'
Käytössä olevien tulvariskien hallinnan keinot ja niiden tehostaminen	X	X	X	X
Veden pidättäminen valuma-alueella pienimuotoisilla toimenpiteillä min. 250 ha:lla	X	X	X	X
Merkittävien liikennekohteiden suojaaminen tasolle 1/250 v toistuva tulva, johon kuuluu mm. rautatien suojapenkereen ja satamatien rakentaminen.	X	X	X	
Asuinrakennusten suojaaminen tasolle 1/100 v	X			
Ympäristöä pilaavien ja vaikeasti evakuoitavien kohteiden suojaaminen tasolle 1/250 v	X			
Laihianjoen ruoppaus: Karkkimala, Helsingby			X	
Tilapäiset tulvasuojaukset asuinrakennuksille ja erityiskohteille		X	X	X

Taulukko 7.3. Laihianjoen vesistöalueen tulvariskien hallinnan monitavoitearvioinnin työpajan 14.2.2014 jälkeen toimenpideyhdistelmistä pois jätetyt toimenpiteet ja perustelut poisjättämiselle.

Toimenpide	Perustelu
Nälkäjärven tulvavesien tilapäinen varastoallas	Ristiriidassa vesienhoidon tavoitteiden kanssa. Kallis hanke. Toimenpiteeseen liittyvät ristiriidat ja odottamattomat haitat esim. metsätaloudelle.
Oikaisu Rudosta Sevarbäckeniä pitkin mereen	Ristiriidassa vesienhoidon tavoitteiden kanssa. Mitoituksella ei saavuteta tulvariskien hallinnan tavoitteita. Voidaan pahentaa tulvaa oikaisu-uoman alaosalla. Uoman alle jäävä maa tehokkaasti hyödynnettyä.
Laihian taajaman ohituskanava	Tulvariskien hallinnan tavoitteita ei saavuteta. Melko kallis ja pienet hyödyt. Uoman alle jäävä maa tehokkaasti hyödynnettyä.
Tulvavesien johtaminen Kyrönjokeen	Ristiriidassa vesienhoidon tavoitteiden kanssa. Voi mahdollisesti pahentaa Kyrönjoen tulvatilannetta. Suuret riskit ja pieni hyväksyttävyyden.

Toimenpideyhdistelmiä ja niiden kokonaisvaikutuksia käsiteltiin laajennetun tulvaryhmän työpajassa II Vaasassa 9.4.2014. Arviointiaineiston perusteella osallistujat asettivat toimenpideyhdistelmät paremmuusjärjestykseen eri näkökulmista sekä kokonaisuutena. Tulvahaittojen vähenemisen osalta parhaaksi arvioitiin toimenpideyhdistelmä VE1 'Kohdesuojaukset ja liikenneyhteysien suojaaminen'. Heikoimmaksi arvioitiin yhdistelmä VE4 'Tilapäiset suojaukset'.

Luontovaikutusten osalta haitattomimpana pidettiin toimenpideyhdistelmää VE4 'Tilapäiset suojaukset'. Sosioekonomisten vaikutusten osalta

parhaina pidettiin yhdistelmiä VE2 'Liikenneyhteysien suojaaminen' ja VE4 'Tilapäiset suojaukset'. Sosioekonomisten vaikutusten osalta vastaajien välillä oli kuitenkin eniten hajontaa ja näin jokainen toimenpideyhdistelmä arvioitiin ainakin kahden vastaajan osalta parhaaksi.

Jokainen vastaaja arvioi toteutettavuuden osalta toimenpideyhdistelmän VE4 parhaaksi. Heikoimmaksi arvioitiin VE3 'Liikenneyhteysien suojaaminen, tilapäiset suojaukset ja ruoppaukset'.

Taulukko 15. Yhteenveto Laihianjoen vesistöalueen tulvariskien hallinnan toimenpideyhdistelmien asiantuntija-arvioista ja niihin monitavoitearvioinnin työpajassa II 9.4.2014 tehdyistä muutoksista. Yhteenvedossa ei ole mukana arvioita kaikkiin toimenpideyhdistelmiin kuuluvista nykyisistä toimenpiteistä ja niiden tehostamisesta eikä veden pidättämisestä valuma-alueella pienimuotoisilla toimenpiteillä.

	VE1 'Kohdesuojaukset ja liikenneyhteysien suojaaminen'	VE2 'Liikenneyhteysien suojaaminen ja tilapäiset suojaukset'	VE3 'Liikenneyhteysien suojaaminen, tilapäiset suojaukset ja ruoppaukset'	VE4 'Tilapäiset suojaukset'
Tulvahaittojen väheneminen	Tavoitteiden täyttyminen varmintaa	Tavoitteiden täyttyminen melko todennäköistä	Tavoitteiden täyttyminen melko todennäköistä	Tavoitteet eivät todennäköisesti täyty
Luonto-vaikutukset	Penkereiden vaikutukset rantavyöhykkeeseen +/- Ympäristöä pilaavat kohteet suojataan +	Ympäristöä pilaavat kohteet suojataan +	Ruoppauksilla on negatiivinen vaikutus vesiluontoon -- Ympäristöä pilaavat kohteet suojataan +	Ympäristöä pilaavat kohteet suojataan +
Sosioekonomiset vaikutukset	Maisema -- Taloudellinen toiminta + Virkistyskäyttö +	Maatalous – Maisema + Taloudellinen toiminta + Virkistyskäyttö +	Maatalous +/- Maisema + Taloudellinen toiminta + Virkistyskäyttö +	Maatalous – Maisema + Virkistyskäyttö +
Toteutettavuus	Kohtalainen	Kohtalainen	Kohtalainen/huono	Hyvä / Kohtalainen
Kustannukset *) ilman käyttökustannuksia	Kohdesuojaukset: 1–2 milj. e Vaasan lentokentän pengertäminen: n. 0,7–1 milj. € Liikenneyhteydet: useita miljoonia	Tilapäiset suojaukset: 'Putki': n. 0,6 milj. e Tulvaseinät: n. 4 milj. e Liikenneyhteydet: useita miljoonia	Tilapäiset suojaukset: 'Putki': n. 0,6 milj. e Tulvaseinät: n. 4 milj. e Ruoppaus: n. 0,2 milj. e Liikenneyhteydet: useita miljoonia	Tilapäiset suojaukset: 'Putki': n. 0,6 milj. e Tulvaseinät: n. 4 milj. e
Toteuttaja	Kunnat+asukkaat+valtio+yrietykset	Kunnat+asukkaat+yrietykset	Kunnat+asukkaat+yrietykset	Kunnat+asukkaat+yrietykset
Toteutusaika	0–12 v	0–12 v	0–12 v	0–6 v

*) Kaikkiin vaihtoehtoihin sisältyvät toimenpiteet: Nykyiset toimenpiteet ja niiden tehostaminen: 1–2 milj. €/vuosi. Valuma-alueen vedenpidätyskyvyn lisääminen 5–10 milj. €.

**) Kustannusarviossa ei ole huomioitu vesihuoltoon liittyviä kustannuksia.

Kokonaisuutena arvioiden 8 vastaajaa 10 vastaajasta piti toimenpideyhdistelmää VE2 parhaana. Kumpaakin toimenpideyhdistelmää VE 4 ja VE 1 piti parhaana yksi vastaaja. Vaihtoehtoa VE4 piti huonoimpana 5 vastaajaa 10 vastaajasta. Myös toimenpideyhdistelmät VE1 (2 kpl) ja VE3 (5 kpl) pidettiin huonoimpana. Yksikään vastaaja ei kuitenkaan arvioinut VE2:sta toiseksi huonoimmaksi tai huonoimmaksi yhdistelmäksi. Yksi vastaaja jätti arvioimatta toimenpideyhdistelmät kokonaisuutena. Tärkeimpänä kriteerinä parhaan vaihtoehdon valinnassa pidettiin vaikutusta tulvahaittojen vähentämiseen. Myös luonto- ja sosioekonomisia vaikutuksia sekä toteutettavuutta ja kustannuksia pidettiin tärkeänä. Vaihtoehtojen arvioitiin poikkeavan toisistaan eniten tulvasuojeluhyötyjen ja luontovaikutusten osalta. Toteutettavuuden ja sosiaalisten vaikutusten osalta vaihtoehtojen välistä eroa pidettiin useimmissa vastauksissa pienenä. Arvioinnin jälkeen Laihianjoen vesistöalueen tulvariskien hallinnan suunnitteluun päätettiin valita mukaan toimenpideyhdistelmä VE2. Lisätietoja arvioinnista löytyy [Laihianjoen tulvaryhmän sivulta](#).

Tulvariskien hallinnan toisella suunnittelukierroksella päätettiin jatkaa joiltain osin saman toimenpideyhdistelmän toteutusta, mutta sitä täydennetään uusilla ja tarkennetuilla toimenpiteillä, jotka kuuluvat käytössä oleviin tulvariskienhallinnan keinoihin (mm. maankäytön suunnittelu, varautuminen ja yhteistyö) sekä veden pidättämiseen valuma-alueella pienimuotoisilla menetelmillä. Lisäksi merkittävien liikenneyhteyksien suojaaminen muutettiin tärkeiden liikenneyhteyksien liikennöitävyyden kehittämiseksi tulvatilanteessa. Tavoitetasona on edelleen keskimäärin 1/250 v toistuva tulvatilanne. Selvitykset tilapäisten suojausten tarpeesta aloitetaan tällä suunnittelukierroksella Laihia-Tuovila-Runsorin erityiskohteista. Samalla edistetään omatoimista varautumista asuinrakennusten suojaamiseksi harvinaisissa tulvatilanteissa. Pohjana tässä työssä käytetään ensimmäisellä suunnittelukierroksella toteutettuja riskikohteiden tarkempia kartoituksia. Näillä toimilla tulvaryhmä katsoo, että pitkällä tähtäimellä alustavat tavoitteet saavutetaan.

Yhteensä Laihianjoen vesistöalueelle ehdotettiin 29 tulvariskien hallinnan toimenpidettä, jotka on kuvattu tarkemmin luvussa 4 ja niiden etusijajärjestys on esitetty luvussa 5.

Laihianjoen vesistöalueen tulvariskien hallinnan toisella suunnittelukierroksella jatkosuunnitteluun valitun toimenpideyhdistelmän sisältö:

- 1. Käytössä olevat tulvariskien hallinnan keinot ja niiden tehostaminen**, johon kuuluu maankäytön suunnittelu ja sijainnin ohjaus, kuntien varautumissuunnitelmat ja selvitykset suojausten tarpeesta, omatoimisen tulviin varautuminen, yhteistyöverkostojen ja tiedottamisen kehittäminen ja ylläpito, tulvantorjunnan toimenpiteet ja tilapäiset tulvasuojelurakenteet.
- 2. Veden pidättäminen valuma-alueella pienimuotoisilla toimenpiteillä** (vähintään 250 ha), johon kuuluu mm. tulvavesien pidätysaltaat, tulvatasanteet, tulvaniityt, kosteikot, hulevesien hallinta, metsäojien ohjaaminen ja vastaavat toimet.
- 3. Liikenneyhteyksien liikennöitävyyden kehittäminen tulvatilanteessa**, johon kuuluu selvitys tulvien vaikutuksista rautatieyhteyden toimivuuteen tulvatilanteessa, tulvariskien huomioiminen uusien liikenneyhteyksien suunnittelussa sekä selvitys pienempien teiden liikennöitävyys ja korotusmahdollisuuksista tulva-alueilla, tavoitetaso keskimäärin 1/250 v toistuva tulva.
- 4. Erityiskohteiden suojaaminen** esimerkiksi tilapäisillä tulvaseinämillä, penkereillä tai muilla keinoilla (evakuointi tai muu varautuminen). Omatoimisen varautumisen edistäminen asuinrakennusten suojaamiseksi harvinaisissa tulvatilanteissa.

7.4 Toimenpiteiden kustannushyötytarkastelu

Tulvariskien hallintasuunnitelmissa on tarkasteltava tulvariskilain (620/2010) mukaan toimenpiteiden kustannuksia ja hyötyjä sekä esitettävä toimenpiteiden etusijajärjestys. Toimenpiteiden kustannusten arviointi on tehty perustuen ole-massa oleviin suunnitelmiin sekä asiantuntijoiden arvioihin. Tässä hallintasuunnitelmassa esitettyjen toimenpide-ehdotusten vaikutusten tarkastelu ja kustannusten arviointi on tehty karkealla tavalla valtakunnallisesti yhtenevien periaatteiden mukaan ([Toimenpiteiden kustannushyötytarkastelu](#) - SYKE:n muistio 21.5.2019). 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 (suunnittelu, inventointi ja ylläpito/käyttö) arviointiin, eikä muita välillisiä kustannuksia ole tässä vaiheessa otettu huomioon. Jos kyseessä on jatkuvat toimenpide, voidaan kustannukset esittää vuotuisina kustannuksina. Apuna kustannusten arvioinnissa on käytetty toimenpiteiden kustannusten seitsemänportaista asteikkoa (alle 0,1 milj.€, 0,1–0,5 milj.€, 0,5–1 milj.€, 1–5 milj.€, 5–10 milj.€, 10–50 milj.€, yli 50 milj.€) ja arvio jokaisen toimenpiteen kustannuksista esitetään luvun 4 yhteenvetotaulukoissa.

Kustannushyödyt on arvioitu toisella suunnittelukierroksella rakenteellisille toimenpiteille sekä ei-rakenteellisille kustannuksiltaan suuremmille toimenpiteille (taulukko 16). Kustannuksiltaan pienimmille (<100 000 €) ei-rakenteellisille toimenpiteille ei ole välttämätöntä tehdä kustannushyötytarkastelua vaan kustannukset ja hyödyt voidaan arvioida muuten (SYKE, 2019). Kaikkien toimenpiteiden hyötyjä ei voi mitata pelkästään rahallisesti. Näitä ovat esimerkiksi pienimuotoiseen veden pidättämiseen liittyvät toimenpiteet ja henkilöiden tai eläinten pelastus ja evakuointi. Tulvasuojelullisten hyötyjen lisäksi näillä toimenpiteillä voi olla merkittävä vaikutus esimerkiksi terveyteen ja turvallisuuteen, vesien tilan parantamiseen tai ylläpitoon,

maisemallisiin ja virkistyskäyttöisiin arvoihin ja luonnon monimuotoisuuteen. Näistä syistä johtuen hallintasuunnitelmissa esitettävien toimenpide-ehdotusten kustannushyötytarkastelu on perusteltua tehdä yleisellä tasolla, mutta toisaalta riittävän yhtenevin perustein. Kustannuksia ja hyötyjä voidaan arvioida myöhemmin tarkemmin toimenpiteen toteutuksen valmistelun yhteydessä.

Kustannushyötytarkastelun avulla on selvitetty, ylittävätkö suunnitellusta hankkeesta saadut hyödyt sen kustannukset. Yksinkertaistaen: mikäli hankkeen nykyarvo (nykyhetkeen diskontatut hyödyt vähennettynä nykyhetkeen diskontatuilla kustannuksilla) on positiivinen, on hanke yhteiskuntataloudellisesti kannattava (Silander 2011). Yhteiskunnallista kannattavuutta arvioitaessa on kuitenkin voitu käyttää myös muita kriteereitä. Hallintasuunnitelmassa toteutettavaksi ehdotettavien toimenpiteiden tulisi olla kustannustehokkaita, mutta rajatapauksissa esim. vesienhoidon kanssa yhteensopiva toimenpide voidaan sisällyttää toimenpiteisiin. Hallintasuunnitelmaan valittavien toimenpiteiden tulee myös olla muiltakin kuin kustannuksiltaan soveltuvia vesistöalueelle. Näitä tekijöitä, mm. vaikutukset luontoon ja toimenpiteen toteutettavuus, on arvioitu monitavoitearvioinnissa ja huomioitu toimenpiteiden valinnassa.

Kustannusten arviointi on tehty laskemalla yhteen toimenpiteen investointi- ja suunnittelukustannukset sekä käyttö- ja ylläpitokustannusten nykyarvo. Tulvariskien hallintasuunnitelmassa tarkastelujaksona on käytetty 50 vuotta. Diskontauskorkona on käytetty 3,5 %. Mikäli toimenpiteen hyödyt on voitu arvottaa rahallisesti, on vastaava nykyarvotarkastelu tehty myös keskimääräisille vuosittaisille toimenpiteestä saataville tulvariskien hallinnan hyödyille eli toimenpiteellä vältetyn vuosisahingon odotusarvolle.

Taulukko 16. Laihianjoen vesistöalueen tulvariskien hallinnan rakenteellisten toimenpidevaihtoehtojen arvioidut kustannukset ja mahdolliset euromääräiset hyödyt Laihia-Tuovila-Runsorin merkittävälle tulvariskialueelle sekä Laihianjoen ja Kyrönjoen väliselle bifurkaatioalueelle. Tavoitetaso arvioissa on käytetty asuinrakennusten suojaamista 1/100 v toistuvilta tulvilta ja erityiskohteiden suojaamista 1/250 v toistuvilta tulvilta. Arvioissa on huomioitu vaikutukset vain merkittävälle tulvariskialueelle sekä Laihianjoen ja Kyrönjoen väliselle bifurkaatioalueelle. arvioidut kustannukset esitetään luvussa 4. *) Tarkastelujakso 50 vuotta, diskonttokorko 3,5 %

Toimenpiteet	Arvioidut kustannukset			Arvioitujen hyötyjen ja kustannusten suhde*	Kuvaus rahoitusmahdollisuuksista	Selvitys, mikäli toimenpidettä ei pystytä arvioimaan tai mikäli arviointiin liittyy muita huomioita.
	Suunnittelu (milj. €)	Investointi (milj. €)	Ylläpito ja käyttö (milj. €/a)			
4.4 Pilottihanke metsätalouden vedenpidätysalueen toteuttamiseksi	< 0,1	0,1–0,5	< 0,1	-	ELY-keskus ja toiminnan harjoittaja.	Kustannukset riippuvat alueesta ja tehtävistä toimenpiteistä, luvista ja maanomistajakorvauksista. Toimenpiteelle ei suoritettu kustannushyötyanalyysiä, koska toimenpiteen tulvasuojellisia hyötyjä on vaikea arvioida ilman tarkempia selvityksiä. Yksittäisen vedenpidättämisalueen hyödyt eivät ehkä yksistään ulotu merkittävälle tulvariskialueille. Hyödyt syntyvät, kun alueita on useita. Toimenpiteellä on merkittävä positiivinen vaikutus vesien tilaan.
4.6 Tukijärjestelmien kehittäminen ja tehokkaiden tulvavesien pidättämiseen liittyvien toimenpiteiden selvittäminen (kansallinen hanke)	< 0,1	0,1–0,5	< 0,1	-	Ministeriöt, Syke ja ELY-keskus	Toimenpiteelle ei suoritettu kustannushyötyanalyysiä, koska toimenpiteellä ei ole suoria ja arvioitavissa olevia tulvasuojellisia hyötyjä. Hyödyt syntyvät, kun alueita on useita. Toimenpiteellä on merkittävä positiivinen vaikutus vesien tilaan.
6.1 Erityiskohteiden suojaaminen esimerkiksi tilapäisillä tulvaseinämillä, penkereillä tai muilla keinoilla	< 0,1	0,5–1	< 0,1	Toimenpidettä voidaan pitää kannattavana.	ELY-keskus ja kunnat	Kustannukset riippuvat suojausratkaisusta, joka tarkentuu selvityksen ja tarkempien suunnitelmien myötä.
10.1 Evakuointiin tarvittavien riittävien resurssien varmistaminen	< 0,1	0,1–0,5	< 0,1	-	Kunnat ja pelastuslaitos.	Toimenpiteelle ei suoritettu kustannushyötyanalyysiä, koska toimenpiteen hyödyt kohdistuvat ihmisten ja eläinten terveyteen ja turvallisuuteen, joiden arvoa ei voi rahallisesti mitata.

7.5 Toimenpiteiden yhteensopivuus vesienhoidon tavoitteiden kanssa

Tulvariskien hallintaa ja vesienhoitoa koskeva lainsäädäntö edellyttää, että tulvariskien hallinnan toimenpiteet on sovittava yhteen vesienhoidon ympäristötavoitteiden kanssa. Tulvariskien hallinnan suunnittelussa on otettava huomioon, että suunniteltavat toimenpiteet eivät saa vaarantaa merkittävästi vesienhoidossa suunniteltujen ja toteutettujen toimenpiteiden tavoitteita ja vaikutuksia ([Ilmastomuutoksen ja vesienhoidon huomioon ottaminen tulvariskien hallinnassa](#)). Vesienhoitosuunnitelmien ja tulvariskien hallintasuunnitelmien kuuleminen toteutetaan siksi samanaikaisesti. Myös merenhoidon suunnitteluun sisältyvästä

merenhoitosuunnitelman toimenpideohjelmasta kuullaan samassa yhteydessä.

Tulvariskien hallinnan toimenpiteet on alustavassa arvioinnissa jaoteltu niiden vaikutusten perusteella vesienhoidon tavoitteiden kannalta myönteisiin, kielteisiin tai neutraaleihin valtakunnallisesti yhtenevin periaattein. Toimenpiteiden vaikutuksia vesien ekologiseen tilaan tai vedenlaatuun on arvioitu yksityiskohtaisesti monitavoitearvioinnissa siinä vaiheessa, kun alustavan arvioinnin perusteella on tunnistettu jatkotarkasteluun valittavat toimenpiteet. Toimenpideyhdistelmien osalta myös niiden kokonaisvaikutuksia vesienhoidon tavoitteisiin on arvioitu.

Tulvariskien hallinnan toimenpiteet voivat vaikuttaa vesienhoidon tavoitteisiin ja niiden saavuttamiseen. Parhaassa tapauksessa tulvariskien

hallinnan toimenpiteet voivat tukea vesienhoidon hyvän ekologisen tilan tavoitetta ja parantaa vedenlaatua. Vesienhoidon tavoitteita voivat uhata lähinnä perkaukset, penkereet ja virtaamien ja vedenkorkeuksien säännöstely. Niitä suunniteltaessa ja toteutettaessa vaikutukset ekologiseen tilaan ja veden laatuun täytyy ottaa erityisesti huomioon. Jos vesistön tai vesimuodostuman hydrologista kiertoa tai rakenteellisia ominaisuuksia, kuten pohjan rakennetta ja laatua, syvyyttä ja leveyttä tai rantavyöhykkeen laatua, on muutettu merkittävästi, se on voitu vesienhoidossa nimetä keinotekoiseksi tai voimakkaasti muutetuksi. Koska tulvariskien hallintatoimenpiteet voivat useissa tapauksissa lisätä vesimuodostumien muuttuneisuutta, on tulvariskien hallinnan suunnittelussa erityisesti otettu huomioon sellaiset vesimuodostumat, joiden hydro-morfologisia ominaispiirteitä on muutettu, mutta joita ei ole vielä nimetty voimakkaasti muutetuiksi.

Vesienhoito on huomioitu myös toimenpideyhdistelmien valinnassa ja arvioinnissa (luku 7.3). Jokaiseen toimenpiteeseen valittiin mukaan vesien pidättäminen valuma-alueilla pienimuotoisilla toimenpiteillä, jolla on myönteisiä vaikutuksia

vesientilaan. Vedenpidättämisaikavälillä voidaan vähentää mm. Laihianjoen kiintoaineksen määrää. Hulevesien hallinnalla pystytään vähentämään muiden ympäristön kannalta haitallisten aineiden, kuten kemikaalien, bakteerien ja ravinteiden pääsyä pinta- ja pohjavesiin. Lisäksi monilla nykyisin käytössä olevilla tulvariskien hallinnan keinoilla voidaan ennakoivasti vähentää vesistön kuormitusta. Näitä ovat esimerkiksi tiedotus, omatoiminen varautuminen sekä valmiuden ylläpito ja suunnittelu. Paikallissuojauksilla voidaan estää veden leviäminen kohteisiin, joista voi päätyä tulvaveden mukana haitallisia aineita vesistöön.

Laihianjoen vesistöalueen tulvariskien hallinnan alustavien toimenpiteiden arvioidut vaikutukset vesienhoidon tavoitteisiin esitetään taulukossa 17. Nykyiset toimenpiteet ja niiden tehostaminen sekä veden pidättäminen valuma-alueella pienimuotoisin menetelmin ovat arvioitu yksinä kokonaisuuksina. Arvioita vaikutuksista vesienhoidon tavoitteisiin ei ole tehty uudelleen niille toimenpiteille, jotka monitavoitearvioinnin perusteella arvioitiin poisjätettviksi toimenpiteiksi (Taulukko 14 luku 7.3). Näiden toimenpiteiden arvio tehtiin tulvariskien hallinnan ensimmäisellä suunnittelukierroksella.

Taulukko 17. Arvio Laihianjoen vesistöalueen tulvariskien hallinnan toimenpiteiden yhteensopivuudesta vesienhoidon tavoitteiden kanssa.

Toimenpiteet:	Sopii yhteen vesienhoidon tavoitteiden kanssa:				
	Erittäin myönteinen (++)	Myönteinen (+)	Neutraali (0)	Haitallinen (-)	Erittäin haitallinen (- -)
Nykyiset tulvantorjunnan toimenpiteet ja niiden tehostaminen			X		
Veden pidättäminen valuma-alueella pienimuotoisilla toimenpiteillä (väh. 250 ha)	X				
Erityiskohteiden suojaaminen esimerkiksi tilapäisillä tulvaseinämillä, penkereillä tai muilla keinoilla (evakuointi tai muu varautuminen) (tavoitetaso keskimäärin 1/250 v toistuva tulva)		X			
Liikenneyhteyksien liikennöitävyys tulvatilanteessa, johon kuuluu selvittää tulvien vaikutuksia rautatieyhteyden toimivuuteen tulvatilanteessa sekä selvittää pienempien teiden liikennöitävyys ja korotusmahdollisuudet tulva-alueilla, tavoitetaso keskimäärin 1/250 v toistuva tulva.			X		

7.6 Ilmastomuutoksen huomioon ottaminen toimenpiteiden tarkastelussa

Suunnitelmassa esitetyillä toimenpiteillä pyritään saavuttamaan tulvariskien hallinnalle asetetut tavoitteet. Tavoitteet on asetettu nykytilanteen perusteella erisuuruisille tulville. Suunnitelmassa toteutettavaksi ehdotettuja toimenpiteitä ei ole siis valittu sillä perusteella, että niillä pystyttäisiin estämään mahdollisesti ilmastomuutoksen seurauksena kasvavaa tulvariskiä, vaan että ne vastaisivat asetettuja tavoitteita ja nykyistä tulvariskiä. Toimenpiteiden ilmastomuutoskestävyydestä on kuitenkin tehty yleinen arvio valtakunnallisesti yhtenevin periaattein ([Ilmastomuutoksen ja vesienhoidon huomioon ottaminen tulvariskien hallinnassa](#)). Ilmastomuutoskestävyys on myös otettu huomioon toimenpidetarkastelussa yhtenä arviointitekijänä. Tarkasteluun on sisällytetty myös erilaiset ilmastomuutoskenaariot ja niiden vaikutus tulvien muuttumiseen. Ilmastomuutoksen muita kuin tulvariskin suuruuteen liittyviä vaikutuksia ei ole otettu huomioon toimenpiteitä tarkasteltaessa. Mahdollisia ilmastomuutoksen tulvariskien hallintaan liittyviä välillisiä vaikutuksia ei myöskään ole otettu huomioon. Esimerkiksi ilmaston mahdollisen lämpenemisen vaikutusta viljeltävien kasvilajien muuttumiseen ja sitä kautta tulva-alueen viljelymaiden tulvankestävyyden muuttumiseen ei ole tarkasteltu. Arvioinnin tuloksia on hyödynnetty toimenpiteiden valinnassa, vanhojen toimenpiteiden uudelleenarvioinnissa ja valittujen toimenpiteiden priorisoinnissa.

Ilmastomuutoksen vaikutuksia Laihianjoen tulvariskiinkin on käsitelty tarkemmin liitteessä 1. Jos tulvien ennakoitaan ilmastomuutoksen myötä kasvavan, tulisi ennakoitu kasvu huomioida uusissa suunnitelmia tehtäessä esim. kaavoituksessa ja vesirakenteita tehtäessä. Sen sijaan pieneneviä tulvia ei voida vielä ottaa suunnittelun lähtökohdaksi, vaikka tulvat monissa osissa Suomea pienenevätkin useimmilla ilmastoskenaarioilla lumen määrän ja kevättulvien pienetessä. Tämä johtuu ilmastomuutokseen liittyvistä epävarmuuksista ja ilmastomuutoksen hitaasta ja mahdollisesti epälineaarisesta etenemisestä. Suunnittelun pohjana on siis käytetty vähintään nykytilanteen suuruisia tulvia. Ilmastomuutoksen myötä kuivien kausien ennakoitaan lisääntyvän. Toimenpiteitä vertailtaessa on pyritty ottamaan huomioon myös toimenpiteiden soveltuvuus mahdollisen kuivuusriskin ehkäisemiseen.

Laihianjoen vesistöalueella kaikille toimenpiteille on tehty ilmastokestävyydestä tarkastelu. Tarkastelu on tehty seuraavia muuttuvia olosuhteita hyödyntäen: 1) tulvien suuruus muuttuu, 2) hydrologinen vuodenaikaisrytmi muuttuu, 3) rankkasateet ja sadanta kasvavat ja 4) ääriskenaario, jossa yhdistyy korkea merivesi ja vesistötulva. Ilmastokestävyyssarvioinnin tulokset esitetään [Laihianjoen vesistöalueen tulvaryhmän verkkosivuilla](#) ja koosteena taulukossa 18. Ilmastokestävyydestä tarkastelua ei tehty toimenpiteille, jotka tulvariskien hallinnan ensimmäisellä suunnittelukierroksella arvioitiin monitavoitearvioinnin perusteella poisjätettäväksi toimenpiteiksi (Taulukko 14 luku 7.3). Näiden toimenpiteiden sopeutuminen muuttuviin olosuhteisiin tehtiin karkeana arviona monitavoitearvion yhteydessä.

Taulukko 18. Yleisarvosana Laihianjoen vesistöalueen tulvariskien hallinnan toimenpiteiden ilmastokestävyydestä. Tarkempi kuvaus yksittäisten toimenpiteiden käyttökelpoisuudesta ja joustavuudesta löytyy [Laihianjoen tulvaryhmän sivuilta](#). Tarkempi kuvaus toimenpiteistä esitetään luvussa 4.

Toimenpiteen ilmastokestävyys	Erittäin kestävä (soveltuu hyvin kaikkiin muutoksiin / erittäin joustava)	Kestävä (sovel- tuu hyvin osaan muutoksista / melko joustava)	Melko kestävä (soveltuu melko hyvin osaan muutoksista / melko joustava)	Ei kovin kestävä (soveltuu melko huonosti joihin- kin muutoksiin / ei kovin joustava)	Ei kestävä (soveltuu huonosti joihinkin muutoksiin / ei joustava)
Maankäytön suunnittelu ja lupaprosessit		x			
Hydrologinen seuranta ja mallintamisen kehittäminen	x				
Tulvakartoitus	x				
Veden pidättäminen valuma- alueilla pienimuotoisilla toimenpiteillä	x				
Selvitys tulvan vaikutuksesta Vaasa-Seinäjoki- rautatieyh- teyden toimivuuteen tulvati- lanteessa		x			
Matalalla sijaitsevien erityis- kohteiden paikallissuojaa- minen	x				
Tulvavaroitukset, pelastus- suunnitelmat, kuntien varau- tumissuunnitelmat, yhteis- työverkostojen ylläpito sekä tulvatorjunnan harjoitukset		x			
Omatoiminen varautuminen	x				
Tulvatilannekuva ja tulviin liittyvä tiedotus	x				
Evakuointi	x				
Varautumisen ylläpitäminen	x				

8 Yhteenveto tiedottamisesta, osallistumisesta ja kuulemisesta

8.1 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. Seuraavassa on kuvattu miten tiedottaminen ja sidosryhmäyhteistyö on järjestetty Laihianjoen vesistöalueella.

8.1.1 Tiedottaminen ja sidosryhmäyhteistyö

Tiedottaminen on perustunut tulvaryhmän laatimaan viestintäsuunnitelmaan, jonka tavoitteena on ollut mm. varmistaa ulkoinen viestintä verkkosivuilla, sanomalehdissä sekä julkaisu- ja tiedottein. Laihianjoen vesistöalueen tulvaryhmä on laatinut vesistöaluekohtaisen viestintäsuunnitelman, jonka tavoitteena on kehittää tulviin liittyvää viestintää alueella. Tavoitteena on tulvaviestinnän laajeneminen koko tulvariskien hallintaa koskevaksi viestinnäksi. Laihianjoen vesistöalueen viestintäsuunnitelma löytyy sähköisesti [tulvaryhmän sivuilta](#). Tämän lisäksi Etelä-Pohjanmaan ELY-keskus käyttää tulvatiedottamisessa Twitter-tiliä [@tulvatpohjanmaa](#), jossa kerrotaan erityisesti tulviin liittyvistä vesiaiheista.

Tiedottamisen tavoitteena on ollut lisätä toimijoiden ja kansalaisten tietoa tulvariskien hallinnasta,

kuten tulvavaara- 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 tulvariskien alustavasta arvioinnista, tulvakarttojen valmistumisesta sekä tulvariskien hallintasuunnitelmasta sanomalehdissä sekä omilla verkkosivuillaan. Tiedottamisessa on panostettu erityisesti hallintasuunnitelmaehdotuksen kuulemista ja muita osallistumis- sekä vaikuttamismahdollisuuksia. Myös suunnitelman valmistumisesta on tarkoitus tiedottaa mahdollisimman laajasti. Tulvariskien hallinnan suunnittelun vaiheet ja materiaali on saatavilla [ympäristöhallinnon verkkosivuilta](#).

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. Tulvariskialueen asukkaille ja yrityksille on tarjottu mahdollisuus esittää näkemyksiään esimerkiksi asukasilloissa ja erilaisissa tapahtumissa. Muita vesistöalueen toimijoita on informoitu median, internetin ja kuulemisten avulla.

Tulvariskien hallinnan suunnittelun etenemistä on esitelty Etelä-Pohjanmaan, Keski-Pohjanmaan ja Pohjanmaan vesienhoidon yhteistyöryhmässä vuodesta 2011 lähtien. Vesienhoidon yhteistyöryhmä koostuu keskeisistä vesien hoitoon ja käyttöön liittyvistä toimijoista maakuntien alueella, ja sen tavoitteena on saavuttaa yhteisymmärrys tärkeimmistä maakuntien vesienhoidon ongelmista ja niiden ratkaisukeinoista. Vesienhoidon yhteistyöryhmän jäsenet ovat saaneet kutsun tulvariskien hallinnan toimenpiteiden monitavoitearvioinnin työpajoihin.

Lisäksi ehdotettuja toimenpiteitä ja arviota niiden vaikutuksista vesienhoidon tavoitteisiin on esitelty yhteistyöryhmälle kuulemisvaiheessa (Kuuleminen ehdotuksesta tulvariskien hallintasuunnitelmaksi).

Toisin kuin Kyrönjoella ja Lapuanjoella, Laihianjoella ei ole erillistä vesienhoidon neuvottelukuntaa.

8.1.2 Kuuleminen

Väestöllä on ollut mahdollisuus esittää mielipiteensä tulvariskien hallinnan suunnittelusta kahdessa eri vaiheessa. Kuulemisen aikana saadut palautteet ja kuvaus palautteiden huomioon ottamisesta löytyvät sähköisesti [tulvaryhmän sivuilta](#) ja ympäristöhallinnon tulvariskien hallinnan suunnittelun [verkkosivuilta](#).

Kuuleminen tulvariskien alustavasta arvioinnista ja ehdotuksista merkittäviksi tulvariskialueiksi järjestettiin vuonna 2018. Samalla kuultiin tulvariskien hallintasuunnitelman sisällöstä sekä siihen liittyvän ympäristöselostuksen lähtökohdista, tavoitteista ja valmistelusta (kansallisesti käytetty kuulemisasiakirja on saatavilla www.ymparisto.fi/trhs-materiaalit -sivulta). Kuuleminen toteutettiin ELY-keskuksittain, jolloin palautteen antajilla oli mahdollisuus lausua mielipiteensä yhdellä kertaa muistakin ehdotuksista ([ehdotus Pohjanmaan, Etelä-Pohjanmaan ja Keski-Pohjanmaan 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 merkittäville tulvariskialueille 20.12.2018.

Mahdollisuus esittää mielipiteensä hallintasuunnitelmista ja siihen liittyvistä tulvariskien hallinnan tavoitteista, toimenpiteistä, ympäristöselostuksesta sekä suunnitelman toimeenpanosta järjestettiin kuulemisessa 2.11.2020–14.5.2021. Laihianjoen vesistöalueen kuuleminen järjestettiin yhdessä Lapuanjoen, Laihianjoen ja Lapväärtin-Isojoen merkittävien tulvariskialueiden kanssa. Asiakirjat olivat nähtävillä [Vaikuta vesiin](#) -verkkosivuilta. Kuulemisen päättymiseen mennessä Etelä-Pohjanmaan ELY-keskus sai yhteensä 22 lausuntoa tai palautetta, joista pääosa saatiin kunnilta ja muilta viranomaistahoilta. Osa palautteesta koski useampaa vesistöaluetta. Laihianjokea koskevaa palautetta saatiin yhteensä 10 kpl. Palautteet ja lausunnot

sekä ehdotukset niiden vaikutuksista Laihianjoen tulvariskien hallintasuunnitelmaan käsiteltiin tulvaryhmän kokouksessa 15.9.2021. Sovitut muutokset siirrettiin kokouksen jälkeen hallintasuunnitelmaan. Laihianjoen vesistöalueen tulvaryhmä hyväksyi hallintasuunnitelman muutoksineen lokakuussa 2021.

Luvussa 8.2 käsitellään näiden kahden kuulemisen palautteet ja niiden vaikutukset. Lisätietoa tiedottamisen, sidosryhmäyhteistyön ja kuulemisen järjestämisestä löytyy [Laihianjoen tulvaryhmän sivuilta](#).

8.2 Selvitys kannanotoista ja niiden vaikutuksista

8.2.1 Ehdotus merkittäviksi tulvariskialueiksi sekä hallintasuunnitelman ja ympäristöselostuksien lähtökohdat, tavoitteet ja valmistelu

Pohjanmaata, Etelä-Pohjanmaata ja Keski-Pohjanmaata koskeva ehdotus merkittäviksi ja muiksi tulvariskialueiksi sekä asiakirja suunnittelun aikaisesta osallistumisesta, tiedottamisesta ja kuulemisesta olivat nähtävillä 9.4.2018–9.7.2018 sähköisesti kuntien internet-sivuilla ja kuntien ilmoitustauluilla, Etelä-Pohjanmaan ELY-keskuksen toimipaikoissa ja verkkosivuilla sekä ympäristöhallinnon verkkosivuilla (www.ymparisto.fi/vaikutavesiin > Tulvariskien hallinta > Pohjanmaa, Etelä-Pohjanmaa ja Keski-Pohjanmaa). Kaikilla oli mahdollisuus esittää mielipiteensä merkittävien tulvariskialueiden ja muiden tulvariskialueiden nimeämisestä Etelä-Pohjanmaan ELY-keskukselle 9.7.2018 mennessä postitse, sähköpostitse tai www.lausuntopalvelu.fi -sivuston kautta. Lisäksi palautteen pystyi antamaan Webropol-kyselyn kautta. [Kooste](#) kuulemisesta saaduista kannanotoista ja palautteesta on sähköisesti nähtävillä ymparisto.fi- ja tulvaryhmän sivustolla.

Kuulemisen päättymiseen mennessä Etelä-Pohjanmaan ELY-keskus sai yhteensä 20 lausuntoa tai palautetta, joista pääosa saatiin kunnilta. Tulvariskien alustavan arvioinnin tarkistukseen tai ehdotukseen Pohjanmaan, Etelä-Pohjanmaan ja Keski-Pohjanmaan merkittäviksi tulvariskialueiksi ja muiksi tulvariskialueiksi ei kuulemisen perusteella ollut tarpeen tehdä muutoksia. Palautteessa

annetut ehdotukset ja kehittämiskohteet mm. tulvaryhmien työskentelyyn, kokoonpanoon, tulvariskien hallinnan toimenpiteisiin ja tavoitteisiin sekä muutuviin olosuhteisiin otettiin huomioon tulvariskien hallinnan toisen suunnittelukierroksen työssä.

8.2.2 Tulvariskien hallintasuunnitelmaehdotus

Kuuleminen tulvariskien hallintasuunnitelmaehdotuksesta ja siihen liittyvistä tulvariskien hallinnan tavoitteista, toimenpiteistä, ympäristöselostuksesta sekä suunnitelman toimeenpanosta järjestettiin 2.11.2020 – 14.5.2021. Kuulemisaineisto on ollut nähtävillä sähköisesti kuntien internet-sivuilla, Etelä-Pohjanmaan ELY-keskuksen toimipaikoissa ja verkkosivuilla sekä ympäristöhallinnon verkkosivuilla (www.ymparisto.fi/trhs/laihianjoki). Kuulemismateriaali julkaistiin myös lausuntopalvelu.fi -sivustolla kuntien, virastojen ja sidosryhmien virallisille lausunnoille. Palvelun kautta pystyi antamaan palautetta kirjautumalla myös yksityishenkilönä.

Kuulemisen aikana tehostettiin viestintää tiedotteiden ja sosiaalisen median avulla. Lisäksi osallistuttiin sidosryhmätilaisuuksiin ja yleisötilaisuuksiin.

Kooste kuulemisesta saaduista kannanotoista ja palautteesta on sähköisesti nähtävillä ymparisto.fi- ja tulvaryhmän sivustolla. Tätä lukua täydennetään hallintasuunnitelmaehdotuksen kuulemisen jälkeen ennen suunnitelmien hyväksymistä 22.12.2021 mennessä.

9 Tietolähteet

- Aho J. (2013). Kyrönjoen yksityiskohtainen tulvavaarakartoitus paaluvälillä 530+00 – 670+00 (Isokyrö – Ylistaro) ja paaluvälille 160+00 – 532+00 (Skatila – Isokyrö) mallin täydennys. Julkaisematon.
- Aho J. (2020) Laihianjoen virtausmallinnus ja tulvakartoitus välillä meri – Jokiperä (paaluväli -25+00-606+48. Yläosan 1D-mallinnus. Alaosan 2D-mallinnus. Julkaisematon.
- Ekroos, A. & Hurmeranta, U. 2011. Tulvariskit – kaavoitusta ja rakentamista koskeva lainsäädäntö. 1.11.2011. Suomen Kuntaliitto, yhdyskunta, tekniikka, ympäristö –yksikkö sekä Helsingin seudun ympäristöpalvelut, HSY:n seutu- ja ympäristötieto. 36s.
- Etelä-Pohjanmaan elinkeino-, liikenne ja ympäristökeskus (2011). Tulvariskien alustava arviointi Laihianjoen vesistöalueella. 36 s. Saatavissa: http://www.ymparisto.fi/fi-FI/Vesi/Tulviin_varautuminen/Tulvariskien_hallinta/Tulvariskien_hallinnan_suunnittelu/Tulvariskien_alustava_arviointi_vesisto_ja_meritulvat?f=EteläPohjanmaan_ELYkeskus
- Etelä-Pohjanmaan elinkeino-, liikenne ja ympäristökeskus (2011). Ehdotus Etelä-Pohjanmaan, Keski-Pohjanmaan ja Pohjanmaan merkittäviksi tulvariskialueiksi. Saatavissa: http://www.ymparisto.fi/fi-FI/Vesi/Tulviin_varautuminen/Tulvariskien_hallinta/Tulvariskien_hallinnan_suunnittelu/Tulvariskien_alustava_arviointi_vesisto_ja_meritulvat?f=EteläPohjanmaan_ELYkeskus
- Etelä-Pohjanmaan elinkeino-, liikenne ja ympäristökeskus (2015). Laihianjoen vesistöalueen tulvariskien hallintasuunnitelma vuosille 2016–2021. Saatavissa: <https://www.doria.fi/handle/10024/120315>
- Etelä-Pohjanmaan elinkeino-, liikenne ja ympäristökeskus (2018). Ehdotus Etelä-Pohjanmaan, Keski-Pohjanmaan ja Pohjanmaan merkittäviksi tulvariskialueiksi. Saatavissa: http://www.ymparisto.fi/fi-FI/Vesi/Tulviin_varautuminen/Tulvariskien_hallinta/Tulvariskien_hallinnan_suunnittelu/Tulvariskien_alustava_arviointi_vesisto_ja_meritulvat?f=EteläPohjanmaan_ELYkeskus
- Etelä-Pohjanmaan ELY-keskus & Etelä-Pohjanmaan, Keski-Pohjanmaan ja Pietarsaaren sekä Pohjanmaan pelastuslaitos (2013). Pientalon tulvaturvallisuusopas. Saatavissa: http://www.ymparisto.fi/fi-FI/Vesi/Tulviin_varautuminen/Miten_varaudun_tulviin_ja_mita_teen_tulvatilanteessa?f=EteläPohjanmaan_ELYkeskus
- European commission (2003). Best practices on flood prevention, protection and mitigation. 25.9.2003. 29 s.
- Lankinen, J. (2008). Laihianjoen tulvasuojelun vaikutus tulvavahinkoihin. Opinnäytetyö.
- Lehtoranta V., Parjanne, A., Juvonen, J. (2011). Selvitys vesienhoidon ja tulvariskien hallinnan toimenpiteiden hyödyistä ja hyötyjen arviointimenetelmistä. Suomen ympäristökeskus 31.8.2011. <http://www.ymparisto.fi/download/noname/%7B1E156E5A-BED1-4D55-B4F6-30DCDB0F878E%7D/77511>
- Maa- ja metsätalousministeriö (2010). Merkittävän tulvariskialueen kriteerit ja rajaaminen. Saatavissa: http://www.ymparisto.fi/fi-FI/Vesi/Tulviin_varautuminen/Tulvariskien_hallinta/Tulvariskien_hallinnan_suunnittelu/Tulvariskien_alustava_arviointi_vesisto_ja_meritulvat
- Maa- ja metsätalousministeriö (2012). Tulvariskien hallinnan tavoitteet. Muistio 13.4.2012. Tulvariskien hallinnan koordinoitiryhmä.
- Maa- ja metsätalousministeriö (2014). Tulvariskien hallinnan toimenpiteiden suunnittelu oikeudellisesta näkökulmasta - Taustamuistio tulvaryhmille ja ELY-keskuksien tulvariskien hallinnan suunnittelijoille. Luonnos 3.6.2014. Saatavissa: http://www.ymparisto.fi/fi-FI/Vesi/Tulviin_varautuminen/Tulvariskien_hallinta/Tulvariskien_hallinnan_suunnittelu/Tulvariskien_hallinnan_suunnittelun_materiaalia
- Maa- ja metsätalousministeriö (2020). Suuntaviivat maa- ja metsätalouden vesitalouden kehittämiseksi. Saatavissa: <https://julkaisut.valtioneuvosto.fi/handle/10024/162211>.
- Maanmittauslaitos (2019). Korkeusmalli 2.
- Nykopp, M. (2020). Tulvariskien hallinta Etelä-Pohjanmaan ELY-keskuksen alueella - Suunnitelmakauden 2016–2021 kuntakyselyn loppuraportti. Etelä-Pohjanmaan ELY-keskus. Julkaisematon.

Palola, J. (2005). Laihianjoen tulvasuojelu- ja kunnostushakkeen haastattelututkimuksen analysointi. Opinnäytetyö.

Parjanne A. (2019). Tulvariskien hallintatoimenpiteiden priorisointi. Muistio 21.5.2019. Saatavissa: http://www.ymparisto.fi/fi-FI/Vesi/Tulviin_varautuminen/Tulvariskien_hallinta/Tulvariskien_hallinnan_suunnittelu/Tulvariskien_hallinnan_suunnittelun_materiaalia

Parjanne, A. (2020). Tulvariskien ja niiden hallinnan huomioonottaminen säädöstenmukaisissa menettelyissä. Suomen ympäristökeskus. Saatavissa: <https://www.ymparisto.fi/download/noname/%7BBB5E8FF7-12BA-4DBE-B7D4-47A6F69FBA11%7D/158638>

Parjanne A., Rytkönen, A-M. & Veijalainen, N. (2020). Ilmastonmuutoksen ja vesienhoidon huomioon ottaminen tulvariskien hallinnassa. Saatavissa: http://www.ymparisto.fi/fi-FI/Vesi/Tulviin_varautuminen/Tulvariskien_hallinta/Tulvariskien_hallinnan_suunnittelu/Tulvariskien_hallinnan_suunnittelun_materiaalia

Pohjanmaan liitto (1999). Eteläisen kaupunginselän ja sen valuma-alueiden ympäristöyleissuunnitelma.

Pohjanmaan liitto (2020). www.obotnia.fi.

Rytkönen A. & M. Marttunen (2013). Monitavoitearviointiopas tulvaryhmille. Suomen ympäristökeskus. Saatavissa: http://www.ymparisto.fi/fi-FI/Vesi/Tulviin_varautuminen/Tulvariskien_hallinta/Tulvariskien_hallinnan_suunnittelu/Tulvariskien_hallinnan_suunnittelun_materiaalia

Sane, M. (2010). Paikkatietomenetelmä tulvariskien alustavaan arviointiin. Diplomityö. Aalto-yliopiston teknillinen korkeakoulu, Insinööritieteiden ja arkkitehtuurin tiedekunta.

Silander, J. (2011). Vedenpidättämisen taloudellinen merkitys tulvariskien vähentäjänä – koealueena Pori. Saatavissa: http://www.ymparisto.fi/fi-FI/Vesi/Tulviin_varautuminen/Tulvariskien_hallinta/Tulvariskien_hallinnan_toimenpiteet/Tulvavesien_pidattaminen_valumaalueella%288436%29

SSK (2006). Laihianjoen tulvariskien hallinnan yleissuunnitelma. Laihia, Mustasaari, Vaasa. 32 s. Suomen salaojakeskus Oy.

Suhonen & Rantakokko (2006). Tilapäiset tulvasuojelurakenteet - Selvitys tarjolla olevista vaihtoehtoisista. Uudenmaan ympäristökeskuksen raportteja 2/2006. 38 s.

Suomen kuntaliitto (2012). Hulevesiopas. 298 s. Saatavissa: <https://www.ymparisto.fi/download/noname/%7BE524727D-9C28-494C-84DC-EE3AD26E45F9%7D/115796>

Suomen säädöskokoelma:

Laki ja asetus tulvariskien hallinnasta (620/2010, VNA 659/2010)

Laki ja asetus viranomaisten suunnitelmien ja ohjelmien ympäristövaikutusten arvioinnista (200/2005, 347/2005)

Laki vaarallisten kemikaalien ja räjähteiden käsittelyn turvallisuudesta (390/2005)

Laki vesien- ja merenhoidon järjestämisestä (1299/2004)

Laki ympäristövaikutusten arviointimenettelystä (252/2017)

Maankäyttö- ja rakennuslaki (132/1999)

Patoturvallisuuslaki (494/2009)

Pelastuslaki (468/2003, korvattu lailla 379/2011, 29.4.2011)

Terveysuojelulaki (763/1994)

Ympäristönsuojelulaki (527/2014)

Suomen ympäristökeskus (2009). Vesistötulvien muuttuminen ilmastonmuutoksen vaikutuksesta. Suomen ympäristökeskuksen hydrologian yksikön simuloidut arvot Kyrönjoen vesistöalueelle. Julkaisematon.

Suomen ympäristökeskus (2013). Tulvariskien hallintasuunnitelmien laatiminen – Taustamuistio ELY-keskuksien tulvariskien hallinnan suunnittelijoille. Saatavissa: http://www.ymparisto.fi/fi-FI/Vesi/Tulviin_varautuminen/Tulvariskien_hallinta/Tulvariskien_hallinnan_suunnittelu/Tulvariskien_hallinnan_suunnittelun_materiaalia

Suomen ympäristökeskus (2014). Hallintasuunnitelmarunko ELY-keskuksille tulvariskien hallintasuunnitelman laatimiseksi. Versio 1.2. Saatavissa: http://www.ymparisto.fi/fi-FI/Vesi/Tulviin_varautuminen/Tulvariskien_hallinta/Tulvariskien_hallinnan_suunnittelu/Tulvariskien_hallinnan_suunnittelun_materiaalia

- Suomen ympäristökeskus (2014). Tulviin varautuminen rakentamisessa -opas alimpien rakentamiskorkeuksien määrittämiseksi ranta-alueilla. Ympäristöopas/2014. Saatavissa: https://helda.helsinki.fi/bitstream/handle/10138/135189/YO_2014.pdf?sequence=1&isAllowed=y
- Suomen ympäristökeskus (2019). Tulvariskien hallinnan toimenpiteiden kustannushyötytarkastelu ensimmäisellä suunnittelukaudella. Saatavissa: http://www.ymparisto.fi/fi-FI/Vesi/Tulviin_varautuminen/Tulvariskien_hallinta/Tulvariskien_hallinnan_suunnittelu/Tulvariskien_hallinnan_suunnittelun_materiaalia
- Suomen ympäristökeskus (2019). Tavoitteiden kytkentä tulvariskiin ja toimenpiteisiin (muistio 4.6.2019). Saatavissa: http://www.ymparisto.fi/fi-FI/Vesi/Tulviin_varautuminen/Tulvariskien_hallinta/Tulvariskien_hallinnan_suunnittelu/Tulvariskien_hallinnan_suunnittelun_materiaalia
- Suomen ympäristökeskus ja ELY-keskukset (2019). Kuvaus tulvakarttojen tarkistamisesta Suomessa vuonna 2019. Saatavissa: https://www.ymparisto.fi/fi-FI/Vesi/Tulviin_varautuminen/Tulvariskien_hallinta/Tulvariskien_hallinnan_suunnittelu/Tulvakartoitus
- Suomen ympäristökeskus (2020). Tulvariskien hallintasuunnitelmien seurantaohjeistus vuosille 2016–2021. Saatavissa: http://www.ymparisto.fi/fi-FI/Vesi/Tulviin_varautuminen/Tulvariskien_hallinta/Tulvariskien_hallinnan_suunnittelu/Tulvariskien_hallinnan_suunnittelun_materiaalia
- Suomen ympäristökeskus (2020). Tulvariskien hallintasuunnitelmien seurantaohjeistus vuosille 2022–2027 (20.5.2020). Saatavissa: http://www.ymparisto.fi/fi-FI/Vesi/Tulviin_varautuminen/Tulvariskien_hallinta/Tulvariskien_hallinnan_suunnittelu/Tulvariskien_hallinnan_suunnittelun_materiaalia
- Syvänen, K. (1978). Jääpato- ja suppotulvakohteet. Vaasan vesipiiri. Moniste, 11 s.
- Tilastokeskus (2020). Väestökehitys vuoteen 2040.
- 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., Kemppainen, P. & Rotko, P. 2009. Tulvariskityöryhmän raportti. Maa- ja metsätalousministeriö, Helsinki. Työryhmämuistio MMM 2009:5. 109s. Saatavissa: <http://mmm.fi/julkaisut/tyoryhmamuistiot>. ISBN 978-952-453-475-8 (painettu), 978-952-453-476-5 (verkkojulkaisu)
- Turunen, H. (1985). Lakeuden joet. Etelä-Pohjanmaan vesienkäytön historia. 288 s.
- Vaasan kaupunki ja Mustasaaren kunta (2010). Vaasan satamatien pääsuuntaselvitys. 72.
- Vaasan läänin seutukaavaliitto (1984). Pohjanmaan kevättulvat 1984 – mitä lehdet kirjoittivat. Sarja D:11.39 s.
- Vaasan läänin seutukaavaliitto (1985). Pohjanmaan kevättulvat 1984 – mitä lehdet kirjoittivat. Sarja D:11.39 s.
- Vaasan vesipiiri (1978). Jääpato- ja suppotulvakohteet.
- Vaasan vesipiiri (1984). Tulva-alueet Vaasan vesipiirin alueella keväällä 1984. Moniste, 2 s.
- Valtioneuvosto (14.12.2017). Valtakunnalliset alueidenkäyttötavoitteet. Saatavissa: [https://www.ymparisto.fi/fi-FI/Elinymparisto_ja_kaavoitus/Maankayton_suunnittelujarjestelma/Valtakunnalliset_alueidenkayttotavoitteet\(13419\)](https://www.ymparisto.fi/fi-FI/Elinymparisto_ja_kaavoitus/Maankayton_suunnittelujarjestelma/Valtakunnalliset_alueidenkayttotavoitteet(13419))
- Veijalainen, N. (2008). Ilmastonmuutos: vaikutus hydrologiaan, vesivaroihin ja säännöstelyihin. Esitelmä 12.2.2008.
- Veijalainen, N. (2009). Ilmastonmuutoksen vaikutus Lapuanjoen yläosan säännösteltyjen järvien vedenkorkeuksiin ja virtaamiin: Alustavia tuloksia 6/2009. Julkaisematon.
- Veijalainen, N. ja Vehviläinen, B. (2008). Ilmastonmuutos ja patoturvallisuus – vaikutus mitoitustulviin.
- Väestörekisterikeskus (2019). Rakennus- ja huoneistorekisteri (RHR).
- Ympäristöhallinnon HYDRO-tietokanta (2020). Suomen ympäristökeskus.
- Ympäristöhallinnon tulvatietojärjestelmä (2020). Suomen ympäristökeskus
- Ympäristöministeriö (2008). Ilmastonmuutokseen sopeutuminen ympäristöhallinnon toimialalla. Ympäristöministeriön raportteja 20/2008.
- Ympäristöministeriö (2019). Suomen rakentamismääräyskokoelma. Saatavissa: <https://www.ym.fi/rakentamismaaraykset> [viitattu 28.5.2020]

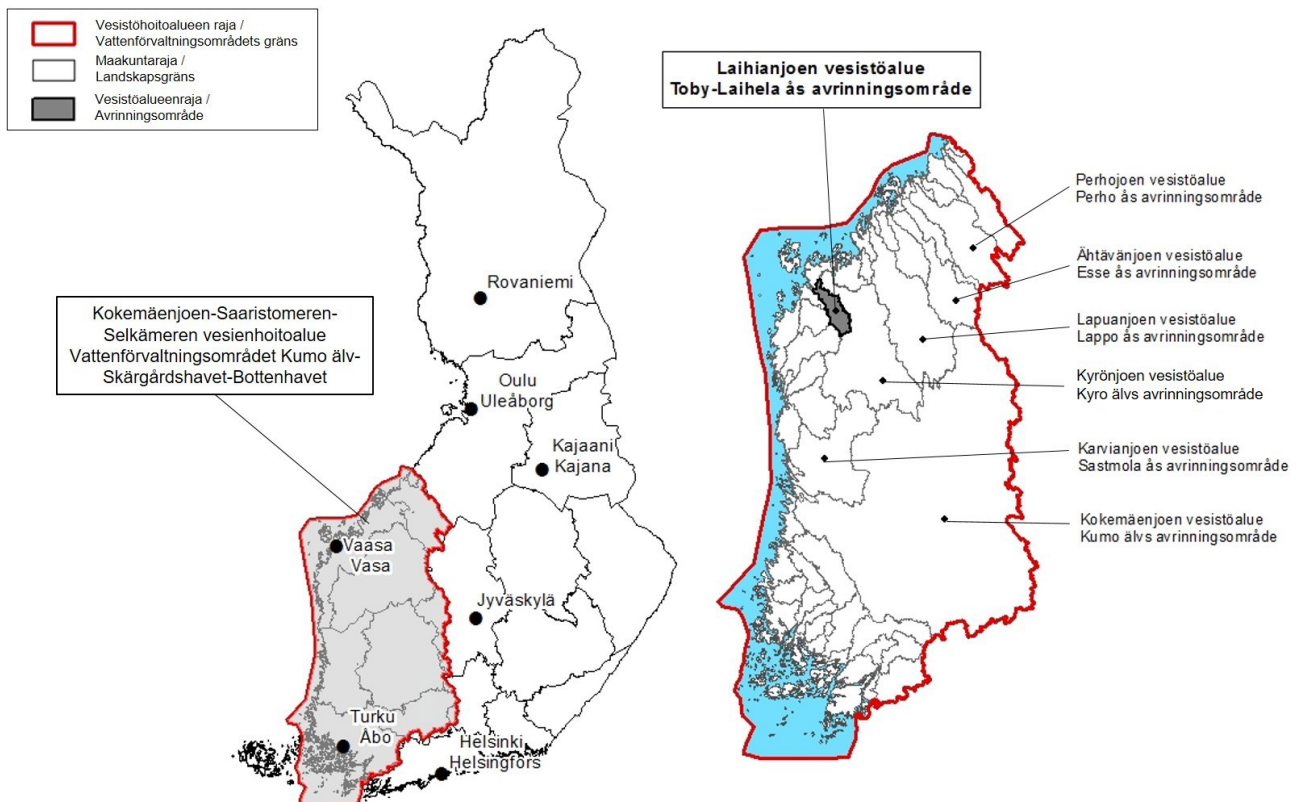
10. Liitteet

Liite 1. Alueen kuvaus

1 Vesistö- tai merenrannikko-alueen kuvaus

Laihianjoen vesistöalue (nro 37) sijaitsee Pohjanmaan maakunnassa ja se kuuluu Kokemäenjoen-Saaristomeren-Selkämeren vesienhoitoalueeseen (1). Vesistöalue sijaitsee pääosin kolmen kunnan alueella; Vaasa, Mustasaari ja Laihia sekä lisäksi pieniltä osin kolmen muun kunnan alueella; Ilmajoki, Isokyrö ja Kurikka (kuva 1). Vesistöalueen keskeisten kuntien väestö ja sen ennustetut muutokset on esitetty taulukossa 1. Joki saa alkunsa Laihian

ja Ilmajoen kuntien rajamailta ja alaosalla se virtaa Pohjanlahteen Eteläiselle Kaupunginselälle Vaasan kaupungin eteläpuolelle. Alaosalla Laihianjoki tunnetaan paremmin nimellä Tuovilanjoki, mutta tässä koko jokiosuuteen viitattaessa puhutaan ainoastaan Laihianjoesta. Vesistöalue on kuvattu kattavasti julkaisussa Tulvariskien alustava arviointi Laihianjoen vesistöalueella (2011).

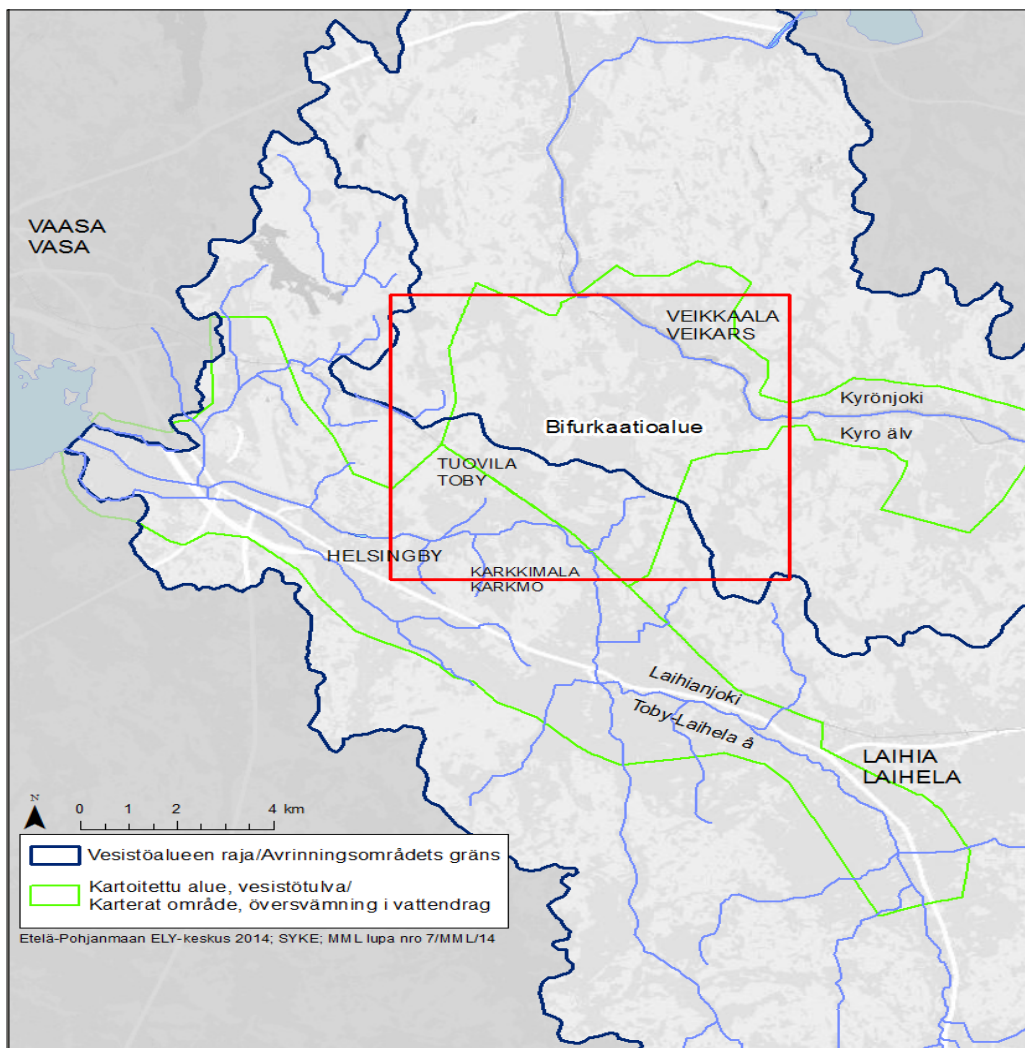


© SYKE 2019; hallinnolliset rajat; © ELY-keskus 2019; © Maanmittauslaitos lupa nro 7/MML/19

Kuva 1. Laihianjoen vesistöalueen sijainti Kokemäenjoen-Saaristomeren-Selkämeren vesienhoitoalueella.

Vesistöaluetta ympäröivät Kyrönjoen, Närpiönjoen ja Maalahdenjoen vesistöalueet, joista erityisesti Kyrönjoki on huomioitava Laihianjoen tulvariskien hallinnan suunnittelussa. Laihianjoen ja Kyrönjoen vesistöalueilla tulvariskiä Mustasaassa ja Vaasassa lisää Laihianjoen ja Kyrönjoen vesistöalueen yhdistyminen suurilla tulvilla. Tämä niin sanottu Laihianjoen ja Kyrönjoen bifurkaatioalue muodostuu Veikkaalan sekä Tuovilan ja Rudon välille (Kuva 2.). Uhattuina on useita asuinrakennuksia. Lisäksi katkeamisvaarassa on mm. Tuovilantie ja Vaasa-Seinäjoki-junarata. Bifurkaatioalueella on tulvinut mm. kevään 1984 ja 2013 tulvissa sekä syksyllä 2012. Aiempia tulvia kuvataan tarkemmin tämän liitteen luvussa 2.1 Aiemmat tulvatilanteet. Laihianjoen vesistöalueen läheisyydessä sijaitsee Vanhan Vaasan kanaali Vaasan kaupungin eteläpuolella. Suuremmilla tulvilla osa Laihianjoen tulvavesistä saattaa purkautua Vanhan Vaasan kanaalin kautta mereen, kuten tapahtui vuoden 1984 kevättulvassa.

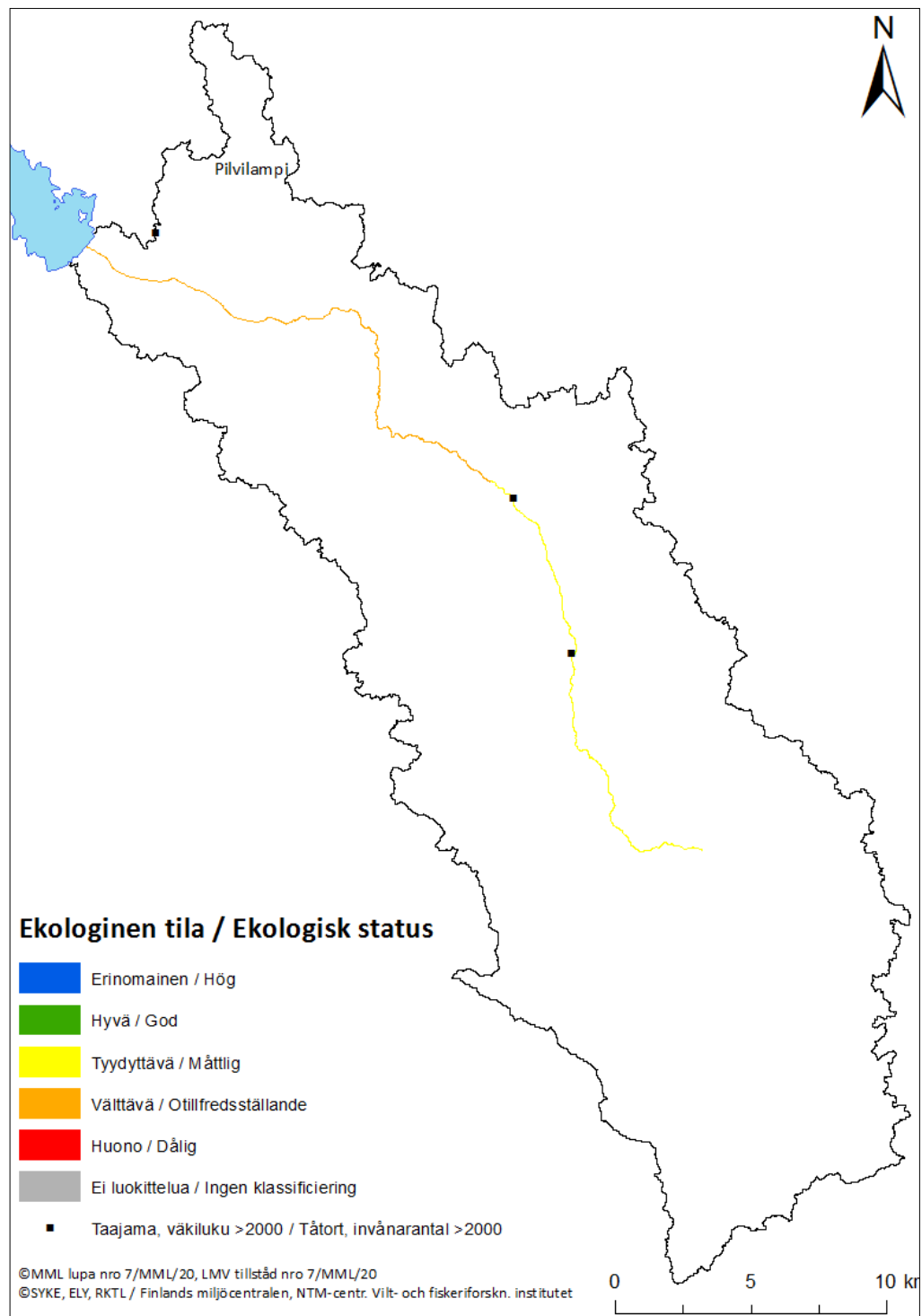
Laihianjoen vesistöalue on kooltaan melko pieni ja muodoltaan pitkä ja kapeahko. Laihianjoen valuma-alueen pinta-ala on noin 504 km² ja sen järvisyysprosentti on 0,04 eli vesistöalue on lähes järvetön. Laihianjoen kokonaispituus on noin 60 km ja pudotuskorkeus noin 75 m. Suurimmat sivu-uomat alajuoksulta yläjuoksulle ovat Sevarbäcken n. 10 km, Päkinluoma n. 13 km, Sahaluoma n.10 km, Haisuluoma n. 10 km ja Tuurinluoma n. 10 km (Paunila & Rautamäki ym. 1999). Kaltevuussuhteista johtuen Laihianjoella on useita erillisiä ja lisäksi vielä pääosin toisistaan riippumattomia tulva-alueita. Helsingbyn, Tuovilan ja Karkkimalan tulva-alue yhtyy Kyrönjoen Veikkaalan ja Kolkin tulva-alueeseen. Tilastokeskuksen (2020) arvioiden mukaan asutuksen määrä Vaasan alueella kasvaa hieman vuoteen 2040 mennessä, mutta Laihian ja Mustasaaren kuntien alueilla väkiluvun arvioidaan vähenävän (taulukko 1).



Kuva 2. Laihianjoen ja Kyrönjoen yhteinen tulva-alue ns. bifurkaatioalue.

Taulukko 1. Laihianjoen vesistöalueella sijaitsevien keskeisten kuntien väestö 2020 ja ennustettu väestökehitys vuoteen 2040 (Tilastokeskus 2020)

Kunta	30.1.2020	2040	Muutos (%)
Vaasa	67 876	68 298	+0,6
Mustasaari	19 521	18 913	-3,1
Laihia	8089	7 578	-6,3
Yhteensä	95 486	94 789	-0,7



Kuva 3. Laihianjoen vesistöalueen ekologinen tila (2020).

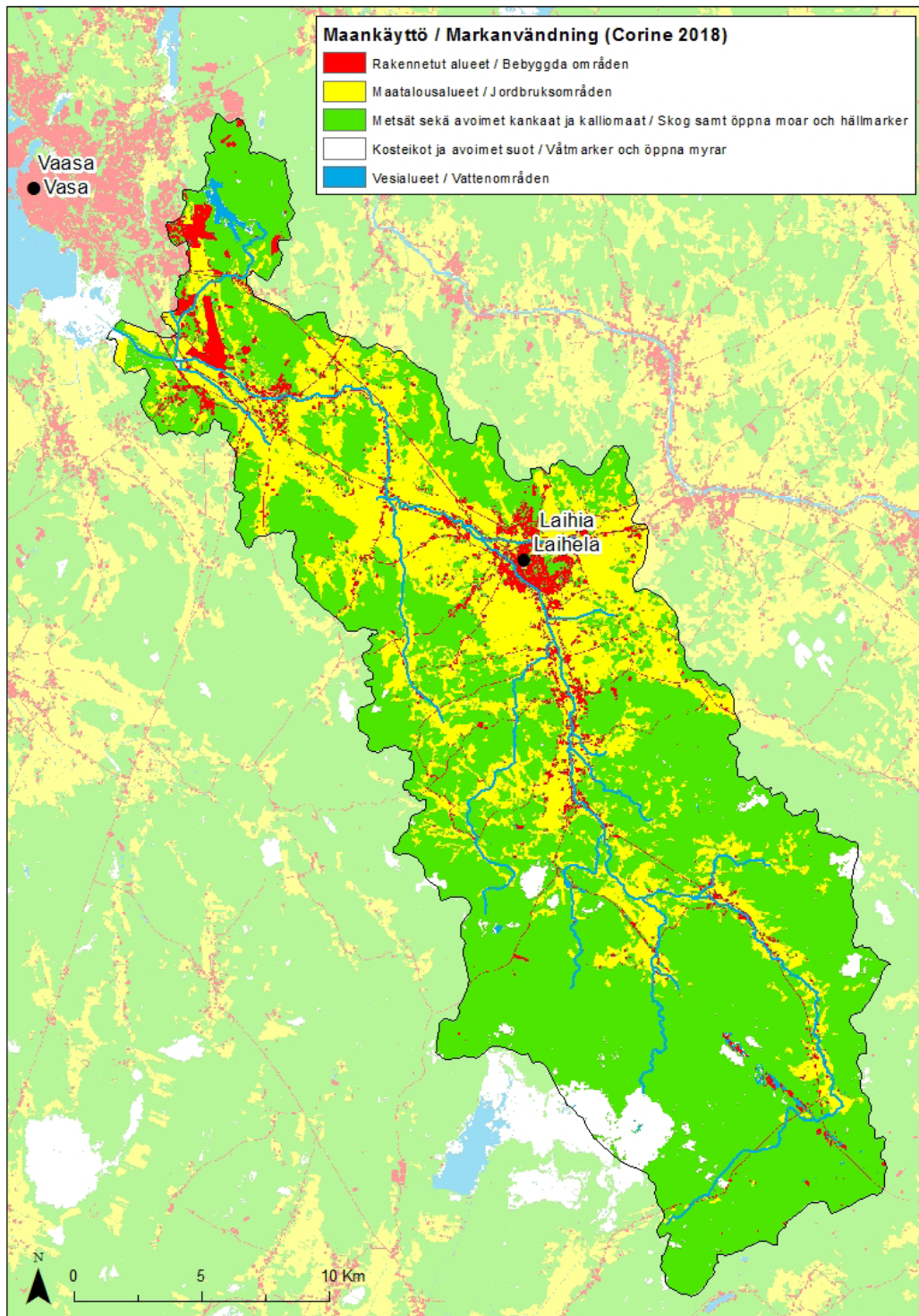
Vuonna 2020 tehdyn ekologisen luokittelun mukaan Laihianjoen vedenlaatu on Laihian keskustasta alavirtaan välttävä ja ylävirran suunnalla tyydyttävä. Sivu-uomien ekologista tilaa ei ole arvioitu (Hertta 2020). Hyvän ekologisen tilan saavuttamiseen tarvitaan ihmistoiminnasta johtuvan fosfori- ja typpikuormituksen vähentämistä. Myös kiintoaine- ja happamuuskuormituksen pitäisi vähentyä huomattavasti. Tavoitteiden saavuttamiseksi tarvitaan toimenpiteitä joka sektorilla; maa- ja metsätaloudessa, haja-asutuksessa, taajamien jätevedenpuhdistamoissa ja teollisuudessa. Kokemäenjoen-Saaristomeren-Selkämeren vesienhoitoalueen vesienhoitosuunnitelmassa on kerrottu veden laadun tavoitteet ja yksityiskohtaiset toimenpiteet on esitetty Rannikkovesien ja pienten vesistöjen vesienhoidon toimenpideohjelmassa.

Laihianjoen ala- ja yläosan kemiallinen tila vuonna 2020 on hyvää huonompi. Laihianjoen alaosalla Bromatut difenyylietterit (PBDE), Kadmium (Cd), elohopea kalassa (Hg) ja nikkeli (Ni) ylittävät prioriteettiaineiden raja-arvot. Alaosalla puolestaan ylittävät PBDE ja elohopea kalassa. SYKE:n mukaan polybromattuja difenyyliettereiden (PBDE) laatu-normi muuttui ja nykyinen kalaan määritetty normi ylittyy koko Suomessa (Hertta 2020).

Jokilaakson latvaosan korkeimmat alueet nousevat noin 90–140 metriä nykyisen merenpinnan yläpuolelle (N60) (Paunila & Rautamäki ym. 1999). Laihianjoen vesistöalue on vanhaa merenpohjaa, joka on aikojen saatossa muuttunut maankohoamisen ja maatumisen seurauksena merenrannikosta kiinteäksi mantereeksi. Pohjanlahteen laskevissa

joissa on usein kymmeniä kilometrejä pitkä tasainen suvantojakso, joka on yleensä tulva-aluetta. Tällaisille alueilla maankohoaminen pahentaa ainakin teoriassa hieman tulvatilannetta pitkällä aikavälillä, koska maankohoaminen on nopeampaa suvannon alapäässä kuin yläpäässä. Laihianjoessa tulviva suvantojakso on joen alaosalla Eteläisen kaupunginselän ja Laihian keskustaajaman välillä, jossa on suurella tulvalla vesipintojen korkeuseroa noin 22 km:n matkalla noin 10 m. Loivimmillakin 6,5 km:n jaksolla Ruto-Yrjälä tulvavesipintojen korkeuseroa on noin 1,4 m, joten maankohoamisen vaikutukset Laihianjoen vesistöalueen tulviin eivät tule olemaan merkittäviä (Suomen Salaojakeskus 2006).

Laihianjoen vesistöalueesta lähes 90 % on maatalousaluetta ja metsämaata. Vesistöalueen laajat jokivarren peltoalueet ovat tulva-aluetta, jossa tulvatilanteet voivat peltojen painuessa pahentua. Jokivarren luiskissa esiintyy puustoa ja pensaikkoa, mutta laajemmat metsä- ja suoalueet sijaitsevat joen yläosalla. Laihianjoen vesistöalueen maankäyttö on tehokasta ja metsä- ja pelto-ojituksia on alueella tehty paljon. Metsäojitukset sijoittuvat Laihianjoen valuma-alueella latvaosiin ja viime aikoina ne ovat olleet etupäässä kunnostusojituksia. Rakennetut alueet Laihianjoen vesistöalueella sijoittuvat pääosin Laihian taajamaan sekä muutama kylään, josta suurimmat ovat Helsingby joen alaosalla sekä Hulmi, Isokylä, Kylänpää ja Jokikylä Laihian taajaman yläpuolella. Kuvassa 4 on esitetty Corine 2000-aineiston mukainen maankäyttö Laihianjoen vesistöalueella.



Maankäyttöluokka	Pinta-ala [ha]	%
Metsät sekä avoimet kankaat ja kalliomaat	32 706	64,6
Maatalousalueet	13 396	26,5
Rakennetut alueet	2 785	5,5
Kosteikot ja avoimet suot	1 418	2,8
Vesialueet	303	0,6

Kuva 4. Corine 2000-aineiston mukainen maankäyttö Laihianjoen vesistöalueella (2019).

Maankäytön suunnittelujärjestelmä koostuu valtakunnallisista alueidenkäyttötavoitteista, kaavoituksesta sekä muun muassa kuntien ja kaupunkien maapolitiikasta sekä rakennusjärjestyksistä. Valtakunnallisten alueidenkäyttötavoitteiden (Valtioneuvosto 14.12.2017) mukaan alueidenkäytössä varaudutaan sään ääri-ilmiöihin ja tulviin sekä ilmastonmuutoksen vaikutuksiin terveellisen ja turvallisen elinympäristön takaamiseksi. Uusi rakentaminen sijoitetaan tulvavaara-alueiden ulkopuolelle tai tulvariskien hallinta varmistetaan muilla tavoin.

Kaavoitusta tehdään maakunta- ja kuntatasolla. Viime vuosien vahingollisten tulvien ja ilmastonmuutoksen tuomien kysymysten myötä on alettu kiinnittää enemmän huomiota tulvariskien vähentämiseen rakentamisen ja maankäytön ohjauksessa. Yksi tulvariskiä rakennetussa ympäristössä lisäävä tekijä on vettä läpäisemätön maanpeite, kuten asfaltti tai rakennusten katot, jotka lisäävät pintavaluntaa. Nykyisin kiinnitetään enemmän huomiota hulevesien pidättämiseen, koska viherrakenteet tuottavat tiivistä rakennetussa ympäristössä myös monia muita hyötyjä. (Parjanne yms. 2018). Tulvariskien hallintaa käsitellään eri kaavatasoilla seuraavasti (Ympäristöministeriö 20/2008):

Maakuntakaava

- *Tulvakartoitukset ja tulvavaara-alueiden alueidenkäytön ohjaus,*
- *Veden virtausten tarkastelu valuma-alueittain ja niiden hallintaan liittyvät alueidenkäyttöratkaisut,*
- *Tulvien takia kasvavan ravinnekuormituksen hallinta alueidenkäyttöratkaisulla,*
- *Pitkän aikavälin muutoksien ennakoiminen ja varautuminen esimerkiksi infrastruktuurissa*

Yleiskaava

- *Tulvavaara-alueiden alueidenkäytön ohjaus,*
- *Tulvareittien ja viivytyksen tilavaraukset,*
- *Hulevesien määrän ja ympäristövaikutusten hallinta,*
- *Erityisesti rantaosayleiskaavat: rakennusten korkeusasemat, suojavyöhykkeet*

Asemakaavoitus

- *Rakentamisen edellytykset: rakennuspaikan ja rakennuksen alimmat korkeudet (määrittäminen vesistöjen varsille mittava työ), tulvalle herkkien toimintojen sijoittamiskielto tulvavaara-alueille,*
- *Tulvia kestävät rakenneratkaisut,*

- *Tilapäiset ja pysyvät tulvasuojelurakenteet,*
- *Hulevesien varastointi- ja erityiskäsittelyt,*
- *Katurakentamisen korkeusaseman määrittäminen,*
- *Istutukset ja muu vihersuojauks*

Vesistöalueen alaosalle on valmistunut Pohjanmaan maakuntakaava 2040, jonka Pohjanmaan liiton maakuntavaltuusto hyväksyi 15.6.2020 ([Pohjanmaan liitto](#), 2020). Maakuntakaava on katsottavissa Pohjanmaan liiton digitaalisessa [karttapalvelussa](#). Pohjanmaan maakuntakaavan suunnittelumääräyksissä on huomioitu tulvariskialueet siten, että rakentamista ei tule osoittaa tulvaherkille alueille. Näiden lisäksi kaavassa on yleinen suunnittelumääräys, jossa todetaan, että maankäytön ja toimenpiteiden suunnittelussa tulee huomioida sään ääri-ilmiöiden ja tulvien riskien minimoiminen. Uutta rakentamista ei tule sijoittaa tulvauhanalaisille alueille. Tästä voidaan poiketa, jos voidaan osoittaa, että tulvariskit pystytään hallitsemaan. Maankäytön ja toimenpiteiden suunnittelussa suositellaan käytettäväksi Tulvakeskuksen tulvakarttapalvelua. Hulevesisuunnitelmia tulisi laatia tarkemman kaavoituksen yhteydessä.

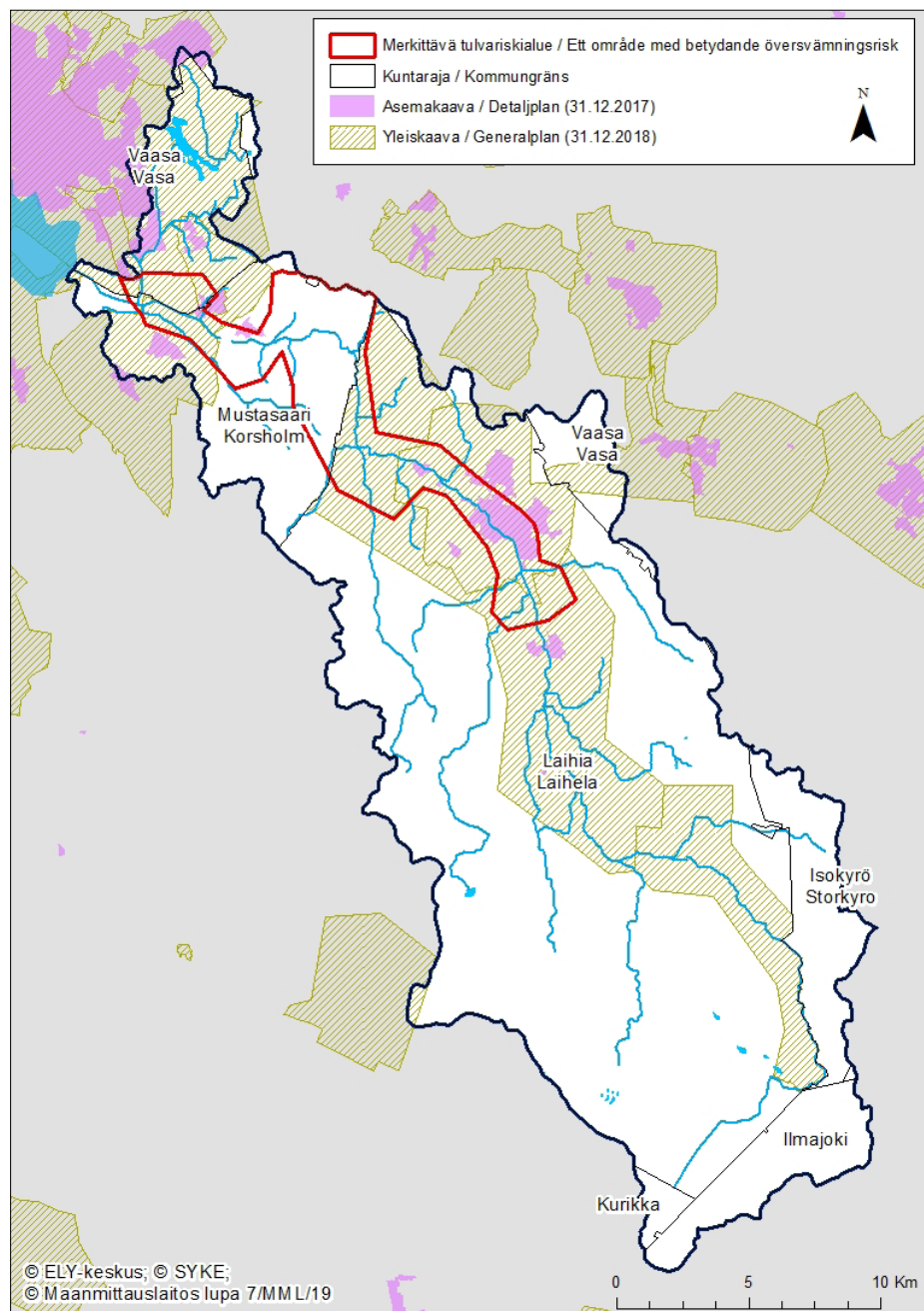
Maakuntatason kaavasunnittelun lisäksi kaavoitusta ohjaavat yleis- ja asemakaavoitus, joissa tulvien vaikutus huomioidaan tarkemmin. Yleiskaavassa määritetään alueen kehityksen suuret linjat sekä kaava-alueiden käyttö yleispiirteisesti, esimerkiksi asuinalueiden, työpaikkojen ja liikenneväylien sijainti sekä myös tulvavaara-alueen laajuus. Yleiskaava ohjaa asemakaavoitusta. Jos asemakaavaa ei ole laadittu, rakennetaan yleiskaavan mukaan. Kuvassa 5 on esitetty Laihianjoen vesistöalueen sekä sen läheisyydessä voimassa olevat kaavoitukset. Yleiskaavoista kuvassa on esitetty vanhan rakennuslain mukaisesti vahvistetut yleiskaavat (ts. ennen v. 2000 kunnanvaltuuston hyväksymät kaavat) sekä maankäyttö- ja rakennuslain mukaiset, v. 2001–2007 aikana hyväksytyt yleiskaavat. Asemakaavoitetut alueet kuvassa sisältävät maankäyttö- ja rakennuslain sekä vuoteen 2000 asti voimassa olleen rakennuslain mukaiset asemakaavat. Ranta-asemakaavoja ei Laihianjoen vesistöalueella ole.

Laihianjoella vesistöalueella on kaavoitus- ja rakentamispaineita. Esimerkiksi Laihianjoen alaosalta Runsorin alueella sijaitsee viime vuosina voimakkaasti kasvanut Vaasa Airport Park yrityspuisto, johon on edelleen laajentumissuunnitelmia tekeillä. Yrityspuiston läheisyydessä sijaitsee Vaasan lentoasema, joka on nykyisellä tulva-alueella,

joten sen tulevissa kehittämissuunnitelmissa on tärkeää huomioida tulvat. Suurteollisuuden tarpeisiin suunnitellun alueen kaavoitus Vaasan Laajametsässä ja Mustasaaren Granholmsbackenilla valmistuivat 2018. Kaavat mahdollistavat esimerkiksi akkuteollisuuden nopean sijoittumisen alueelle. Lisäksi Risön ja Liisanlehdon alueille on viime vuosina laadittu asemakaavat vähittäiskaupan suuryksiköitä varten. Lisätietoa kaavoituksista saa kuntien internet-sivuilta.

Etelä-Pohjanmaan elinkeino-, liikenne- ja ympäristökeskus antaa lausuntoja alimmasta suositeltavasta rakentamiskorkeudesta kaavoittajille

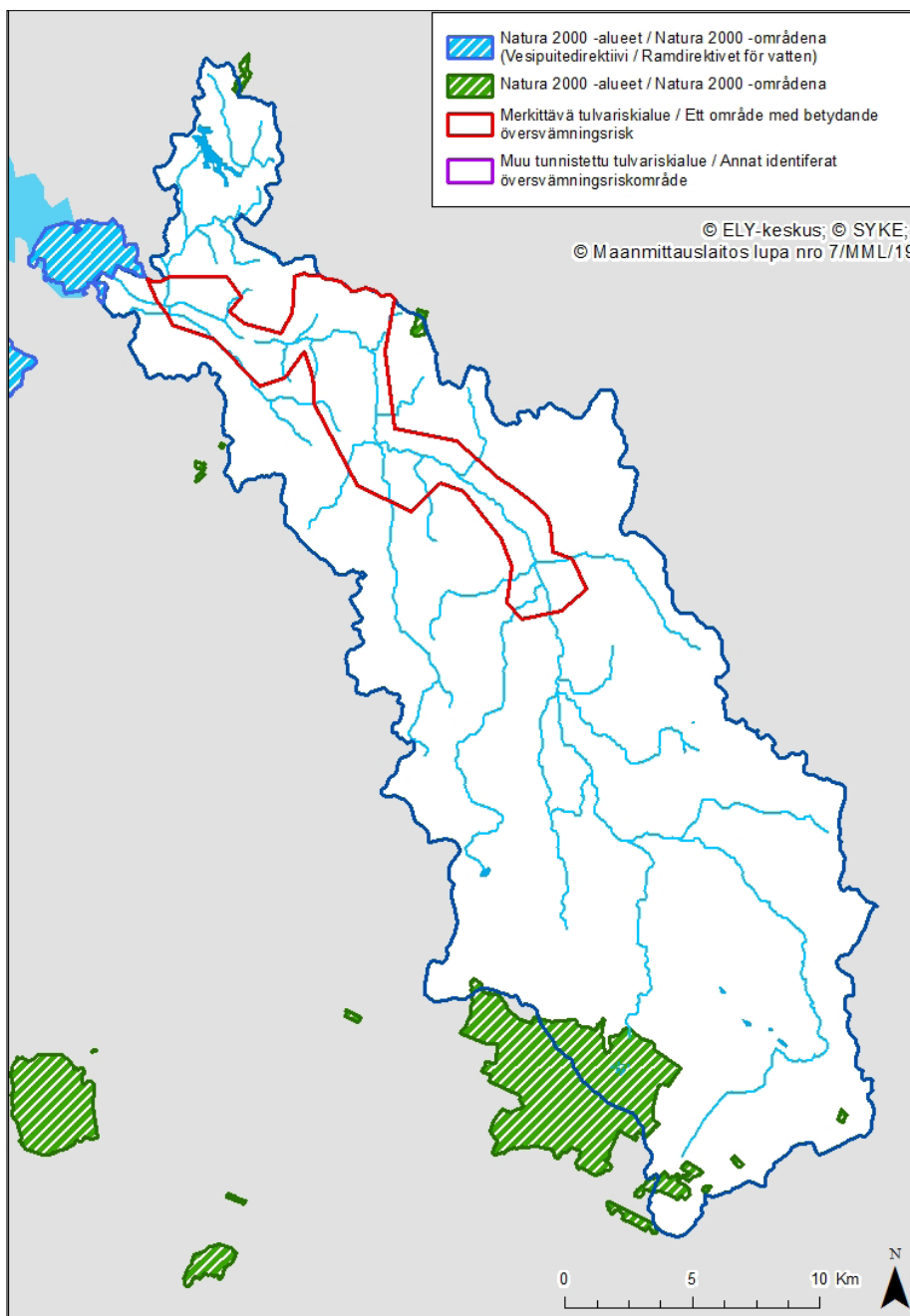
ja poikkeuslupahakemuksiin. Alin suositeltava rakentamiskorkeus perustuu keskimäärin kerran 100–200 vuodessa tai harvemmin tapahtuvaan tulvaan, johon lisätään tapauskohtainen lisäkorkeus. Suomen ympäristökeskus on laatinut oppaan [Tulviin varautuminen rakentamisessa](#) (2014), joka sisältää suositukset alimpien rakentamiskorkeuksien määrittämiseksi sisävesien rannoilla ja merenrannikoilla. Lisätietoja alimpien rakentamiskorkeuksien määrittämisestä ranta-alueille löytyy [ymparisto.fi](#)-sivuilta.



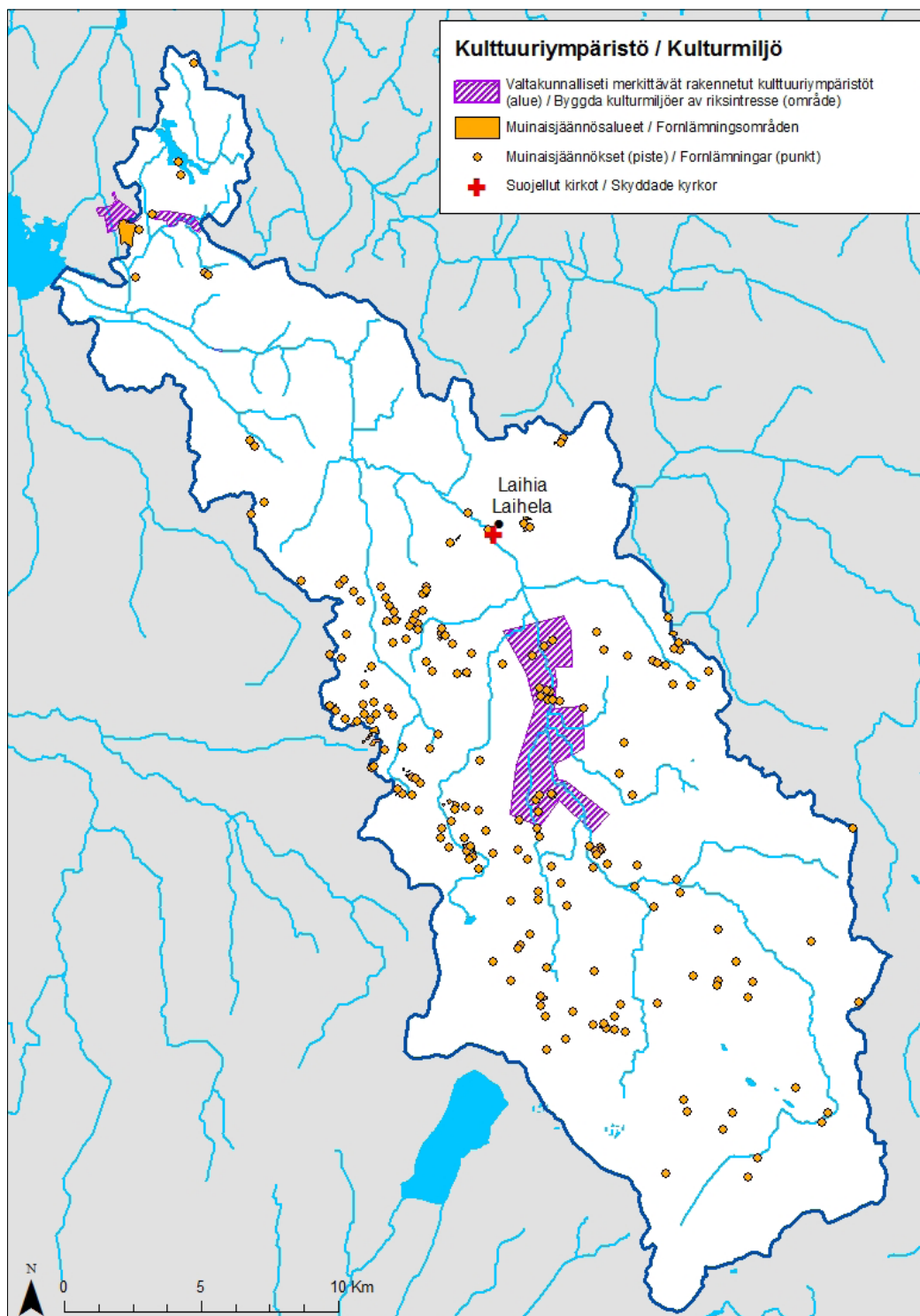
Kuva 5. Yleiskaavat ja asemakaavat Laihianjoen vesistöalueella ja sen läheisyydessä (2019).

Laihianjoen vesistöalueella tai sen välittömässä läheisyydessä sijaitsee yksi vesipuitedirektiivin mukainen Natura 2000-alue; Eteläinen Kaupunginselkä eli Södra Stadsfjärden, johon Laihianjoki laskee. Lahti on lintuvesiensuojeluohjelman kohde. Siellä on rikas linnusto ja se on sekä valtakunnallisesti että kansainvälisesti merkittävä lintujen syys- ja kevätmuuttojen aikainen levähdysalue. (Leikola ym. 2006) Kuvassa 6 on esitetty vesistöalueella olevat vesipuitedirektiivin mukaiset Natura 2000 -alueet, Natura 2000 -alueet ja vedenottamot.

Laihianjoen vesistöalueella esiintyy paljon esihistoriallisia kiinteitä muinaisjäännöksiä, jotka ovat etupäässä kivi- tai maaröykkiöitä (Kuva 7). Löytöjä on erityisen runsaasti Laihianjoen keskijuoksulla Kylänpään, Jakkulan, Käyppälän ja Aronkylän seuduilla ja ne ovat lähinnä pronssikaudelta. Museoviraston laatiman valtakunnallisesti merkittävien rakennettujen kulttuuriympäristöjen inventoinnin (2009) perusteella Laihianjoen vesistöalueella tai sen välittömässä läheisyydessä on viisi valtakunnallisesti merkittäviksi luokiteltuja kulttuuriympäristökohteita. (Lisätietoja: Museovirasto, www.nba.fi)



Kuva 6. Vesipuitedirektiivin mukaiset Natura 2000 -alueet, Natura 2000 -alueet ja vedenottamot Laihianjoen vesistöalueella (2019)



Kuva 7. Kulttuuriympäristökohteet Laihianjoen vesistöalueella (2019).

2 Hydrologia ja ilmastomuutoksen vaikutukset

2.1 Hydrologia

Pohjanmaan jokien tapaan Laihianjoelle on tunnusomaista suuret virtaamavaihtelut ja tulvimisherkkyys. Suurimmat tulvaongelmat alueella on tyypillisesti keväällä, jolloin virtaama nousee kevättulvissa nopeasti. Tämä on osittain seurausta tehokkaasta metsä- ja pelto-ojituksesta sekä virtaamaa tasavien järviäntaiden puuttumisesta. Sivu-uomien ja osavaluma-alueiden samankaltaisesta hydrologiasta johtuen, kevättulvahuippu ajoittuu kaikilla osavaluma-alueilla lähes samaan ajankohtaan. (Paukka & Rautamäki ym. 1999). Tulvien torjumiseksi alueella on toteutettu jonkin verran tulvasuojelutöitä. Maataloutta varten on joen alaosalla pengerretty 470 hehtaaria. Vuonna 2018 valmistui Tuovilan- ja Sulvanjoen tulvasuojeluhanke, joka osaltaan pienentää Laihianjoen alaosan tulvaongelmia.

Laihianjoen vesistöalueella on vuodesta 1972 lähtien ollut yksi jatkuva vedenkorkeuden ja virtaaman havainnointiasema joen alaosalla Karkkimalassa. Lisäksi Laihian keskustassa on yksi vedenkorkeuden havaintopaikka, mutta se ei ole valtakunnallisessa havaintoverkossa eikä havainnointi ole jatkuvaa. Asemien havainnot tallennetaan ympäristöhallinnon HYDRO-tietokantaan. Laihianjoen vesistöalueella ei suoriteta säännöllisiä lumen syvyysmittauksia tai lumen aluevesiarvojen määrittämiä eikä myöskään pienten alueiden valvunnan havainnointia.

Laihianjoen vesistön vesitilanteen seurannassa ja ennustamisessa käytetään Suomen ympäristökeskuksen ylläpitämä vesistömallijärjestelmää, jonka avulla tehdään vesistöjen vedenkorkeus- ja

virtaamaennusteita sekä varoitetaan tulvista. Vesistöennusteiden laskennassa hyödynnetään ympäristöhallinnon hydrologisen havaintoverkoston havaintoja, Ilmatieteenlaitoksen säähavaintoja ja -ennusteita, säätutkan sadetietietoja sekä satelliittien lumen peittävyystietoja. Vesistömalli simuloi aluesadantaa, lumipeitettä, haihduntaa maalta ja järvistä, painannevarastoja, maankosteutta, maan pintakerroksessa liikkuvaa vettä, pohjavettä, valuntaa sekä järviä ja jokia. Tärkeimmät ennusteet ja muita vesistömallin laskentatuloksia on nähtävillä ympäristöhallinnon internet-sivuilla osoitteessa www.ymparisto.fi/vesistoennusteet. Ennustekuvat päivittyvät automaattisesti useita kertoja vuorokaudessa. Ennusteita ja havaintoja käytetään tulviin liittyvässä tiedotuksessa. Tulvan uhatessa ja tulvan aikana tulvatiedotteiden ja niihin liittyvien ennusteiden laatimisesta vastaa ELY-keskus ja valtakunnallisesti tulva-keskus.

Taulukossa 2 on esitetty Karkkimalan havaintoaseman vedenkorkeus- ja virtaamatietoja. Karkkimalan havaintoasema on ollut käytössä vuodesta 1972. Sen havaintojen perusteella Laihianjoen keskivirtaama (MQ) on 3,3 m³/s, alin mitattu virtaama (NQ) on ollut 0 m³/s ja suurimmillaan virtaama on ollut hetkellisesti noin 87 m³/s (kevättulva 1984). Lisäksi vedenkorkeuksista on havaintoja mm. vuosien 1984, 2012 ja 2013 tulvilta kaikilta tulva-alueilta ja vuoden 1966 tulvalta Rudon sillasta alavirtaan. Haastattelujen perusteella on myös saatu lisää paikallisia vedenkorkeushavaintoja (Palola 2005).

Merivedenkorkeus vaihtelee vuodenaikojen mukaan. Tavallisesti se on korkeimmillaan joulukuussa ja matalimmillaan huhti–toukokuussa. Merivedenkorkeus vaikuttaa pitkälle Laihianjokeen, erityisesti Laihianjoen alaosalla. Jääpadoista aiheutuvia tulvia on Laihianjoen alueella ollut joitakin. Hyydepatotulvia ei Laihianjoella ole tavanomaisesti esiintynyt. Aiempien tulvien kuvauksen yhteydessä kuvataan tarkemmin Laihianjoella tapahtuneita jääpatotulvia.

Taulukko 2. Karkkimalan havaintoaseman vedenkorkeuden ja virtaaman tunnuslukuja. (Suomen ympäristökeskus, HYD-valikko)

Vedenkorkeus (N ₆₀)						
Havaintopaikka	Vuosijakso	MW* [m]	HW* [m]	NW* [m]	MHW* [m]	MNW* [m]
4100900 Karkkimala	1972–2020	3,34	5,56	2,71	4,83	2,86

Virtaama (m ³ /s)						
Havaintopaikka	Vuosijakso	MQ** [m ³ /s]	HQ** [m ³ /s]	NQ** [m ³ /s]	MHQ** [m ³ /s]	MNQ** [m ³ /s]
4100900 Karkkimala	1972–2020	3,3	56,0	0,00	33,0	0,22

*MW=keskivedenkorkeus, HW=ylivedenkorkeus, NW=alivedenkorkeus, MHW=keskiylivedenkorkeus, MNW=keskialivedenkorkeus

**MQ=keskivirtaama, HQ=ylivirtaama, NQ=alivirtaama, MHQ=keskiylivirtaama, MNQ=keskialivirtaama

2.2 Ilmastonmuutoksen vaikutukset tulviin ja vesivaroihin

Ilmastonmuutos vaikuttaa monella tavoin vesivaroihin, muuhun ympäristöön ja yhteiskuntaan. Vaikutusten voimakkuus vaihtelee kuitenkin voimakkaasti eri puolilla Suomea ja erityyppisissä vesistöissä. Arvioihin vaikutuksista liittyy merkittäviä epävarmuuksia. Vaikutukset ovat jo osin havaittavissa, mutta niiden arvioidaan lisääntyvän olennaisesti vuosisadan loppupuolelle edettäessä. Vesistöissä on jo havaittavissa monia ilmastonmuutokseen viittaavia muutoksia. Kevättulvat ovat aikaistuneet tai jääneet kokonaan pois, talven ja syksyn virtaamat ovat kasvaneet ja uusia vedenkorkeusennätyksiä on syntynyt paikoin viime vuosina.

Tulvariskien hallinnan suunnittelua tehdään kuu-den vuoden sykleissä, jolloin vaikutusten arvioinnissa ja toimenpiteiden suunnittelussa voidaan ottaa huomioon mahdolliset uudet ilmastonmuutosta koskevat tiedot ja tarvittaessa mukauttaa tulvariskien hallinnan suunnittelua siltä pohjalta. Olemassa olevissa hallintasuunnitelmissa pyritään ottamaan huomioon ilmastonmuutoksen tarkasteluun suunnittelukautta pidempi aikaskaala. (Parjanne yms., 2020). Tarkastelun apuna käytetään tulvavaara- ja tulvariskikarttoja, joista saadaan arvio tulvien suuruudesta ja leviämisalueista sekä riskeistä. Ilmastolakia (609/2015) toimeenpaneva [kansallinen ilmastonmuutokseen sopeutumissuunnitelma 2022](#) edellyttää, että sopeutuminen on sisällytetty osaksi kaikkien toimialojen ja toimijoiden suunnittelua ja toimintaa.

Ilmastonmuutos aiheuttaa Suomessa merkittäviä yhteiskunnallisia vaikutuksia vedenkierron muuttumisen vuoksi (MMM 2014). Ilmastonmuutoksella on Suomessa sekä vesistötulvia suurentavia että niitä pienentäviä vaikutuksia. Tuoreimpien ilmastoskenaarioiden (ns. RCP eli Representative Concentration Pathways päästöskenaariot ja IPCC:n käyttämät uusimmat ilmastomallit CMIP 5, van Vuuren ym. 2011; IPCC 2014) mukaan Suomen keskilämpötila jaksolla 2020–49 on 1,6–2,1 °C korkeampi kuin vertailujaksolla 1981–2010 (Ruosteenoja ym. 2016). Jaksolla 2040–69 lämpötilan kasvuksi ennakoitaan 1,9–3,5 °C, jaksolla 2070–99 puolestaan 1,9–5,6 °C. Vastaavat sadannan kasvut eri jaksoilla ovat keskimäärin 5–7, 6–11 ja 6–18 prosenttia.

Ennakoitu sateiden ja erityisesti rankkasateiden lisääntyminen voi kasvattaa tulvia, mutta toisaalta lämpimämmät ja vähälumisemmat talvet

pienentävät kevään lumensulamisesta aiheutuvia tulvia, jotka nykyään aiheuttavat suurimmat tulvat suuressa osassa Suomea. Tulvat voivat ajoittua nykytilannetta useammin talvi- ja syyskuukausiin. Talvitulvat lisääntyvät erityisesti lumen sulamisen ja vesisateiden lisääntymisen myötä. Kokemäki, Saaristo- ja Selkämeren vesienhoitoalueella valunnan muutos talvikuukausina on ennustettu kasvavan vuosisadan puoliväliin mennessä keskimäärin 38 % ja vuosisadan loppuun mennessä 59 % (Parjanne yms. 2020). Koska rankkasateiden on arvioitu lisääntyvän ilmastonmuutoksen myötä, myös taajamaseutujen hulevesi- tai rankkasadetulvat todennäköisesti lisääntyvä tulevaisuudessa (Ruosteenoja ym. 2016; Aaltonen ym. 2008; hulevesiopas).

Ilmastonmuutoksen on myös ennakoitu nostavan merivedenkorkeutta, mikä saattaa lisätä korkeasta merivedenpinnasta aiheutuvia tulvia rannikolla. Pohjanmaan rannikolla on ennustettu, että merivedenkorkeuden nousu ylittää maankohoamisen vaikutuksen vuosisadan loppuun mennessä (Pellikka ym. 2018).

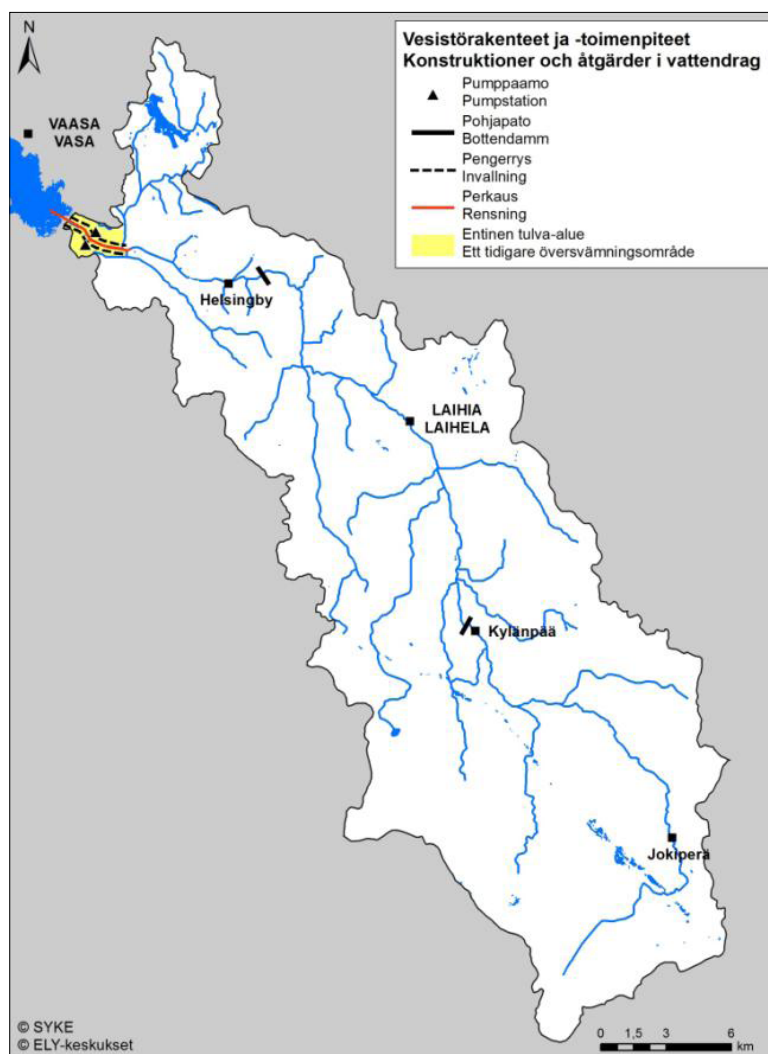
WaterAdapt -projektin ([Suomen ympäristö 16/2012](#)) tulosten perusteella ilmastonmuutos muuttaa merkittävästi jokien virtaamien ja järvien vedenkorkeuksien vuodenaikaista vaihtelua. Kevään lumen sulamistulvien suuruus pienenee merkittävästi lauhempien talvien johdosta etenkin Etelä- ja Keski-Suomessa. Kesän vedenkorkeudet alenevat useissa järvissä aikaisemman kevään ja kasvavan haihdunnan vaikutuksesta etenkin runsasjärvisillä alueilla, joissa järvihaihdunta vaikuttaa voimakkaimmin. Kesän ja alkusyksyn kuivuus ja alhaiset vedenpinnat tulevatkin joillain järvillä olemaan tulevaisuudessa entistä suurempi ongelma. Syksyn sateet lisääntyvät ja loppusyksyn virtaamat kasvavat tulevaisuudessa. Talven vedenkorkeudet ja virtaamat kasvavat selvästi, kun talven aikana entistä suurempi osa sateesta tulee vetenä ja lunta sulaa talven aikana. Muutokset talven virtaamisessa ja vedenkorkeuksissa ovat suurimpia Etelä- ja Keski-Suomessa, kun taas Pohjois-Suomessa lumen talvi säilyy pidempään. Pohjanmaalla lumimäärien ennustetaan vähenevän, joten keväiset lumensulamistulvat jäävät pienemmiksi. Keväällä tulvahuipun ennustetaan esiintyvän hieman nykyistä aiemmin. Jaksolla 2010–39 hydrologiset muutokset ovat Etelä- ja Keski-Suomessa suurimmalla osalla ilmastoskenaarioista melko selkeitä jo lähi-vuosikymmeninä. Eri ilmastoskenaariot poikkeavat merkittävästi toisistaan, mutta muutoksen suunta

on kaikissa ilmastoskenaarioissa samankaltainen. Ilmastomuutoksen vaikutusta harvinaisien tulvien suuruuteen Laihianjoen vesistöalueella on kuvattu taulukossa 3. Merkittävimmät riskit vesisektorilla muodostuvat tulevaisuudessakin poikkeuksellisista ääri-ilmiöistä, kuten suurtulvista ja vakavasta kuivuudesta (Tuomenvirta ym. 2018). Tällaiset ilmiöt ovat myös tulevaisuudessa harvinaisia, mutta ilmastomuutos tulee muuttamaan niiden todennäköisyyttä.

Taulukko 3. Keskimäärin 1/100 vuodessa toistuvan tulvan muutos (%) Laihianjoen vesistöalueella jaksoilla 2010–39 ja 2070–99.

2010–39		2070–99	
keskiarvo	vaihteluväli	keskiarvo	vaihteluväli
-13%	-23%... +8%	-2%	-15%... +26%

Ilmastomuutoksen vesistövaikutuksiin voidaan sopeutua useilla eri keinoilla. Tehokas ja edullinen sopeutumistoimi on maankäytön ohjaus, jotta tulvavahinkojen syntymistä voidaan jo ennakolta vähentää välttämällä rakentamista tulvariskialueille. Muita tulviin liittyviä sopeutumiskeinoja ovat mm. pysyvät tulvapenkereet, säännöstelyn aloittaminen, tilapäiset suojarakenteet ja tulvavakuutus. Ilmastomuutokseen liittyy myös mahdollisten kuivuusjaksojen lisääntyminen. Kuivuuteen liittyviä sopeutumiskeinoja ovat säännöstelyn aloittaminen, pohjapatojen rakentaminen ja vesihuollon varmistaminen mm. vesijohtoverkostoja laajentamalla. Sopeutumisellakin on kuitenkin rajansa ja mitä harvinaisemmasta tulvasta tai kuivuudesta on kyse, sitä vaikeampi siihen on sopeutua. Monet sopeutumiskeinoista ovat sellaisia, joita tarvitaan ilmastomuutoksesta riippumatta. Jos on hyvin varauduttu nykyisiin sään vaihteluihin ja ääriolosuhteisiin, on useimmiten myös hyvät edellytykset ilmastomuutoksen varalle. Ilmastomuutos tulee huomioida tulvariskien hallinnan suunnittelussa.



Kuva 8. Laihianjoen keskeiset vesistörakenteet ja -toimenpiteet.

3 Kuvaus vesivarojen käytöstä

Laihianjoella ei ole tulvariskeihin oleellisesti vaikuttavaa vesivarojen käyttöä, kuten voimataloutta tai myllytoimintaa. Jokeen on rakennettu kaksi pohjapatoa, jotka sijaitsevat Laihian alueella Kyläpään kohdalla ja Mustasaarella Helsingbyn lähellä (Kuva 8). Laihianjoen uittosääntö on kumottu Länsi-Suomen vesioikeuden päätöksellä 21.12.1995.

Laihianjoen tulvilla ei myös tietävästi ole merkittävää vaikutusta muuhun vesivarojen käyttöön, kuten esimerkiksi ammattikalastukseen. Laihianjoella harrastetaan kuitenkin pienissä määrin virkistyskalastusta. Kalastoon ei kuulu vaelluskaloja.

3.1 Kuvaus aikaisemmin suoritetuista ja työn alla olevista tulvariskien hallinnan toimenpiteistä

Laihianjoen aiemmat tulvariskien hallinnan toimenpiteet liittyvät Eteläisen kaupunginselän ja sen valuma-alueiden ympäristöyleissuunnitelmaan sisältyvään hankkeeseen. Laihianjoella ei ole tehty erikseen asutusta ja rakennuksia varten tulvasuojelutoimenpiteitä. Maataloutta varten on joen alaosalla pengerretty 474 hehtaaria.

Laihianjoen alaosan tulvasuojelusuunnitelmaan (2004) kuuluvan Tuovilanjoen ja Sulvanjoen alaosan tulvasuojeluhankkeessa suunniteltiin suiston perkausta noin 2 kilometrin matkalta. Ympäristölupa perkauksiin saatiin Länsi-Suomen ympäristölupavirastolta vuoden 2008 aikana, ja Vaasan hallinto-oikeudelta vuonna 2010. Suiston perkaaminen aloitettiin keväällä 2014 ja hanke valmistui talvella 2018.

Laihianjoella on lisäksi suunniteltu useita tulvariskien hallinnan ja tulvantorjunnan toimenpiteitä. Nälkäjärven tilapäinen tulvavesien varastoallas valittiin Laihianjoen tulvariskien hallinnan yleissuunnitelman (2006) jatkosuunnitelmaksi. Yleissuunnitelman yhteydessä selvitettiin myös pienten tilapäisten varastoaltaiden paikkaa

valuma-alueella. Nälkäjärven lisäksi jatkosuunnitelmiin kuuluu Laihianjoen rantojen raivausta (n. 30 km), liettymien poistoa Tuovilanjoen alueella sekä Isokylän pohjapadon rakentaminen. Näistä hankkeista on toteutettu Laihianjoen ranta-alueiden raivaus ja maiseman hoito vuosina 2012–2013 EU-hankkeena. Laihianjoen tulvariskien hallinnan yleissuunnitelmassa (2006) esitetyt toimenpiteet arvioitiin myös Laihianjoen vesistöalueen monitoimitusarvioinnissa tulvariskien hallinnan alustavina toimenpiteinä (suunnitelman luku 7).

4 Aiemmat tulvatilanteet

4.1 Kevättulvat

Laihianjoella suurimmat tulvat ovat olleet keväällä 1953, 1966, 1984 ja 2013 sekä kesällä 1967 ja syksyllä 2012. Edellä mainituista pahin on ollut vuoden 1953 kevättulva. Näiden lisäksi historiatietojen perusteella kevättulvia on kerrottu olleen myös vuosina 1888, 1895, 1899, 1905, 1906, 1916 ja 1933 (Kuva 9).

Karkkimalan mittauspisteen havainnot alkavat vasta vuodesta 1972. Taulukkoon 4 on kerätty merkittävien tulvavuosien virtaama- ja vedenkorkeustietoja.

Laihianjoen varrella asuneiden ihmisten muistikuvien mukaan **kevään 1953** tulvavedet kastelivat rakennuksia Laihian keskustan lisäksi ainakin Rudolla (Kuva 10). **Vuoden 1966 kevään** tulva nosti vettä pelloille ainakin Helsingbyssä, Karkkimalassa ja Rudolla. Toistuvuudeltaan tulva oli noin keskimäärin 1/10 vuodessa – 1/20 vuodessa.

Taulukko 4. Laihianjoen suurimpien tulvien havaittuja virtaamia ja vedenkorkeustietoja (HYD-valikko 2014)

Karkkimala (4100900)	1984	2010	2011	2012	2013
Virtaama (m³/s)	56	47	46,31	45	45
Vedenkorkeus (mN60)	5,56	5,34	5,32	5,29	5,28



Kuva 9. Laihiällä Vedenojanluoman tulva keväällä 1916 kasteli Maunulantien alueen.



Kuva 10. Tulva Laihian kirkon alueella keväällä 1953.

Vuoden 1984 tulvasta on olemassa kattavia tietoja, koska osa asukkaista muistaa tapahtuneen. Lisäksi Vaasan vesipiiri suoritti tällöin tulvakorkeusmittauksia alueella (Etelä-Pohjanmaan elinkeino-, liikenne- ja ympäristökeskus 2011). Kevään 1984 tulva oli todennäköisyydeltään keskimäärin 1/30 vuodessa – 1/40 vuodessa toistuva tulva. Tulva kasteli muutamia asuinrakennuksia, peitti alleen laajoja peltoalueita erityisesti Rudolla ja Karkkimalassa (kuva 11) katkaisi maantien 715 sekä tien Vaasan lentoasemalle (kuva 12) ja osan

lyhyemmästä kiitoradasta (Etelä-Pohjanmaan elinkeino-, liikenne- ja ympäristökeskus 2011). Vaasan moottoritietä ei tällöin ollut vielä rakennettu. Laihianjokeen muodostui myös jääpatoja esimerkiksi maantien 715 sillan kohtaan. Kuvassa 18 on esitetty **kevään 1984** tulvan havaitut tulva-alueet. Kuvasta voidaan havaita, että Kyrönjoen-Laihianjoen yhteisellä tulva-alueella, ns. bifurkaatioalueella on tulvinut laajasti myös keväällä 1984. Laihianjoen valuma-alueella oli tuolloin tulvan peittämiä alueita yhteensä noin 650 ha.



Kuva 11. Kevään 1984 tulva peitti alleen laajoja peltoalueita, ja kasteli ja saartoi rakennuksia muun muassa Rudolla (Kuva: Raine Saari).



Kuva 12. Kevään 1984 tulva Laihianjoella katkaisi Vaasan lentoasemalle johtavan tien (Kuva: Raine Saari)



Kuva 13. Kevään 1984 tulvaa Laihianjoella Helsingbyssä, Tuovilan kivilsilta vasemmalla. (Kuva: Unto Tapio)



Kuva 14. Keväällä 1984 Tuovilassa oli useita rakennuksia tulvan saartamana ja pelloilla runsaasti vettä. Keskellä kuvaa on rautatie. (Kuva: Unto Tapio)



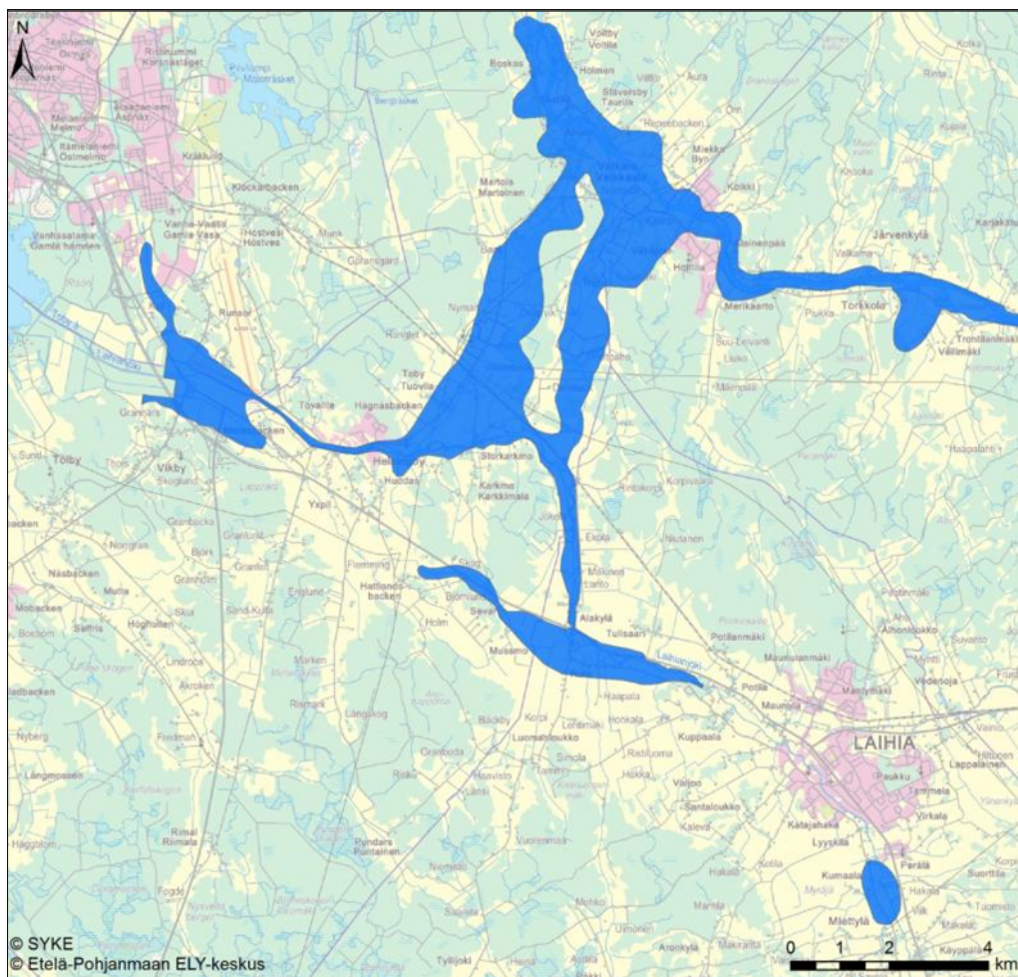
Kuva 15. Karkkimalassa tulvavesi nousi pelloille laajalla alueella keväällä 1984. (Kuva: Unto Tapio)



Kuva 16. Kyrönjoen-Laihianjoen yhteisellä tulva-alueella, ns. bifurkaatioalueella sijaitseva autoromuttamo oli tulva-alueella keväällä 1984.(Kuva: Unto Tapio)



Kuva 17. Keväällä 1984 Östervikissä vesi nousi pelloille, katkoi teitä ja saatoi rakennuksia. (Kuva: Unto Tapio)



Kuva 18. Kevään 1984 tulvan havaitut tulva-alueet Laihianjoella ja Kyrönjoen-Laihianjoen yhteisellä tulva-alueella, ns. bifurkaatioalueella.

Kevättulvat vuosina 2010 ja 2011 olivat suuremmat kuin useina edellisinä vuosina, mutta kuitenkin huomattavasti pienempiä kuin **keväällä 1984**. **Keväällä 2010** vesi nousi lentoaseman läheiselle pelolalle. **Keväällä 2011** vesi nousi pelloille lentoaseman ja Fladan alueella. Vesi ei kuitenkaan noussut moottoritille asti (Kuva 19). Virtaama pysyi yhdeksän päivän ajan yli 40 m³/s:ssä. Tulvahuippu saavutettiin 12.4.2011. **Vuosien 2010 ja 2011** tulvilla Kyrönjoelta ei purkautunut tulvavesiä Laihianjoen ja Kyrönjoen väliselle bifurkaatioalueelle. Siksi vahingot olivat pienemmät kuin **keväiden 1984 ja 2013 sekä syksyn 2012** tulvissa, vaikka virtaamat ja vedenkorkeudet Karkkimalan havaintoasemalla olivat paikoin suurempia keväinä 2010 ja 2011 kuin syksyllä 2012 tai keväällä 2013.

Tietyissä olosuhteissa Laihianjoen ja Kyrönjoen tulvavedet voivat yhtyä ns. bifurkaatioalueella, kuten tapahtui **keväällä 1984, 2013 ja 2018 sekä syksyllä 2012 ja 2016**. Tulvavesien yhtymiseen bifurkaatioalueella vaikuttaa suurelta osin Kyrönjoen tulviminen.

Keväällä 2013 lumen vesiärvot olivat normaalia korkeammat ja jäät normaalia vahvemmat. Poikkeuksellisen nopeasti lämmennyt sää aiheutti

lumen nopean sulamisen ja äkillisen kevättulvan. Laihianjoen ja Kyrönjoen vesistöalueet yhtyivät bifurkaatioalueella, Kyrönjoen Skatilassa vedenpinta nousi hetkellisesti hyvin korkealle toistuvuuden keskimäärin 1/50 vuodessa tasolle, mikä johtui Kolkin sillan ja Skatilan välisestä jääpadosta (Kuvat 20, 21). Vesi nousi bifurkaatioalueella kastellen muutamia kiinteistöjä ja katkoen teitä. Myös Laihianjoen puolella vesi nousi rautatiepengertä vasten (Kuva 22). Karkkimalassa **vuoden 2013** tulvan on arvioitu olevan toistuvuudeltaan vain korkeimmillaan noin 1/10 vuodessa.

Keväällä 2018 lämmin sää nopeutti lumen sulamista, jonka takia jokien virtaamat ja vedenkorkeudet nousivat nopeasti Pohjanmaan vesistöissä. Kyrönjoen alaosalla virtaama oli suuri (360 m³/s) ja siellä erityisesti jääpadot aiheuttivat tulvahaittoja, kuten teiden poikkeamisia. Sen vaikutuksesta myös Kyrönjoen ja Laihianjoen välisellä tulva-alueella oli useita asuinrakennuksia uhattuna. Kahden asuinrakennuksen suojaamiseksi bifurkaatioalueella pelastuslaitos otti käyttöön tulvaseinäkkeet, joilla estettiin rakennusten kastuminen.



Kuva 19. Keväällä 2011 Laihianjoki nousi uomastaan tien 715 viereisiin ojiin.



Kuva 20. Kyrönjoen ja Laihianjoen bifurkaatioalueen tulvaa keväällä 2013. (Kuva: Unto Tapio)



Kuva 21. Keväällä 2013 Kyrönjoen tulvavedet pääsevät bifurkaatioalueelle muun muassa Martoisen kautta. (Kuva: Unto Tapio)



Kuva 22. Keväällä 2013 tulvavedet painoivat junaradan pengertä molemmilta puolilta. Kuva Kyrönjoen suunnalta. (Kuva: Unto Tapio)



Kuva 23. Kyrönjoen ja Laihianjoen bifurkaatioalueen tulvaa keväällä 2018.

4.2 Muut tulvat

Suurten kevättulvien lisäksi tulvavahinkoja ja vaaratilanteita ovat aiheuttaneet myös rankkasateet ja jääpadot. Jääpadoista aiheutuvia tulvia on Laihianjoen alueella ollut muutamia, mutta hyydepatotulvia ei Laihianjoella ole tavanomaisesti esiintynyt. Laihianjoen mataloituneella jokisualueella on havaittu ennen vuotta 1978 lähes vuosittain pohjaa myöten pakkautunut jääpato, jonka purkamiseen on käytetty sekä ennakkoräjäytystä että varsinaisia jääpatoräjäytyksiä. Jääpatoja on esiintynyt välittömästi maantien 715 sillan yläpuolella ja sillalta noin 300 m ylöspäin olevassa mutkassa noin 150 m matkalla. Vuonna 1971 jääpato muodostui maantien 715 sillan kohtaan ja tilanteen on tuolloin raportoitu olleen kriittinen lentoaseman ja maantien osalta.

Myös Laihialla sijaitsevan Rudon vanhan sillan ylä- ja alapuolella on aikaisemmin raportoitu esiintyneen vähäisiä jääpatoja noin kerran kymmenessä vuodessa. Laihian keskustassa olevan kirkon sillan yläpuolella on myös havaittu jääpatoja. Vuonna 1971 kirkon sillan yläpuolella noin 2 kilometrin matkalla jääpadot nostivat vettä 18 talon kellareihin aiheuttaen niissä vähäisiä vahinkoja. Sillan uusiminen vuonna 1973 on helpottanut tilannetta. Meriveden korkeudella ei ole juurikaan ollut merkitystä kevät- ja kesätulvien aikana Laihianjoella (Etelä-Pohjanmaan elinkeino-, liikenne- ja ympäristökeskus 2011).

Vuosi 2012 oli poikkeuksellisen sateinen, paikoin sateisin yli 50 vuoteen. Syksyllä oli lyhytaikainen rankkasade Laihianjoen valuma-alueen keski-osalla, joka tuotti nopeamman ja paikallisemman valunnan kuin lumien sulaminen. Vedenkorkeudet nousivat huomattavasti ennustettua nopeammin, ja mallien ennusteet olivat selvästi alimitoitettuja. Tässä tilanteessa ojista kerääntyvä vesi nosti jo korkealla olevaa vedenkorkeutta. Vesi nousi Rudon alueella pelloille ja tielle (Kuvat 24 ja 25). Rudolla vedenkorkeudet olivat suurempia kuin vuoden 1984 tulvan yhteydessä, mikä johtui rankkasateiden nopeasti täyttämistä sivu-uomista. Muutamia asuinrakennuksia suojattiin. Laihian kirkonkylän asteikon vedenkorkeus nousi ennemmin ja laski nopeammin kuin Karkkimalan asteikolla. Rudon alueella ja sen yläpuolisella alueella kastui muutamia asuinrakennuksia ja vapaa-ajanrakennuksia. Karkkimalassa tulvat peittivät alleen laajoja peltoalueita (Kuva 26).

Myös Kyrönjoen alaosalla saavutettiin lokakuussa 2012 suuret virtaamat (Skatila, Hyd-valikko 2014). Kyrönjoen vedet purkautuivat bifurkaatioalueelle, jossa vedet jäivät pelloille ja purkautuivat hitaasti rautatien alitse Laihianjoen puolelle (kuva 27). Tulviminen katkaisi myös useita teitä ja kaste-li rakennuksia. Kyrönjoen tulvimisesta johtuen bifurkaatioalueella tulviminen kesti pidempään kuin muilla alueilla. Havaitut tulva-alueet on esitetty kuvassa 28. Syystulvan 2012 toistuvuudeksi on arvioitu keskimäärin 1/10–1/15 vuotta.

Elokuussa 2016 runsaat sateet nostivat Pohjanmaan rannikon jokien virtaamat keskimääräistä kevättulvaa suuremmiksi. Sademäärät olivat monin paikoin noin 50–90 mm. Laihianjoen tulvavirtaama 50 m³/s vastaa toistuvuudeltaan keskimäärin noin kerran 15 vuodessa toistuvaa tilannetta. Laihianjoki tulvi laajasti mm. Mustasaaressa Karkkimalan alueella. Laihianjoen ja Kyrönjoen yhteisellä tulva-alueella oli pelloilla paljon vettä ja joitakin pienempiä teitä oli veden alla. Karkkimalassa kaivettiin Asematie auki, kun tulvavedet uhkasivat asuinrakennuksia.



Kuva 24. Rudolla syksyn 2012 rankkasadetulva nousi pelloille ja teille. (Kuva: Kim Klemola)



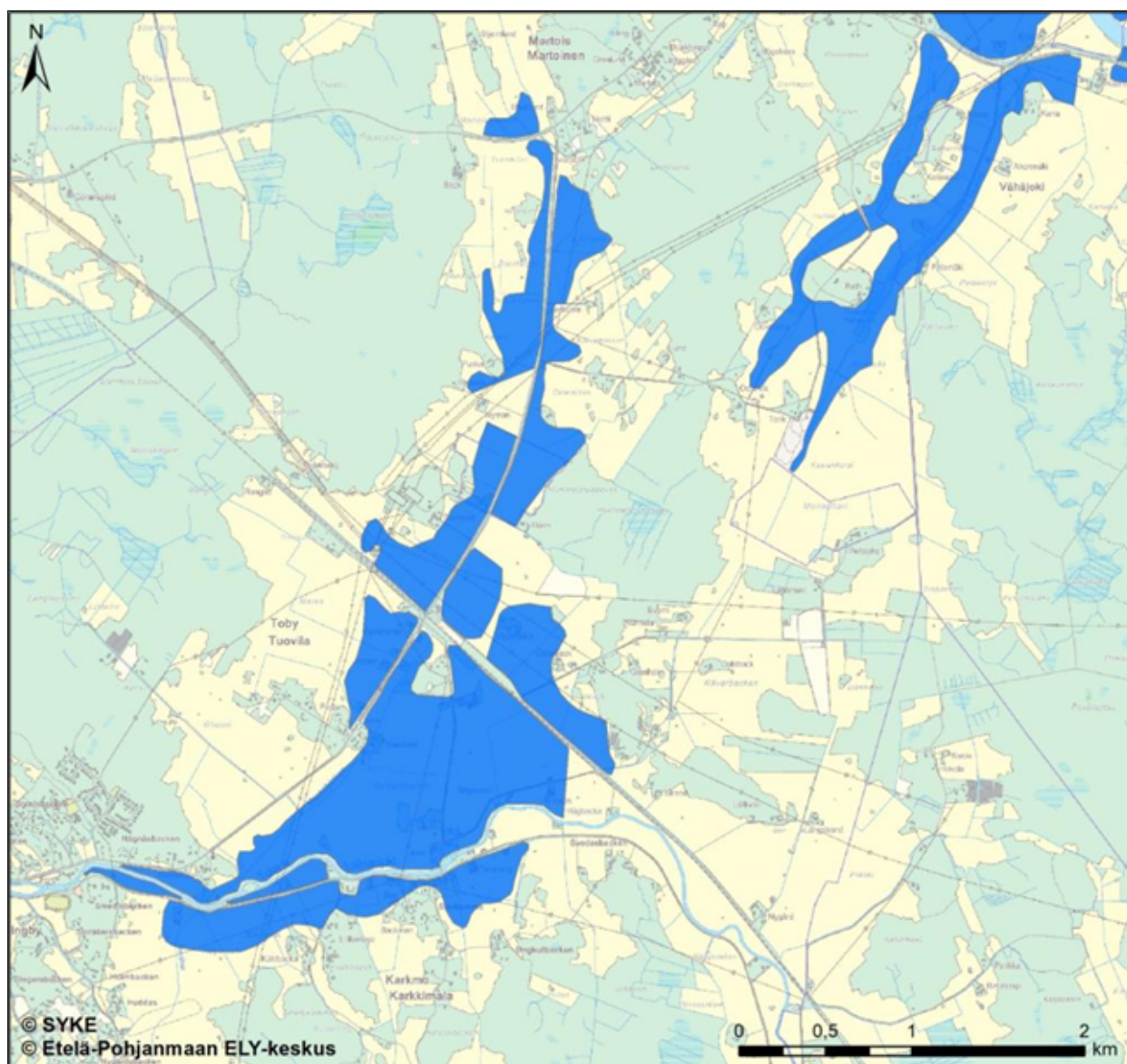
Kuva 25. Syystulva 2012 katkaisi teitä Rudolla. (Kuva: Kim Klemola)



Kuva 26. Karkkimalassa syystulva 2012 nostatti vettä pelloille laajoilla alueilla ja kasteli useita rakennuksia. (Kuva: Unto Tapio)



Kuva 27. Syksyn 2012 tulvassa Kyrönjoen tulvavedet pääsivät vain hitaasti purkautumaan Laihianjoen puolelle rautatien alitse. Kuvassa näkyy rautatien alittava rumpu Kyrönjoen ja Laihianjoen välisellä bifurkaatioalueella. (Kuva: Kim Klemola).



Kuva 28. Syksyn 2012 rankkasadetulvan havaittu leviämialue Kyrönjoen-Laihianjoen yhteisellä tulva-alueella, ns. bifurkaatioalueella ja Karkkimalassa.

Liite 2. Ympäristöselostus Laihianjoki

1 Johdanto

Tulvariskien hallinnalla tarkoitetaan sellaisten toimenpiteiden kokonaisuutta, joiden tavoitteena on arvioida ja vähentää tulvien esiintymisen todennäköisyyttä tai tulvien vahingollisia seurauksia. Tulvariskien hallinnasta annetun lain (620/2010) ja (269/2020), sekä asetuksen (VNA 659/2010) mukaan merkittäviksi tulvariskialueiksi todetuilta alueilta on laadittava tulvavaara- ja tulvariskikartat sekä koko vesistöalueen kattava tulvariskien hallintasuunnitelma.

Suunnitelmien ja ohjelmien ympäristövaikutusten arvioinnista on säädetty viranomaisten suunnitelmien ja ohjelmien ympäristövaikutusten arvioinnista annetussa laissa (ns. SOVA-laki, 200/2017) sekä tätä täydentävässä asetuksessa (VNA 347/2005). Näiden säädösten mukaan suunnitelman tai ohjelman valmistelun yhteydessä on valmisteltava säädösten edellyttämä ympäristöselostus.

Ympäristöselostuksessa tulee SOVA-lain 8§:n mukaan selvittää ja arvioida hallintasuunnitelmassa esitettyjen toimenpiteiden ja tarkasteltavien vaihtoehtojen toteuttamisen todennäköisesti merkittävät ympäristövaikutukset. Ympäristöselostus esitetään osana tulvariskien hallintasuunnitelmaa ja se toimii samalla sen tiivistelmänä.

Laihia-Tuovila-Runsor on nimetty maa- ja metsätalousministeriön päätöksellä 22.12.2018 yhdeksi Suomen 22 merkittävästä tulvariskialueesta (kuva 1). Laihianjoen sekä Kyrönjoen vesistöalueella tulvariskiä aiheuttaa lisäksi Laihianjoen ja Kyrönjoen tulva-alueiden yhdistyminen suurilla tulvilla. Tätä aluetta nimitetään Laihianjoen ja Kyrönjoen bifurkaatioalueeksi. Vuonna 2018 tehdyssä alustavassa arvioinnissa Laihianjoen vesistöalueen merkittävää tulvariskialuetta laajennettiin bifurkaatioalueelle. Laihianjoen tulvariskien hallintasuunnitelmassa ja tässä ympäristöselostuksessa käsitellään myös kyseisen alueen tulvia. Laihianjoen tulvakartoituksia päivitettiin vuonna 2019.

2 Tulvariskien hallintasuunnitelman keskeinen sisältö

Laihianjoen vesistöalueelle on valmisteltu vuosina 2019–2021 uutta tulvariskien hallintasuunnitelmaa (vuosille 2022–2027) yhteistyössä Laihianjoen vesistöalueen tulvaryhmän, Etelä-Pohjanmaan ELY-keskuksen ja Suomen ympäristökeskuksen kanssa.

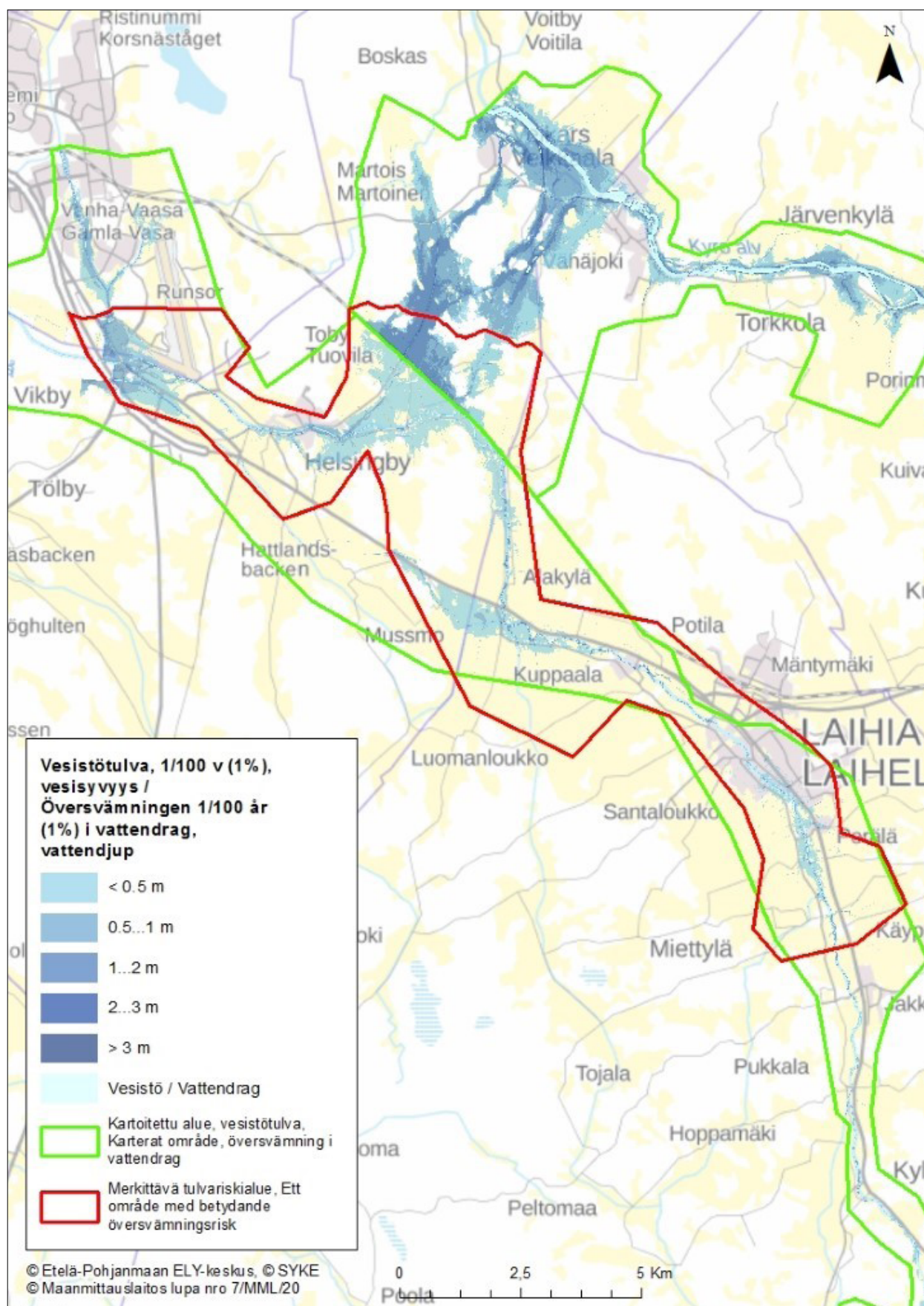
Suunnitelmassa esitetään tulvariskien alustava arviointi, tulvavaara- ja tulvariskikartat, arviot tulvavahingoista, tulvariskien hallinnan tavoitteet ja toimenpiteet tulvariskien estämiseksi ja vähentämiseksi. Hallintasuunnitelmassa esitetään myös suunnitellun aikainen sidostahojen ja kansalaisten osallistuminen ja kuuleminen. Hallintasuunnitelmissa ehdotetut toimenpiteet voivat kohdistua merkittäville tulvariskialueille tai koko suunnittelualueelle. Toimenpiteiden arvioinnissa on otettu huomioon tulvariskien väheneminen, luonto- ja sosioekonomiset vaikutukset, toteutettavuus ja kustannukset

2.1 Tulvakartat

Tulvan toistuvuus

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

Merkittäville tulvariskialueille on laadittu kartat, jotka kuvaavat eri todennäköisyyksillä esiintyvien tulvien leviämisaueita (tolvavaarakartta) sekä kartat, joista ilmenevät tällaisista tulvista mahdollisesti aiheutuvat vahingolliset seuraukset (tulvariskikartta). Koko maan kattava tulvakarttapalvelun internetosoite on www.ymparisto.fi/tulvakartat. Kuvasssa 1 on esitetty Laihian merkittävän tulvariski-alueen tulvariskikartta.



Kuva 1. Laihia-Tuovila-Runsorin yleispiirteinen tulvavaarakartta, toistuvuus keskimäärin 1/100 vuodessa. Kaikki tulvavaarakartat löytyvät ympäristöhallinnon [tulvakarttapalvelusta](#).

2.2 Tulvariskien hallinnan tavoitteet

Tulvariskien hallinnalla pyritään vähentämään tulvien todennäköisyyttä, ehkäisemään ja lieventämään tulvista aiheutuvia vahingollisia seurauksia sekä edistämään tulviin varautumista. Lisäksi on pyrittävä siihen, että vesistötulvista aiheutuvat vahingolliset seuraukset vesistöalueella jäävät kokonaisuutena arvioiden mahdollisimman vähäisiksi. Tulvariskien hallinnan suunnittelussa on asetettu myös vesistöaluekohtaisia tavoitteita koskien ihmisten terveyttä ja turvallisuutta,

välttämättömyyspalveluita, ympäristöä ja kulttuuri-perintöä. Yhteenveto Laihianjoen tulvariskien hallinnan tavoitteista on esitetty taulukossa 1. Osatavoitteet ja kuvaus tavoitteiden asettamisesta löytyvät hallintasuunnitelman luvusta 3.

Yhteenveto Laihianjoen tulvariskien hallinnan tavoitteista on esitetty taulukossa 1. Ensimmäisen suunnittelukierroksen yleisiä tavoitteita on tarkennettu toisella suunnittelukierroksella osatavoitteilla, jotka täyttävät paremmin asetetut SMART-kriteerit. Tarkemmat kuvaukset tavoitteiden asettamisesta löytyvät hallintasuunnitelman luvusta 3.

Taulukko 1. Laihianjoen tulvariskien hallinnan tavoitteet ja kuvaus riskikohteista

Vahinkoryhmä	Ylätavoite	Osatavoitteet	Nykyiset riskikohteet
IHMISTEN TERVEYS JA TURVALLISUUS	A) Harvinaisen tulvan (1%; 1/100 a) peittämällä alueella sijaitseva vakituinen asutus on suojattu tulvilta tai tulviin on varauduttu siten, ettei ihmisten terveys ja turvallisuus vaarannu.	A1) Uusi asutus ja toiminnot ohjataan tulvavaara-alueen ulkopuolelle (maankäytön ohjaus, kaavoitus, alimmat rakentamiskorkeudet). A2) Tulva-alueelle rakentajia ja tulva-alueella asuvia informoidaan harvinaisistakin riskeistä ja omatoimisesta varautumisesta.	Harvinaisella tulvalla (1/100 a) kastumisvaarassa on 32 asuinrakennusta.
	B) Erittäin harvinaisen tulvan (0,4%; 1/250 a) peittämällä alueella ei sijaitse vaikeasti evakuoitavia kohteita tai kohteet on suojattu ja evakuointiyhteydet varmistettu	B1) Tulvariskissä olevissa vaikeasti evakuoitavissa kohteissa varaudutaan tulvatilanteeseen (omatoiminen varautuminen, tilapäiset tulvasuojaukset, evakuointisuunnitelmat, kuljetukset, ruoan- ja puhtaan veden jakelu, kotihoito yms.).	Hulmin päiväkotit kastumisvaarassa. Lisäksi saartuneina Laihialla 7 päiväkotia ja Mustasaarella 1 päiväkotia ja 1 koulu (Tuovila). Laihialla paloasema kastumisvaarassa erittäin harvinaisella tulvalla, mutta saartuneena jo melko harvinaisella tulvalla.
VÄLTÄMÄTTÖ-MYYSPALVELUT	C) Sähkön-, lämmön- ja vedenjakelu ei keskeydy erittäin harvinaisella tulvalla (0,4%; 1/250a) ja taloudelliselle toiminnalle ei aiheudu huomattavia riskejä tulvatilanteessa	C1) Huomioidaan tulvariskit, kun tietoliikenneyhteyksiä ja sähköverkkoa kehitetään mm. alimmat rakentamiskorkeudet uusille kohteille ja rakentamisen ohjaus tulvariskialueen ulkopuolelle.	Tulvariskialueella sijaitsee 33 kpl katujakokaappeja ja 3 kpl puistomuuntamoja, jotka ovat kastumisvaarassa jo yleisillä tulvilla. Sähkönjakeluun ja tietoliikenneyhteyksien katkeaminen ovat riskinä, mitä harvinaisempiin tulviin joudutaan.
		C2) Selvitetään nykyiset riskikohteet ja lisätään sähkönjakelusta ja tietoliikenteestä vastaavien yhtiöiden tietoisuutta ja varautumista tulviin.	
		C3) Tulvariskit huomioidaan jo alueiden käytön suunnittelussa. Lisätään elinkeinoelämän omatoimista varautumista tulviin.	Tulvariskialueella ja sen läheisyyteen on kaavoituspaineita. Lisäksi tulvariskialueella on taloudellista toimintaa (mm. teollisuutta). Liikenneyhteyksien katkeaminen voi vaikuttaa taloudelliseen toimintaan hetkellisesti.
	D) Merkittävät liikenneyhteydet eivät katkea erittäin harvinaisella tulvalla tai varaudutaan niiden katkeamiseen (0,4%; 1/250 a)	D1) Varmistetaan, että kiertotieverkostot ja niiden ohjeistaminen ovat aina toimijoiden tiedossa (ennakointi).	Useita valtateitä, kantateitä ja muita käytössä olevia tieyhteyksiä katkeaa jo melko yleisellä tulvalla. Erityisesti riskit tulevat Laihianjoen alaosalle, jossa katkeamisvaarassa ovat yhteydet lentoasemalle sekä moottoritie Vaasaan. Lisäksi tieyhteydet voivat katketa samanaikaisesti Vähässäkyrössä ja bifurkaatioalueella.
		D2) Tulvat huomioidaan liikenneyhteyksien suunnittelussa ja parannushankkeissa. Perusparannushankkeiden ja teiden rakentamisen yhteydessä edistetään innovatiivisia ratkaisuja, joilla voidaan vaikuttaa esim. tulva- tai kuivuustilanteisiin.	
		D3) Parannetaan toimijoiden varautumista ja huomioidaan tulvariskit parannushankkeiden yhteydessä.	Vaasa-Seinäjoki-rautatietieyhteys on molemmin puolin junarataa veden saartamana Karkkimalassa.
		D4) Lentoasema pysyy toimintakuntoisena kaikissa olosuhteissa ja varavoima varmistettuna tulvatilanteessa. D5) Tietoliikenneyhteydet ja tietoliikenne lentokentälle turvataan tulvatilanteessa.	Vaasan lentoasema saartuneena harvinaisella tulvalla. Vanha kiitatie katkeaa jo melko yleisillä tulvilla.

Vahinkoryhmä	Ylätavoite	Osatavoitteet	Nykyiset riskikohteet
YMPÄRISTÖ	E) Erittäin harvinaisesta tulvasta (0,4%; 1/250a) ei aiheudu palautumatonta vahingollista seurausta ympäristölle	E1) Tulvariskit huomioitava mm. kaa-voituksessa ja lupaprosessissa sekä vähennettävä riskiä, että kemikaalit leviävät ympäristöön. Toiminnoille laaditaan suunnitelmat tulviin varautumiseksi ja tulvasuojauksien tekoa edistetään kriittisimmillä kohteilla.	Eläinsuojia on kastumisvaarassa erittäin harvinaisella tulvalla 3 kpl. Tulva-alueella on 3 pilaantunutta maa-alueita, joka on vaarassa kastua erittäin harvinaisella tulvalla. Tulvakartoitetulla alueella on jätevedenpuhdistamo, joka ei tulvasuojelutoimien ansiosta kastu millään tulvatyypillä tai tulvan toistuvuudella. Jätevedenpumppaamon kastuessa puhdistamo joudutaan poistamaan käytöstä, mikä kuormittaa jätevesiputkistoja. Tällöin jätevesi voi purkautua maahan ja pumppaamon läheiseen vesistöön. Kastumisvaarassa erittäin harvinaisella tulvalla on yhteensä 12 jätevedenpumppaamoja. Erittäin harvinaisella tulvalla kastumisvaarassa on näin yhteensä 23 ympäristön tilaa heikentävää kohdetta.
		E2) Pyritään vähentämään peltojen vesistökuormitusta mm. talviaikaista kasvipeitteisyyttä lisäämällä tai kohdistamalla tukia säätösalaajituksiin happamilla sulfaattimailla.	
		E3) Tulvariskit huomioidaan jätevesiverkostoja saneeratta. Jätevedenpuhdistus toimii myös tulvatilanteessa ja kapasiteetti riittää myös tulvavesille.	
KULTTUURIPERINTÖ	F) Erittäin harvinaisesta tulvasta ei aiheudu korjaamatonta vahingollista seurausta kulttuuriperinnölle	F1) Turvataan maakunnallisesti arvokkaat kulttuurimaisemat ja suojellut rakennuskohteet. Edistetään myös omatoimista varautumista	Tulvariskialueella on valtakunnallisesti merkittäviä kulttuurimaisemia (Laihanjokivarren pohjalaistalot ja Höstveden raitti) ja 6 kpl suojeltuja rakennuksia.
MUUT TAVOITTEET	G) Vesien pidättämistä, hulevesien hallintaa ja ilmastomuutokseen varautumista edistetään	G1) Veden pidättämistä yläjuoksulla ja vesien tilan parantamista edistetään mm. soita ennallistamalla, vesiensuojelurakenteilla ja lausunnoilla/luvituksella.	Vesien nopea poisjohtaminen yläjuoksulla voi lisätä tulvariskiä joen alajuoksulla. Hulevedet voivat esimerkiksi rankkasateiden yhteydessä aiheuttaa tulvia ja lisätä haitallisten aineiden huuhtoutumista vesistöön ja pohjavesiin.
		G2) Edistetään hulevesien hallintaa taajama-alueilla	
	H) Tulvariskeihin osataan varautua entistä paremmin ja toiminta tulvatilanteessa on sujuvaa	H1) Tehostetaan ja parannetaan eri toimijoiden välistä yhteistyötä ja sidosryhmätyöskentelyä (esim. ELY-keskus, kaupungit ja kunnat, pelastustoimi, vesihuolto, maatalous, sähköyhtiöt ja muut elinkeinot). Tuodaan tulvariskit kaikkien toimijoiden tietoisuuteen.	
		H2) Edistetään opastusta ja neuvontaa omatoimiseen varautumiseen.	
		H3) Pidetään yllä suunnitelmia ja yhteistyötä tulvatilanteessa toimimiseen.	

2.3 Tulvariskien hallinnan toimenpiteet

Tulvariskien hallinnan toimenpiteet ryhmitellään tulvariskiä vähentäviin toimenpiteisiin, tulvasuojelutoimenpiteisiin, valmiustoimiin, toimintaan tulvatilanteessa sekä tulvan jälkeisiin toimenpiteisiin. Laihianjoen tulvaryhmä on valinnut jatkosuunnitteluun vaihtoehdon, joka sisältää alla esitetyt toimenpideyhdistelmät. Yhteensä tulvariskien hallinnan toimenpiteitä ehdotettiin Laihianjoen vesistöalueelle 29 kpl.

Yhteenveto toimenpiteistä ja niiden vastuutahoista on esitetty taulukossa 2. Toimenpiteiden valintamennettelyä kuvataan tarkemmin hallintasuunnitelman luvussa 7.

Laihianjoen vesistöalueen tulvariskien hallinnan toisella suunnittelukierroksella jatkosuunnitteluun valitun toimenpideyhdistelmän sisältö:

- **Käytössä olevat tulvariskien hallinnan keinot ja niiden tehostaminen**, johon kuuluu maankäytön suunnittelu ja sijainnin ohjaus, kuntien varautumissuunnitelmat ja selvitykset suojausten tarpeesta, omatoimisen tulviin varautuminen, yhteistyöverkostojen ja tiedottamisen kehittäminen ja ylläpito, tulvantorjunnan toimenpiteet ja tilapäiset tulvasuojelurakenteet.
- **Veden pidättäminen valuma-alueella pienimuotoisilla toimenpiteillä** (vähintään 250 ha), johon kuuluu mm. tulvavesien pidätysaltaat, tulvatasanteet, tulvaniityt, kosteikot, hulevesien hallinta, metsäojituksien ohjaaminen ja vastaavat toimet.
- **Liikenneyhteysien liikennöitävyyden kehittäminen tulvatilanteessa**, johon kuuluu selvitys tulvien vaikutuksista rautatieyhteyden toimivuuteen tulvatilanteessa, tulvariskien huomioiminen uusien liikenneyhteysien suunnittelussa sekä selvitys pienempien teiden liikennöitävyys ja korotusmahdollisuuksista tulva-alueilla, tavoitetaso keskimäärin 1/250 v toistuva tulva.
- **Erityiskohteiden suojaaminen** esimerkiksi tilapäisillä tulvaseinämillä, penkereillä tai muilla keinoilla (evakuointi tai muu varautuminen). Omatoimisen varautumisen edistäminen asuinrakennusten suojaamiseksi harvinaisissa tulvatilanteissa.

Taulukko 2. Laihianjoen tulvaryhmän esittämät tulvariskien hallinnan toimenpiteet.

Toimenpide	Jatkotoimenpiteet	Vastuutaho/rahoittaja
1. Maankäytön suunnittelu ja lupaprosessit	1.1 Tulva-alueiden merkitseminen kaavoihin	Etelä-Pohjanmaan liitto, kunnat
	1.2 Alimpia rakentamiskorkeuksia koskevien suositusten päivittäminen merkittävällä tulvariskialueella	ELY-keskus
	1.3 Alimpien rakentamiskorkeuksien huomioiminen yleis- ja asemakaavoissa sekä rakennusjärjestyksissä	Kunnat
	1.4 Sähkö- ja tietoliikenneinfrastruktuurille alimmat rakentamiskorkeudet tai ohjaus pois tulvavaara-alueelta	Kunnat, toimijat
	1.5 Tulvien kunnallistekniikalle aiheuttamien haasteiden huomioiminen asemakaavoissa ja rakennusjärjestyksissä sekä rakennusjärjestyksien päivittäminen säännöllisesti.	Kunnat
	1.6 Teiden tulvan aikaisen liikennöitävyyden kehittäminen maankäytön suunnittelun keinoilla ja tulvariskien huomioiminen uusien liikenneyhteyksien suunnittelussa.	Kunnat, Pohjanmaan liitto ja ELY-keskus
	1.7 Selvitys pienempien teiden liikennöitävyydestä ja korotusmahdollisuuksista tulva-alueilla	Tulvariskialueen kunnat sekä ELY-keskus
	1.8 Tulvariskien huomioiminen uusien toimintojen lupaprosesseissa ja valvonnassa	Kunnat, ELY-keskukset, AVI
2. Hydrologinen seuranta ja mallintamisen kehittäminen	2.1 Tulvaennusteiden ja mittausten luotettavuuden kehittäminen ja parantaminen.	Suomen ympäristökeskus ja ELY-keskus
3. Tulvakartoitus	3.1 Tulvakartoituksen kehittäminen ja tiedon jakaminen	Tulvakeskus, ELY-keskus, kunnat
4. Veden pidättäminen valuma-alueilla pienimuotoisilla toimenpiteillä	4.1 Neuvonnan, koulutuksen ja tiedottamisen kehittäminen vesien pidättämisen ratkaisujen edistämiseen ja toteuttamiseen (mm. soiden ennallistaminen ja metsätalouden vesiensuojelutoimet)	Toiminnan harjoittajat mm. maa- ja metsätalouden harjoittajat, MTK, Suomen metsäkeskus ja kunnat
	4.2 Yhteistyöryhmän perustaminen vedenpidättämisen edistämiseksi ja tehostamiseksi, tiedon jakoa ja neuvontaa varten	Metsänhoitoyhdistykset, MTK, Suomen metsäkeskus, ELY-keskus
	4.3 Selvitys valumavesien pidättämiseen soveltuvista kohteista	ELY-keskus ja Pohjanmaan liitto sekä kunnat
	4.4 Pilottihanke metsätalouden vedenpidätysalueen toteuttamiseksi	Maanomistajat, paikallinen metsänhoitoyhdistys, Suomen metsäkeskus, ELY-keskus
	4.5 Edistetään uudenlaisten menetelmien käyttöönottoa hulevesien käsittelyssä, varastoinnissa ja poisjohtamisessa	Kunnat
	4.6 Kansallinen hanke edistämään tukijärjestelmien kehittämistä ja tehokkaiden tulvavesien pidättämiseen liittyvien toimenpiteiden selvittämistä.	Ministeriöt, Syke ja ELY-keskukset
	4.7 Edistetään Laihianjoen vesistöalueella paikallisia hankkeita, joilla on monipuolisia vaikutuksia koko vesistöalueelle (vesientila ja luonnonmonimuotoisuus)	Ministeriöt, ELY-keskus, kunnat ja paikalliset toimijat
5. Laihianjoen vesistöalueen tulvavaarassa olevien liikenneyhteyksien liikennöitävyys tulvatilanteessa	5.1 Selvitys tulvan vaikutuksesta Vaasa-Seinäjoki- rautatieyhteyden toimivuuteen tulvatilanteessa	Väylävirasto, ELY-keskus
6. Laihianjoen vesistöalueen tulvavaarassa olevien rakennusten suojaaminen tilapäisillä tulvasuojauksilla	6.1 Selvitys tulvariskialueen kuntien ja kaupunkien erityiskohteiden suojaamisesta tilapäisillä tulvaseinämillä, penkereillä tai muilla keinoilla (evakuointi tai muu varautuminen). Erityisesti huomioitava kohteet, jotka vahingoittuvat yleisillä tulvilla (<1/50a)	Tulvariskialueen kaupungit ja kunnat sekä ELY-keskus, kiinteistönomistajat ja toimijat
	6.2 Siirrettävien tulvaseinämien hankkiminen	Tulvariskialueen kunnat
7. Tulvavaroitukset, pelastussuunnitelmat, kuntien varautumissuunnitelmat, yhteistyöverkostojen ylläpito sekä tulvatorjunnan harjoitukset	7.1 Tulvavarjoitusten järjestäminen Pohjanmaan ja Etelä-Pohjanmaan tulvariskialueella	Pelastuslaitos, ELY-keskus, kunnat ja muut paikalliset toimijat
	7.2 Laihian, Vaasan ja Mustasaaren varautumissuunnitelmien päivittäminen tulvia varten	Laihia, Vaasa, Mustasaari
	7.3 Ylläpidetään eri toimijoiden yhteistyötä ja järjestetään yhteistyötilaisuuksia tiedon jakamista varten	Paikalliset toimijat, Väylävirasto, ELY-keskus, kunnat ja pelastuslaitos

Toimenpide	Jatkotoimenpiteet	Vastuutaho/rahoittaja
8. Omatoiminen varautuminen	8.1 Tulvariskialueiden toimijoiden varautuminen tulvatilanteeseen ja varautumissuunnitelman laatiminen ja suositus varautumissuunnitelman laatimisesta uusille toimijoille	Kiinteistöjen omistajat ja muut paikalliset toimijat, kunnat
	8.2 Kysely ja kohdennettu tiedotus kotitalouksille tulvariskien huomioimisesta ja tulviin varautumisesta	ELY-keskus, kunnat ja pelastuslaitos
9. Tulvatilannekuva ja tulviin liittyvä tiedotus	9.1 Tilannekuvan ja viranomaisyhteistyön ylläpito sekä yhteistyötilaisuuudet	ELY-keskus, pelastuslaitos, Väylävirasto, kunnat, tulva-keskus ja Länsi- ja Sisä-Suomen aluehallintovirasto
	9.2 Tulvatiedottamisen varmistaminen tulva-aikana ja tulvatilanteisiin varautuminen	ELY-keskus, pelastuslaitos, kunnat ja tulvakeskus
10. Evakuointi	10.1 Evakuointiin tarvittavien riittävien resurssien varmistaminen	Pelastuslaitos, kunnat, puolustusvoimat ja vapaaehtoiset
11. Varautumisen ylläpitäminen	11.1 Varautumisen ylläpitäminen	Viranomaistahot, alueen toimijat ja kiinteistönomistaja

3 Hallintasuunnitelman valmistelu

Maa- ja metsätalousministeriö on nimittänyt Laihianjoen vesistöalueen tulvaryhmän hallintasuunnitelman valmistelussa tarvittavaa viranomaisyhteistyötä varten. Tuvaryhmä käsittelee suunnitelmaa varten laaditut selvitykset, asettaa tulvariskien hallinnan tavoitteet ja hyväksyy ehdotuksen tulvariskien hallintasuunnitelmaksi. Tulvariskien hallinnan suunnittelun vaiheet on esitetty kuvassa 2, kuvassa 3 on tulvariskien hallinnan suunnittelun aikataulu vuosina 2018–2021 ja kuvassa 4 on tulvaryhmien tehtävät.

Laihianjoen vesistöalueen hallintasuunnitelman valmistelusta vastaa Etelä-Pohjanmaan ELY-keskus yhdessä Laihianjoen tulvaryhmän kanssa. Tuvaryhmässä ovat edustettuina Pohjanmaan liitto, ELY-keskukset, Pohjanmaan pelastuslaitos, Vaasan kaupunki sekä Laihian ja Mustasaaren kunnat. Pysyviä asiantuntijoita oli myös edustettuina Etelä-Pohjanmaan ELY-keskukselta, Finaviasta, MTK Etelä-Pohjanmaasta sekä Jakokunnat Helsingby-Karkkimala-Tuovila.

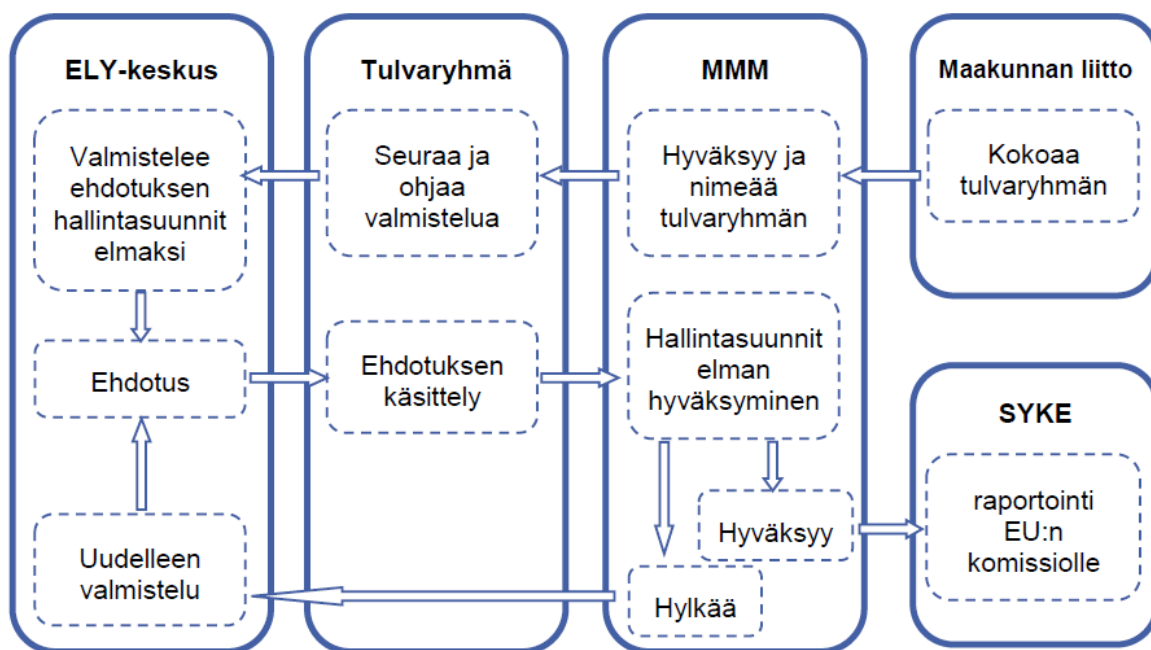
Tulvariskien hallinnan ensimmäisellä suunnittelukierroksella Laihianjoen tulvaryhmä määritteli vesistöalueelle seitsemän yleistä tavoitekonaisuutta, joiden toteuttaminen jatkuu toisella

suunnittelukierroksella. **Toisella suunnittelukierroksella** tavoitteiden saavuttamiseksi ja tulvariskien hallinnan edistämiseksi tulvaryhmä esittää 29 jatkotoimenpidettä, jotka on jaettu 18 toimenpidetokokonaisuuteen. Toimenpiteet on määritelty jatkuviksi, jos niille ei ole määriteltävissä aikataulua ja ei-jatkuviksi, jos niille on mahdollista määrittää toteutusaikataulu.

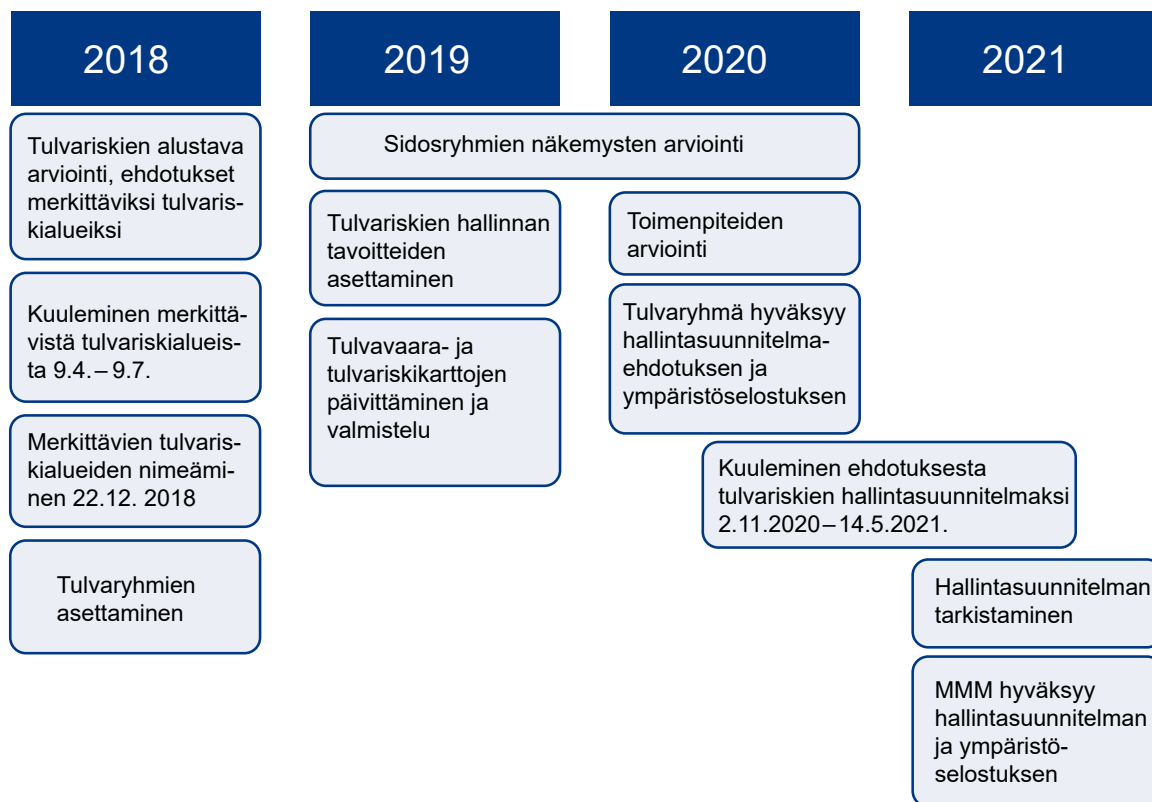
Ensimmäisellä suunnittelukierroksella valmiiksi on saatu yhteensä 17 toimenpidettä. Tavoitteiden ja toimenpiteiden toteutumista kuvataan tarkemmin hallintasuunnitelman luvussa 2.3.

Suunnitelmaehdotus on ollut kuultavana ajalla 2.11.2020–14.5.2021 ja asianosaisilla on ollut mahdollisuus esittää mielipiteensä suunnitelmaehdotuksesta. Laihianjoen vesistöalueen tulvaryhmä on hyväksynyt suunnitelman sisällön syyskuussa 2021 ja maa- ja metsätalousministeriö joulukuussa 2021. Edellä kuvattu tulvariskien hallinnan prosessi toistuu ja osavaiheet tarkistetaan tarpeellisin osin kuuden vuoden välein.

Hallintasuunnitelman valmistelusta on julkaistu tiedotteita ja siitä on kerrottu Etelä-Pohjanmaan ELY-keskuksen twitter-tilillä (@tulvatpohjan-maa). Hallintasuunnitelman valmistelua on voinut seurata tulvaryhmän internet-sivuilta www.ymparisto.fi/tulvaryhmat.



Kuva 2. Tulvariskien hallinnan suunnittelun vaiheet



Kuva 3. Tulvariskien hallinnan suunnittelun aikataulu vuosina

Tulvaryhmien tehtävät:

- Käsitellä tulvariskien hallintasuunnitelmaa varten laaditut selvitykset.
- Asettaa tulvariskien hallinnan tavoitteet.
- Hyväksyä ehdotuksen suunnitelmaksi ja siihen sisältyviksi toimenpiteiksi.
- Seurata tulvariskien hallintasuunnitelmassa asetettujen tavoitteiden toteutumista.
- Järjestää tulvariskien hallintasuunnitelman valmistelun eri vaiheessa riittävä vuorovaikutus viranomaisten sekä elinkeinonharjoittajien, maa- ja vesialueiden omistajien, vesien käyttäjien ja asianomaisten järjestöjen edustajien kanssa.

Kuva 4. Tulvaryhmien tehtävät .

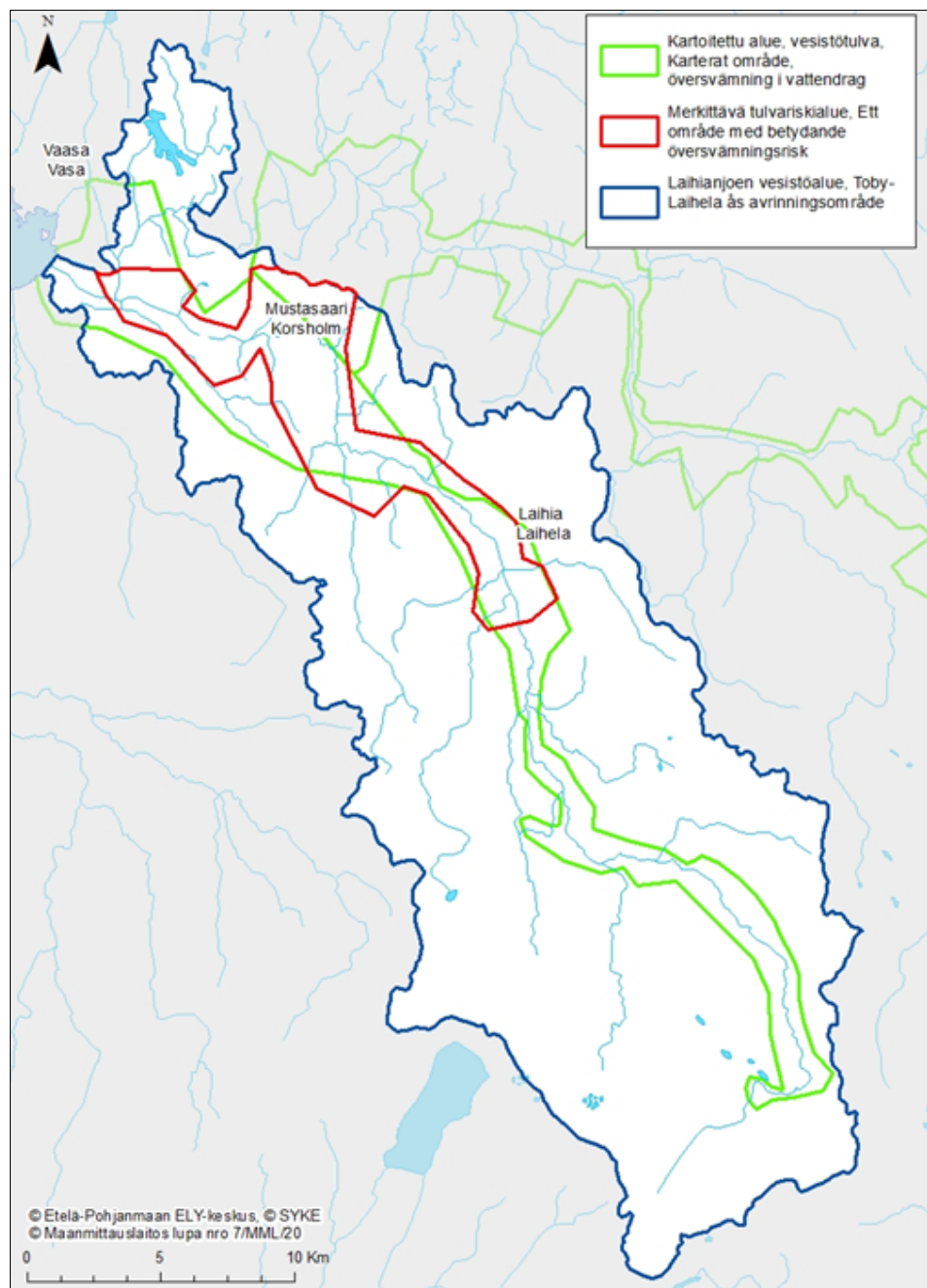
4 Laihianjoen vesistöalueen nykytila ja tulvien esiintyminen

4.1 Vesistöalueen kuvaus

Laihianjoen vesistöalue sijaitsee Pohjanmaan maakunnassa ja sijaitsee pääosin Vaasan, Mustasaaren ja Laihian kuntien alueilla. Merkittävä tulvariskialue ulottuu kaikkien näiden kolmen kunnan alueelle (kuva 5).

Laihianjoen kokonaispituus on n. 60 km ja sen järvisyysprosentti on 0,04 eli vesistöalue on lähes järvetön. Suurimmat sivu-uomat alajuoksulta yläjuoksulle ovat Sevarbäcken, Päkinluoma, Sahaluoma, Haisuluoma ja Tuurinluoma.

Laihianjoen vesistöalueen maisema on loivapiirteistä ja korkeuserot ovat vähäisiä. Vesistö-alueesta lähes 90 % on maatalousaluetta ja metsämaata. Alueen maankäyttö on tehokasta ja metsä- ja pelto-ojituksia on siellä tehty paljon. Rakennetut alueet sijoittuvat pääosin Laihian taajamaan sekä



Kuva 5. Laihianjoen vesistöalue ja alueen merkittävä tulvariskialue.

muutamaan kylään, joista suurimmat ovat Helsingby, Hulmi, Isokylä, Kylänpää ja Jokikylä.

Laihianjoen vesistöalueella tai sen välittömässä läheisyydessä on viisi Natura-aluetta. Keskeisistä näistä on Södra Stadsfjärden eli Eteläinen Kaupunginlahti, johon Laihianjoki laskee. Alueella on rikas linnusto ja se on lintuvesiensuojeluohjelman kohde.

4.2 Laihianjoen tulvat

Pohjanmaan jokien tapaan Laihianjoelle on tunnusomaista suuret virtaamavaihtelut ja tulvimisherkkyys. Tulvien kannalta suurimpana ongelmana on kevättulvahuipun jyrkkyys, minkä lisäksi vaaratilanteita voivat aiheuttaa rankkasateet ja joskus myös jääpadot. Suuria tulvia on esiintynyt viimeksi keväällä 2013, 1984, 1966 ja 1953 sekä kesällä 1967 ja syksyllä 2012.

Suurten virtaamien lisäksi ongelmana on kevättulvahuipun jyrkkyys, mikä on osittain seurausta tehokkaasta metsä- ja pelto-ojituksesta sekä vesistöalueen vähäjärvisyydestä. Kaltevuussuhteista johtuen Laihianjoella on useita erillisiä ja pääosin toisistaan riippumattomia tulva-alueita.

Laihianjoen ja Kyrönjoen vesistöalueilla tulvariskiä Mustasaarella ja Vaasassa aiheuttaa lisäksi Laihianjoen ja Kyrönjoen vesistöalueiden yhdistyminen suurilla tulvilla. Tämä niin sanottu Laihianjoen ja Kyrönjoen bifurkaatioalue muodostuu Veikkaalan sekä Tuovilan ja Rudon välille. Tällä alueella oli tulvavahinkoja esim. syksyllä 2012 ja keväällä 2013.

5 Hallintasuunnitelman suhde muihin suunnitelmiin ja ohjelmiin

5.1 Alueidenkäytön suunnittelu

Alueidenkäytön suunnittelujärjestelmään kuuluvat valtakunnalliset alueidenkäyttötavoitteet, maakuntakaavat sekä kuntien laatimat yleis- ja asemakaavat sekä rakennusjärjestykset. Valtakunnalliset alueidenkäyttötavoitteet ovat osa maankäyttö- ja rakennuslain mukaista alueidenkäytön suunnittelujärjestelmää. Valtioneuvosto päätti valtakunnallisista alueidenkäyttötavoitteista 14.12.2017. Tavoitteissa varaudutaan sään ääri-ilmiöihin ja tulviin sekä ilmastomuutoksen vaikutuksiin. Tavoitteissa korostetaan uuden rakentamisen sijoittamista tulvavaara-alueiden ulkopuolelle. Mikäli ohjeistusta ei noudateta, tulee tulvariskien hallinta varmistaa muilla keinoilla. Rakennusjärjestyksessä voidaan antaa määräyksiä koskien alinta rakentamiskorkeutta sekä tulvariskialueelle rakentamisen erityisistä edellytyksistä. Tulvariskien hallintasuunnitelmissa on siis yhteneviä tavoitteita alueiden käytön suunnittelun kanssa. Maankäyttö- ja rakennuslain keinovalikoima tarjoaa monia eri mahdollisuuksia tulvariskien hallinnan kehittämiseen.

Maakuntastrategia koostuu maakuntasuunnitelmasta ja maakuntaohjelmasta, jotka ovat keskeisiä välineitä tulvariskien hallintaa koskevien tavoitteiden toteutumisessa. Pohjanmaan [maakuntasuunnitelma 2040](#) ja [maakuntaohjelma 2018–2021](#) ovat saatavissa Pohjanmaan liiton nettisivuilta. Suunnitelmissa korostetaan tulviin varautumista ja tulvasuojelun merkitystä. Erityisesti tulvauhan alla olevan asutuksen tulvasuojaamisella on maakunnassa edelleen paljon tehtävää. Tärkeää on myös edistää omaehtoista tulviin varautumista etenkin tulvariski-alueilla. Myös muilla eri toimialoille laadituilla alueellisilla ohjelmilla on yhtymäkohtia tulvariskien hallintaan. Näitä ovat muun muassa maaseudun kehittämisohjelma sekä alueelliset metsäohjelmat.

5.2 Ilmastomuutokseen varautuminen ja tulvantorjunta

Tulvariskien hallintasuunnitelman valmistelussa on otettu huomioon kansainväliset- ja kansalliset sopeutumisstrategiat. Näistä keskeisiä ovat [EU:n sopeutumisstrategia](#) ja [Ilmastomuutoksen kansallinen sopeutumisstrategia 2022](#). EU:n sopeutumisstrategia julkaistiin vuonna 2013 ja sen arviointi valmistui [2018](#). Sen tavoitteena on kehittää varautumista yhteisötasolla, lisätä mahdollisuuksia vastata ilmastomuutoksen vaikutuksiin kaikilla hallinnon tasoilla sekä koordinaation parantaminen. Kansallisen sopeutumisstrategian väliarvio valmistui puolestaan 2019. Sen tavoitteena on vahvistaa ja lisätä Suomen sopeutumiskykyä ilmastomuutokseen. Kansallisen sopeutumisstrategian toimeenpanon lähtökohtana on saada sopeutuminen läpileikkaavana näkökohtana osaksi eri toimialojen tavanomaista suunnittelua, toimintaa ja seurantaa. Tulvantorjuntaan liittyviä toimenpiteitä sisältyy lisäksi mm. kuntien valmiussuunnitelmiin, rakennusten pelastussuunnitelmiin sekä patoturvallisuuslain mukaisesti vahingonvaaraselvityksiin.

5.3 Vesien- ja ympäristönsuojelu

Suomen vesiensuojeluun ja vesienhoitoon vaikuttaa kansainvälinen yhteistyö. Suomella on rajavesisopimukset Venäjän, Ruotsin ja Norjan kanssa. Itämeren merialueen suojelua koskevan sopimuksen (HELCOM 1992) tarkoituksena on pysäyttää Itämeren saastuminen. EU:n vesipolitiikan puitedirektiivi ja 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 heikkene ja että niiden tila on vähintään hyvä. Laihianjoen vesistöalueen kannalta vesienhoidon tärkeimmät tavoitteet on määritelty Kokemäenjoen-Selkämeren-Saaristomerén vesienhoitoalueen [vesienhoitosuunnitelmassa](#). Toimenpiteet tavoitteiden saavuttamiseksi Laihianjoella esitetään Rannikkovesien ja pienten vesistöjen vesienhoidon toimenpideohjelmassa. Vesienhoitosuunnitelman ja toimenpideohjelman päivittäminen vuosille 2021–2027 tapahtuu samanaikaisesti tulvariskien hallintasuunnitelmien valmistelun kanssa.

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

5.4 Ympäristötavoitteiden huomioiminen hallintasuunnitelmassa

Vesien- ja ympäristönsuojelu

Alueen jokien ekologinen tila ja veden laatu vaihtelevat suuresti eri puolilla valuma-aluetta riippuen siitä, mitkä tekijät voimakkaammin vaikuttavat vesistön tilaan. Siksi vesien- ja ympäristönhoidon tavoitteet on otettu suunnittelussa huomioon käyttämällä toimenpiteiden arvioinnissa seuraavia arviointikriteereitä:

- Toimenpiteen vaikutukset vesien tilaan
- Toimenpiteen vaikutukset kalastoon
- Toimenpiteen vaikutukset luonnonsuojeluun/suojelualueisiin

Tarkasteltavien toimenpiteiden valinnassa ja arvioinnissa pyrittiin asettamaan etusijalle sellaisia toimenpiteitä, jotka vaikuttavat myönteisesti vesien tilaan tai eivät aiheuta merkittävää haittaa vesien tilalle. Useat tulvariskien hallintasuunnitelmassa esitetyt toimenpiteet edistävät vesienhoidon tavoitteiden saavuttamista vähentämällä tulvan aikaista vesistökuormitusta ja lisäämällä veden viipymistä valuma-alueella.

Alueidenkäyttö

Tulvariskien hallintasuunnitelmissa on yhteneviä tavoitteita alueiden käytön suunnittelun kanssa. Maankäyttö- ja rakennuslain keinovalikoima tarjoaa monia eri mahdollisuuksia tulvariskien hallinnan kehittämiseen. Toimenpiteissä keskeinen painopiste on ennaltaehkäistä tulvien aiheuttamia vahinkoja ja mahdollistaa turvallinen ja puhdas elinympäristö alueen asukkaille.

Tulvantorjunta ja ilmastomuutokseen sopeutuminen

Uudessa hallintasuunnitelmassa on otettu huomioon ilmastomuutos ja vesienhoidon tavoitteet. Ilmastomuutoksen vaikutuksia on arvioitu mm. hydrologiaan, meriveden korkeuteen, vedenlaatuun ja ekologiaan. Lisäksi hallintasuunnitelmassa on otettu huomioon toimenpiteiden ilmastokestävyys ja niiden yhteensovittaminen vesienhoidon suunnittelun kanssa.

Tulvariskien hallinnan suunnittelussa on huomioitu ilmastomuutosennusteiden vaikutus tulvien muuttumiseen. Vaikka tulvien ennustetaan monissa osissa Suomea pienenevän lumen määrän ja kevättulvien vähentyessä, suunnittelun pohjana on käytetty vähintään nykytilanteen suuruisia tulvia. Tämä johtuu ilmastomuutokseen liittyvistä epävarmuuksista sekä muutosten hitaasta ja mahdollisesti epätasaisesta etenemisestä.

Sään ääri-ilmiöiden kuten rankkasateiden yleisyydessä on myös tarpeen pitää järvissä ympäri vuoden nykyistä enemmän niin sanottua sadevaraa yllättävien tulvien varalta. Tämä voi toisaalta kuivina aikoina johtaa järvien vedenpinnan laskemiseen totuttua alemmaksi. Näiltä osin säännöstelyn lupaehtojen tarkistus ja sopeuttaminen ilmastomuutokseen voi olla tarpeen.

6 Nykytilan kehitys, mikäli suunnitelma ei toteudu (VE0)

Tulvariskikartoituksen perusteella harvinaisella tulvalla (1/100a) kastumisvaarassa on 32 asuinrakennusta, joista noin puolet sijaitsee Mustasaaren kunnan ja puolet Laihian kunnan alueella. Asuinrakennusten osuus kaikista kastumisvaarassa olevista rakennuksista on noin 34 %. Erittäin harvinaisella tulvalla eniten tulvavaarassa olevia asuinrakennuksia sijaitsee Laihian kunnan alueella (33 kpl). Tulvariskialueella on uhattuna 1/100 v tulvalla noin 112 asukasta.

Tulvavahinkojen on arvioitu olevan Laihia-Tuovila-Runsorin merkittävällä tulvariskialueella keskimäärin kerran 100 vuodessa toistuvalla harvinaisella tulvalla (1/100a) noin 2,9 milj. €. Suurin osa kustannuksista muodostuu rakennuksille aiheutuvista vahingoista, joka on arvioitu noin 2 milj. €. Liikenteen vahinkojen arvioidaan olevan noin 0,8 milj. € ja ajoneuvoille on arvioitu aiheutuvan vahinkoa 0,03 milj. €. Pelastustoimen kustannukset arvioitiin olevan noin 0,13 milj. €. Kaikkia tulvan aiheuttamia vahinkoja ei kuitenkaan voida arvioida täsmällisesti. Esimerkiksi tulvan vaikutuksista tietoliikenteen toimivuuteen ei voida esittää tarkkoja arvioita.

Katkeavat tiet voivat tuottaa ongelmia sekä ruuan ja veden jakeluun kotitalouksille, että pelastustyössä. Laihiantie ja Tuovilantie katkeaa jo melko yleisellä tulvalla. Valtatie 3 ja Runsorintie, sekä tieyhteys Vaasan lentokentälle vaarantuu erittäin harvinaisella tulvalla (1/250a). Karkkimalassa ja Tuovilassa rautatiepenger on tulvan saartama jo yleisillä tulvilla. Pengertä ei välttämättä ole mitoitettu kestämään tulvavesien aiheuttamaa painetta. Pengertä vasten painavat tulvavedet voivat vaurioittaa penkereen rakennetta ja aiheuttaa sortumia, jolloin rai-deliikenne on vaarassa katketa.

Laihia-Tuovila-Runsorin merkittävällä tulvariskialueella tulvat voivat vaikuttaa Vaasan lentoaseman toimivuuteen toistuvuuksilla 1/100a, 1/250a ja 1/1000a. Lentoasema luokitellaan elintärkeitä toimintoja turvaavaksi taloudelliseksi toiminnaksi, koska sen toiminnan häiriöllä voi olla suuri vaikutus ihmisten ja tavaroiden liikkuvuuteen. Lisäksi tietoliikenteen toiminta on lentoaseman toiminnalle keskeistä.

Tulvavaara-alueella sijaitsevat ympäristölupavolliset toiminnot voivat tulvatilanteessa aiheuttaa ympäristön äkillistä pilaantumista. Laihianjoen vesistöalueen tulvakartoitetulla alueella on vaarassa saartua kolme eläintilaa. Lisäksi metalliteollisuuden

laitos Laihialla on vaarassa kastua jo yleisellä tulvalla. PIMA-kohteita (pilaantunut maa-aines) kartoitetulla alueella on tulvavaarassa 5 kappaletta. Bifurkaatioalueella sijaitsee autoromuttamo.

Laihianjoen vesistöalueen merkittävällä tulvariskialueella sijaitsee yksi valtakunnallisesti merkittävä rakennettu kulttuuriympäristö (RKY) Laihianjokivarren pohjalaistalot. Alueelle ei ole tehty tarkempaa riskiarviota, mutta karkean arvion mukaan kastumisvahinkoja voi alkaa syntyä erittäin harvinaisella tulvalla (1/250a). Lisäksi Laihianjoen tulvakartoitetulla alueella on myös toinen RKY-kohde Höstveden raitti. Merkittävällä tulvariskialueella on myös kuusi kaavalla suojeltua rakennusta, joista yksi on kastumisvaarassa jo melko harvinaisella tulvalla (1/50a) ja muut erittäin harvinaisella tulvalla (1/250a-1/1000a).

Vaikeasti evakuoitavia kohteita, jotka joutuvat saarroksiin yleisellä tulvalla sijaitsevat Laihian kunnan alueella ovat Hulmin päiväkotia ja ryhmäpäiväkotia Piiparit. Erittäin harvinaisella (1/250a) tulvalla vaikeasti evakuoitavia erityiskohteita on saartuneena tai tulvavaarassa yhteensä 11 kappaletta. Suurin osa näistä on Laihian kunnan alueella sijaitsevia ryhmäpäiväkoteja. Mustasaaren kunnassa saartuneena on Tuovilan koulu ja päiväkotia. Lisäksi erittäin harvinaisella tulvalla

(1/1000a) saarroksissa on päiväkotia sekä koulu, ja tulvavaarassa neljä päiväkotia ja yksi koulu. Laihian paloasema on vaarassa saartua 1/50a tulvalla ja kastua 1/1000a tulvalla. Mustasaaren paloasema saartuu 1/1000a tulvalla.

Laihianjoen tulva-alueilla tulva voi aiheuttaa ongelmia myös tietoliikenteelle. Sähkönjakeluun tulvat voivat vaikuttaa kastelemalla sähköä jakavia puisto- ja avomuuntajia, jolloin sähkönjakelu estyy. Bifurkaatioalueella sijaitseva suuri sähkömuuntaja on tulvan saartama jo yleisillä tulvan toistuvuuksilla (1/5a).

Mustasaaren kunnan alueella sijaitsee Rismarckenin 2-luokan pohjavesialue osittain tulva-alueella. Päästessään pohjaveden muodostumisalueelle tulvaveden kuljettamat kemikaalit ja muut saasteet voivat vaikuttaa pohjaveden laatuun. Rismarckenin pohjavesialueella ei kuitenkaan ole vedenottoa, joten vaikutukset ovat hyvin paikallisia.

Merkittävillä tulvariskialueilla erittäin harvinaisen tulvan (1/1000a) peittämällä alueilla asukasmäärä on noin 364 asukasta. Asutus tulee jatkossakin keskittymään etupäässä kaupunkien ja kuntakeskusten ympäristöön sekä jokivarteen. Myös vapaa-ajan asutusta on runsaasti vesistöjen rannoilla. Merkittävin tulvariski kohdistuu jokiuoman varrella oleviin taajamiin ja tiheästi asutuille alueille, joka on turvattava asianmukaisilla tulvasuojelutoimenpiteillä ottaen huomioon ilmastonmuutoksen aiheuttamat haasteet.

Taulukko 3. Arviot eri tulvan toistuvuuksien aiheuttamista vahingoista ja asukasmäärästä Laihia-Tuovila-Runsorin merkittävällä tulvariskialueella. (Lähde: SYKE 2020)

	Tulvan vuosittainen todennäköisyys (%) ja keskimääräinen toistuvuus							
	50 %	20 %	10 %	5 %	2 %	1 %	0,4 %	0,1 %
	1/2a	1/5a	1/10a	1/20a	1/50a	1/100a	1/250a	1/1000a
Arvioidut vahingot yhteensä, milj. €	0,27	0,62	1,18	1,66	2,41	2,87	3,88	5,71
Arvioitu asukasmäärä tulvanpeittämällä alueella	0	0	0	79	102	112	180	364

7 Kehitys, kun tulvariskien hallintasuunnitelmassa esitetyt toimenpiteet toteutetaan (VE2)

Vaihtoehto 2 sisältää tämän ympäristöselostuksen luvussa 2.3 kuvatut toimenpiteet, jotka on tarkemmin kuvattu hallintasuunnitelman luvussa 4. Vaihtoehto 2 sisältää seuraavat toimenpiteet: Liikenneyhteyksien suojaaminen ja tilapäiset suojaukset; nykyiset toimenpiteet ja niiden tehostaminen; valuma-alueen vedenpidätyskyvyn lisääminen.

Vaihtoehtoon 2 toimenpiteillä on arvioitu pitkällä tähtäimellä saavutettavan tulvariskien hallinnan

tavoitteet. Lisäksi toimenpiteillä ei arvioida olevan merkittävää haittaa ympäristölle tai aiheuttavan ristiriitoja eri tahojen välille. Tarkemmin toimenpiteiden arviointia kuvataan luvussa 8 ja ympäristövaikutuksia luvussa 9. Alla olevissa taulukoissa 4 ja 5 kuvataan tiiviisti johtopäätökset toimenpiteiden toteutumisen ja toteuttamatta jättämisen välillä ja eri toimenpiteiden merkittävyydestä ympäristövaikutusten kannalta. Luvussa 10 on kuvattu haittoja ehkäiseviä toimenpiteitä, joita tulisi toteuttaa niiden toimenpiteiden osalta, joilla arvioidaan olevan negatiivisia ympäristövaikutuksia. Huomioitavaa on, että useat toimenpiteet ovat ympäristövaikutusten kannalta neutraaleja. Niitä ei ole esitetty taulukossa 5.

Taulukko 4. Johtopäätökset ehdotettujen toimenpiteiden toteutumisen ja toteuttamatta jättämisen välillä.

Laihia-Tuovila-Runsor	VE0	VE2
Vaikutus ihmisten terveyteen ja turvallisuuteen:	Harvinaisella tulvalla (1/100 a) on kastumisvaarassa 32 asuinrakennusta. Tulvariskialueella on uhattuna 1/100 v tulvalla noin 112 asukasta. Vaikeasti evakuoitavia kohteita, jotka joutuvat saarroksiin yleisellä tulvalla ovat Hulmin päiväkotit ja ryhmäpäiväkotit Piiparit. Erittäin harvinaisella (1/250a) tulvalla vaikeasti evakuoitavia erityiskohteita on saartuneena tai tulvavaarassa yhteensä 11 kappaletta	Asutuksen suojaamisen osalta tavoitteena on suojata rakennukset harvinaiselta (1/100a) tulvalta. Vaikeasti evakuoitavien rakennusten kohdalla suojaustaso on erittäin harvinainen tulva (1/250 a). Suunnittelussa päädyttiin toimenpidekokonaisuuteen, jolla arvioidaan asetettujen tavoitteiden toteutuvan. Merkittävän tulvariskialueen rakennusten suojaamiseen voidaan vaikuttaa nykyisin käytössä olevien toimien tehostamisella sekä paikallissuojauksilla.
Vaikutus ympäristölle:	Tulvavaara-alueella sijaitsevat ympäristölupavelvolliset toiminnot voivat tulvatilanteessa aiheuttaa ympäristön äkillistä pilaantumista. Laihianjoen vesistöalueen tulvakartoitetulla alueella on vaarassa saartua kolme eläintilaa. Lisäksi metalliteollisuuden laitos Laihialla on vaarassa kastua jo yleisellä tulvalla. PIMA-kohteita kartoitetulla alueella on tulvavaarassa 5 kappaletta. Bifurkaatio-alueella sijaitsee autoromuttamo.	Mahdollisten ympäristöä pilaavien kohteiden suojaustasoksi on asetettu erittäin harvinaisen (1/250a) toistuvan tulvan taso. Suunnittelussa päädyttiin toimenpidekokonaisuuteen, jolla arvioidaan asetettujen tavoitteiden toteutuvan. Monien pistekuormittajien kohdalla tehokkaimpia keinoja ovat kohteen paikallissuojaus ja tulvariskien huomioiminen saneeraustöissä. Asukkaiden ja toimijoiden omatoimien varautuminen sekä muiden nykyisten toimien tehostaminen ovat myös merkittäviä toimenpiteitä. Lisäksi vesien pidättämisellä voidaan leikata tulvaa.
Vaikutus kulttuuriperinnölle:	Laihianjoen vesistöalueen merkittävällä tulvariskialueella sijaitsee yksi valtakunnallisesti merkittävä rakennettu kulttuuriympäristö (RKY) Laihianjokivarren pohjalaistalot. Alueelle ei ole tehty tarkempaa riskiarviota, mutta karkean arvion mukaan kastumisvahinkoja voi alkaa syntyä erittäin harvinaisella tulvalla (1/250a). Lisäksi Laihianjoen tulvakartoitetulla alueella on myös toinen RKY-kohde Höstveden raitti. Merkittävällä tulvariskialueella on myös kuusi kaavalla suojeltua rakennusta, joista yksi on kastumisvaarassa jo melko harvinaisella tulvalla (1/50a) ja muut erittäin harvinaisella tulvalla (1/250a-1/1000a).	Merkittävän kulttuuriperinnön suojaustasoksi on asetettu erittäin harvinainen (1/250a) tulva. Suunnittelussa päädyttiin toimenpidekokonaisuuteen, jolla arvioidaan asetettujen tavoitteiden toteutuvan. Yksittäisten arvokkaiden rakennusten kohdalla tehokkaimpia keinoja ovat kohteen paikallissuojaus esimerkiksi tilapäisin suojauksin. Omatoimien varautuminen ja muiden nykyisten toimien tehostaminen ovat myös merkittäviä toimenpiteitä. Lisäksi vesien pidättämisellä voidaan leikata tulvaa.

Laihia-Tuovila-Runsor	VE0	VE2
Vaikutus yhteiskunnan toimivuuteen ja taloudelliseen toimintaan:	Laihiantie ja Tuovilantie katkeaa jo melko yleisellä tulvalla. Valtatie 3 ja Runsorintie, sekä tie-yhteys Vaasan lentokentälle vaarantuu erittäin harvinaisella tulvalla (1/250a). Karkkimalassa ja Tuovilassa rautatiepenger on tulvan saartama jo yleisillä tulvilla. Pengertä vasten painavat tulvavedet voivat vaurioittaa penkereen rakennetta ja aiheuttaa sortumia, jolloin rauteliikenne on vaarassa katketa. Laihia-Tuovila-Runsorin merkittäväällä tulvariski-alueella tulvat voivat vaikuttaa Vaasan lentoaseman toimivuuteen toistuvuuksilla 1/100a, 1/250a ja 1/1000a. Lisäksi tietoliikenteen toiminta on lentoaseman toiminnalle keskeistä. Laihianjoen tulva-alueilla tulva voi aiheuttaa ongelmia myös tietoliikenteelle. Sähkönjakeluun tulvat voivat vaikuttaa kastelemalla sähköä jakavia puisto- ja avomuuntajia, jolloin sähkönjakelu estyy. Bifurkaatioalueella sijaitseva suuri sähkömuuntaja on tulvan saartama jo yleisillä tulvan toistuvuuksilla (1/5a).	Yhteiskunnan toimivuuden ja taloudellisen toiminnan turvaamisen suojausosaksi on asetettu erittäin harvinaisen (1/250a) toistuvan tulvan taso. Liikenneyhteyksien suojaus tulee ottaa huomioon mm. maankäytön suunnittelussa sekä uusien ja kunnostettavien teiden suunnittelussa. Keskeistä on siis nykyisten tulvariskien hallinnan toimien tehostaminen. Toimet, joilla leikataan tulvahuippuja ovat myös tärkeä osa tavoitteen saavuttamista. Joissakin tapauksissa merkittäviä liikenneyhteyksiä voidaan myös suojata penkerein, korottaa tai lisätä tulvavesien liikettä tien alitse tai läpi, joilla voidaan suojata liikenneyhteys huomioiden kuitenkin tien mahdollinen padottava vaikutus. Tietoliikenteen ja sähkönjakamisen infrastruktuurin suojaaminen tai ohjaaminen pois tulvariskialueelta esitetään nykyisten toimien tehostamisessa. Toimijoiden omatoiminen varautuminen ja yhteistyö ovat riskien vähentämisen kannalta olennaista.

Taulukko 5. Yhteenveto ehdotettujen toimenpiteiden merkittävyydestä ympäristövaikutusten kannalta. (Taulukossa ei ole esitetty vaikutukseltaan neutraaleja toimenpiteitä, jotka esitetään tarkemmin hallintasuunnitelman luvussa 5).

Toimenpide	Ympäristövaikutusten merkittävyys
A. Tulvariskiä vähentävät toimenpiteet	
4.1 Neuvonnan, koulutuksen ja tiedottamisen kehittäminen vesien pidättämisen ratkaisujen edistämiseen ja toteuttamiseen (mm. soiden ennallistaminen ja metsätalouden vesien-suojelutoimet)	Erittäin myönteinen (++)
4.2 Yhteistyöryhmän perustaminen vedenpidättämisen edistämiseksi ja tehostamiseksi, tiedon jakoa ja neuvontaa varten	Erittäin myönteinen (++)
4.3 Selvitys valumavesien pidättämiseen soveltuvista kohteista	Erittäin myönteinen (++)
4.4 Metsätalouden vedenpidätysalueen rakentaminen ja käyttöönotto (pilottihanke)	Erittäin myönteinen (++)
4.5 Uudenlaisten menetelmien käyttöönoton edistäminen hulevesien käsittelyssä, varastoinnissa ja poisjohtamisessa (pilottihanke)	Erittäin myönteinen (++)
4.6 Tukijärjestelmien kehittäminen ja tehokkaiden tulvavesien pidättämiseen liittyvien toimenpiteiden selvittäminen (kansallinen hanke)	Erittäin myönteinen (++)
4.7 Laihianjoen vesistöalueen paikallisten monipuolisten vesistöhankeiden edistäminen	Erittäin myönteinen (++)
B. Tulvasuojelutoimenpiteet	
6.1 Selvitys tulvariskialueen kuntien erityiskohteiden suojaamisesta tilapäisillä tulvaseinämillä, penkereillä tai muilla keinoilla	Myönteinen (+)
6.2 Siirrettävien tulvaseinämien hankkiminen	Myönteinen (+)

8 Tulvariskien hallinnan toimenpiteiden arviointi ja valintaprosessi

Tulvariskien hallinnan **ensimmäisellä suunnittelukierroksella** toimenpiteiden arvioinnissa hyödynnettiin monitavoitearviointiin perustuvaa lähestymistapaa. Monitavoitearviointi tarkoittaa vaihtoehtojen järjestelmällisestä ja läpinäkyvää arviointia. Menetelmä mahdollistaa rahamääräisten ja ei-rahallisten vaikutusten vertailun. Lisäksi se tarjoaa kehikon sidosryhmien näkemysten ja arvostusten selvittämiseksi ja sisällyttämiseksi osaksi arviointia.

Toimenpiteiden tarkastelu tapahtui kahdessa sidosryhmätyöpajassa, johon osallistuivat Laihianjoen tulvaryhmä sekä keskeisimmät sidosryhmien jäsenet. Monitavoitearvioinnin toteutus tapahtui kolmessa vaiheessa: 1) tulvariskien hallinnan tavoitteita edistävien toimenpiteiden tunnistaminen, 2) yksittäisten toimenpiteiden vaikutusten arviointi ja 3) vaihtoehtojen toimenpideyhdistelmien muodostaminen ja arviointi. Toimenpiteiden vaikutuksia ja toteutettavuutta arvioitiin kuvassa 6 esitettyjen tekijöiden suhteen. Arvioinnissa hyödynnettiin olemassa olevia selvityksiä ja asiantuntija-arviota.

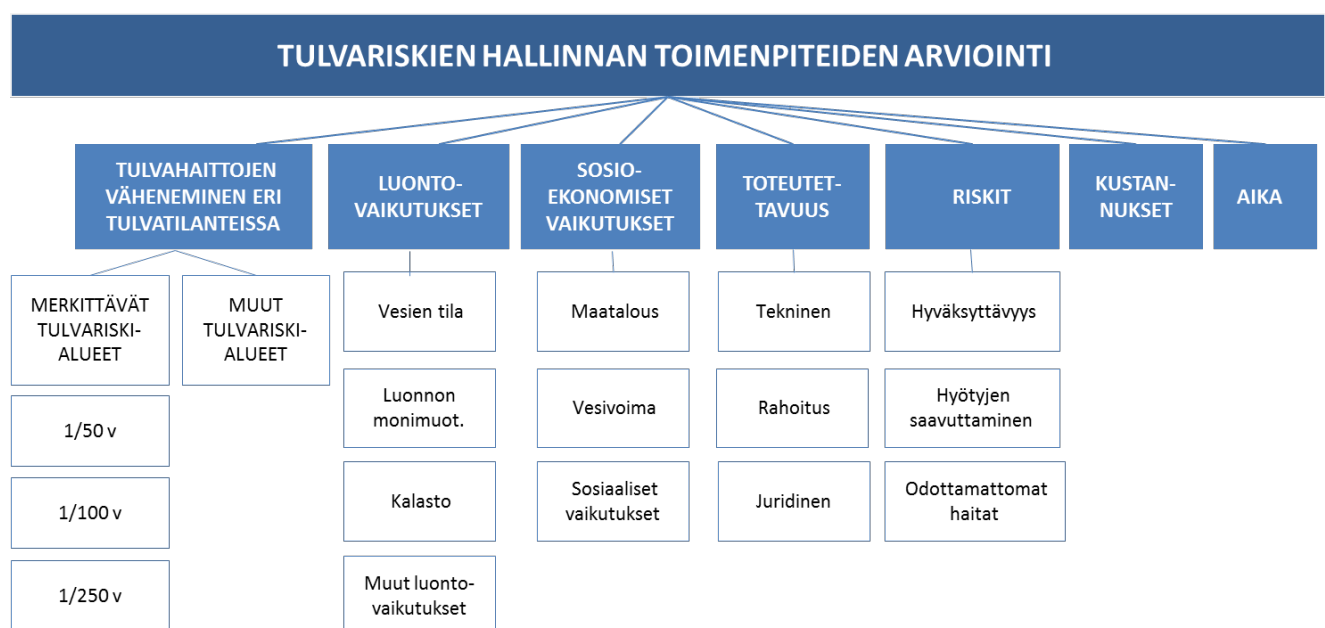
Suunnittelukierroksilla **tulvahaittojen vähentämisen** tehokkuutta eri tulvatilanteissa arvioitiin erikseen merkittävällä tulvariskialueella kolmella tulvatoistuvuudella; melko harvinainen tulva

(keskimäärin 1/50 v toistuva tulva), harvinainen tulva (keskimäärin 1/100 v toistuva tulva) ja erittäin harvinainen tulva (keskimäärin 1/250 v toistuva tulva). Toistuvuudet valittiin alustavien tavoitteiden perusteella.

Luontovaikutuksissa huomioitiin erityisesti vesiluontoon, vesien tilaan ja luonnon monimuotoisuuteen liittyviä tekijöitä. Sosioekonomisissa vaikutuksissa arvioitiin toimenpiteen vaikutusta vesistön yhteydessä oleviin elinkeinoin (maatalous) ja muihin sosiaalisiin vaikutuksiin kuten maisemaan ja virkistyskäyttöön.

Toteutettavuutta tarkasteltiin kolmesta näkökulmasta: tekninen, rahoituksellinen ja juridinen. Teknisellä toteutettavuudella tarkoitettiin arvioita mahdollisista teknisistä ongelmista, jota toimenpiteellä voi olla. Rahoituksellisella toteutettavuudella arvioitiin, onko toimenpiteelle todennäköisesti saatavana olevaa rahoitusta tai toteuttajaa. Juridisella toteutettavuudella arvioitiin luvan saannin mahdollisia ongelmia.

Erikseen arvioitiin myös toimenpiteisiin liittyviä **riskejä**. Arvioitiin, onko toimenpiteen hyväksyttävyyden ongelmaton vai vastustetaanko sitä laajasti. Lisäksi arvioitiin hyötyjen toteutumiseen liittyviä riskejä sekä mahdollisten odottamattomien haittojen todennäköisyyttä. Omina kohtinaan huomioitiin vielä toimenpiteen alustavat kustannukset ja toteutukseen kuluva aika.



Kuva 6. Monitavoitearvioinnissa käytetyt arviointitekijät (SYKE ja Etelä-Pohjanmaan ELY-keskus 2013).

Monitavoitearvioinnin tuloksena osa toimenpiteistä jätettiin tulvaryhmän päätöksellä pois jatkosuunnittelusta. Perusteina olivat mm. pienet hyödyt, korkeat kustannukset tai ristiriidat vesienhoidon tavoitteiden ja ilmastomuutokseen sopeutumisen kanssa. Toisen työpajan jälkeen toimenpideyhdistelmistä pois jätetyt toimenpiteet ja perustelut poistamiselle löytyvät hallintasuunnitelman luvusta 7.

Jatkosuunnitteluun valituista toimenpiteistä muodostettiin neljä vaihtoehtoista toimenpideyhdistelmää. Toimenpideyhdistelmät muodostettiin siten, että niihin sisältyvät toimenpiteet ovat teknisesti ja juridisesti toteutettavissa, niiden hyväksyttävyyden on kohtuullisen hyvä ja toimenpiteet eivät ole ristiriidassa vesienhoidon tavoitteiden kanssa.

Tarkasteltuja vaihtoehtoja olivat:

- VE 1. Kohdesuojaukset ja liikenneyhteysien suojaaminen
- VE 2. Liikenneyhteysien suojaaminen ja tilapäiset suojaukset
- VE 3. Liikenneyhteysien suojaaminen, tilapäiset suojaukset ja ruoppaukset
- VE 4. Tilapäiset suojaukset

Kaikkiin vaihtoehtoihin sisältyvät nykyiset toimenpiteet ja niiden tehostaminen sekä valuma-alueen vedenpidätyskyvyn lisääminen. Ensimmäisellä suunnittelukierroksella päädyttiin vaihtoehtoon **VE 2**.

Tulvariskien hallinnan **toisella suunnittelukierroksella** arvioinnin pohjana käytettiin ensimmäisen suunnittelukierroksen toimenpiteitä, joiden vaikutukset on jo arvioitu laajasti ensimmäisellä suunnittelukierroksella. Ensimmäisen suunnittelukierroksen toimenpiteitä kuitenkin arvioitiin uudelleen laajennetun tulvaryhmän työpajassa 17.3.2020. Työpajan tavoitteena oli tunnistaa uusia toimenpiteitä, jotka täydentävät asettuja alustavia tavoitteita. Lisäksi arvioitiin ensimmäisen suunnittelukierroksen toimenpiteiden toteutumista ja niihin liittyviä haasteita. Arvioinnin tavoitteena oli saada toimenpiteistä konkreettisempia ja poistaa niitä toimenpiteitä, joilla ei arvioitu olevan toteutumismahdollisuutta. Toimenpiteille tehtiin kustannushyötytarkastelu ja yleinen ilmastomuutoskestävyydestä tarkastelu, sekä lisäksi arvioitiin toimenpiteiden yhteensopivuutta vesienhoidon tavoitteiden kanssa. Tarkastelut ja arvioinnit löytyvät tarkemmin tulvariskien hallintasuunnitelman luvusta 7.

Tulvariskien hallinnan **toisella suunnittelukierroksella** edistettäväksi toimenpideyhdistelmäksi

valittiin **VE 2 liikenneyhteysien suojaaminen ja tilapäiset suojaukset**, jota täydennetään uusilla ja tarkennetuilla toimenpiteillä, jotka kuuluvat käytössä oleviin tulvariskienhallinnan keinoihin (mm. maankäytön suunnittelu, varautuminen ja yhteistyö) sekä veden pidättämiseen valuma-alueella pienimuotoisilla menetelmillä. Lisäksi merkittävien liikenneyhteysien suojaaminen muutettiin tärkeiden liikenneyhteysien liikennöitävyyden kehittämiseksi tulvatilanteessa. Tavoitetasona on edelleen keskimäärin 1/250 v toistuva tulvatilanne. Selvitykset tilapäisten suojausten tarpeesta aloitetaan tällä suunnittelukierroksella Laihia-Tuovila-Runsorin erityiskohteista. Samalla edistetään omatoimista varautumista asuinrakennusten suojaamiseksi harvinaisissa tulvatilanteissa.

9 Hallintasuunnitelman toteutumisen ympäristövaikutukset

9.1 Arvio vaikutuksista tulvahaittojen vähenemiseen

Nykyisin käytössä olevilla tulvariskien hallinnan toimenpiteillä tulvasuojeluhuodyt ulottuvat keskimäärin kerran 100 vuodessa toistuvan tulvan tasolle (1/100a). Seuraavilla tasoilla tulvien aiheuttamat vahingot kasvavat merkittävästi. Tehostamistarvetta on eniten omatoimisen varautumisen, maankäytön suunnittelun ja arvioinnin, yhteistyöverkostojen, ilmastokestävyyden, toimenpiteiden rahoitusvaihtoehtojen, ja vapaaehtoistoiminnan kehittämisen osalta.

Valuma-alueen vedenpidätyskyvyn lisäämisen tulvasuojelullinen hyöty perustuu veden varastoitumiseen valuma-alueilla ja näin virtaus- huippujen tasoittumiseen koko vesistöalueella. Pienimuotoisilla toimenpiteillä, kuten laskeutus- al- tailla, kosteikoilla ja ojakatkoksilla on merkittävää tulvasuojelullista hyötyä vasta, kun alueita on sa- toja tai tuhansia. Tilapäinen tulvavesien varastointi tai hidastaminen antaa mahdollisuuden kehittää ja tehostaa tulvasuojelua ja se voi olla joillakin vesis- töalueilla jopa merkittävin lisäkeino tulvariskin pie- nentämiseksi.

Merkittävien liikennekohteiden suojaamisel- la voidaan tärkeät tieyhteydet pitää liikennöitynä tulva-aikana. Lentoasemalle pääsyn turvaaminen edellyttäisi olemassa olevien teiden korottamista tai uuden vaihtoehtoisen tieyhteyden rakentamis- ta. Rautatieyhteyksien turvaaminen vaatii rauta- tiepenkereen vahvistamista ja korottamista sekä virtausaukkojen suurentamista tai tulvapenkereen rakentamista radan viereen. Tavoitteena on suojata tie- ja rautatieyhteydet keskimäärin 1/250 vuodes- sa toistuvalla tulvalta.

Uusia teitä rakentaessa ja vanhoja teitä kun- nostettaessa tulva-alueella **tulee varmistaa, ettei tielinjauksilla ja rummuilla lisätä tulvariskejä.** Varsinkin bifurkaatioalueella tulee rumpuja mitoi- tettaessa huomioida myös niiden mahdollisuus johtaa Kyrönjoen tulvavesiä bifurkaatioalueelle ja edelleen Laihianjoen tulva-alueelle. Suurenta- malla bifurkaatioalueen rumpukokoja voidaan pa- hentaa bifurkaatioalueen ja Laihianjoen välisen alueen tulvatilannetta. Laihianjoen tulvaryhmä kat- soo, että pienempien teiden liikennöitävyydestä ja

korotusmahdollisuuksista tulva-alueilla on tarpeen tehdä oma selvitys.

Tilapäiset tulvasuojaukset soveltuvat hyvin tul- vatorjunnantilanteisiin, joissa suojeltavia kiinteistö- jä on vähän tai ne ovat hajallaan toisistaan. Niitä voidaan hyödyntää asuinrakennusten tai erityis- kohteiden, kuten vaikeasti evakuoitavien, ympäris- tö pilaavien tai välttämättömyyspalveluja uhkaavi- en kohteiden suojaamiseen. Tavoitteena on suojata asuinrakennukset keskimäärin 1/100 vuodessa ja erityiskohteet 1/250 vuodessa toistuvalla tulvalta.

Arvio esitettyjen toimenpiteiden yhteisvaiku- tuksista tulvahaittojen vähenemiseen

Jos kaikki Laihianjoen tulvariskien hallintasuun- nitelmassa esitetyt toimenpiteet toteutetaan, niin merkittävällä tulvariskialueella ei pitäisi aiheutua merkittävää vahinkoa asuinrakennuksille melko harvinaisella 1/50 tai harvinaisella 1/100 tulval- la. Mahdollisesti vähäisiä vahinkoja voi aiheutua erittäin harvinaisella 1/250 tulvalla. Merkittävien liikennekohteiden suojaamisella voidaan tärkeät tieyhteydet pitää liikennöitynä myös tulva-aikana. Toimenpiteiden hyötyalueena on Laihian-Runsorin merkittävä tulvariskialue sekä Laihianjoen ja Ky- rönjoen välinen bifurkaatioalue. Vesien pidättämi- sen valuma-alueella sekä nykyisten tulvariskien hallinnan toimenpiteiden huodyt kohdistuvat koko vesistöalueelle.

9.2 Arvio luontovaikutuksista

Nykyisin käytössä olevista tulvariskien hallin- nan toimenpiteistä merkittävimpiä luontovaikutuk- sia voi aiheutua jääpatojen räjäytyksistä, joka voi aiheuttaa haittaa vaelluskalojen poikastuotannolle. Jääpatojen räjäyttäminen alueella on kuitenkin hy- vin vähäistä.

Valuma-alueen vedenpidätyskyvyn lisäämi- sellä on huomattavaa vesienhoidollista hyötyä. Vettä pidättävät rakenteet auttavat vähentämään vesistöön päätyvää kuormitusta. Tulvavesien pidät- täminen metsä- tai kosteikkoalueille saattaa myös luoda elinympäristöjä, jotka edistävät luonnon mo- nimuotoisuutta. Veden pidättämiseen liittyvät ta- voitteet voidaan yhteensovittaa vesienhoidon ta- voitteiden kanssa, jolloin voidaan samanaikaisesti vähentää tulvien toistuvuutta ja edistää vesien hy- vän ekologisen tilan tavoitteita.

Merkittävien liikennekohteiden suojaamisen toimenpiteistä huomattavimmat luontovaikutukset

aiheutuvat mahdollisten uusien teiden rakentamisesta. Uudet tiet voivat aiheuttaa laajojakin luontovaikutuksia riippuen valittavista tielinjauksista ja alueilla olevista luontoarvoista. Uuden tien rakentamisesta aiheutuvia välittömiä vaikutuksia ovat mm. kasvillisuuden poistaminen tiealueelta, maa-ainesten käyttö ja muutokset maisemassa. Välilliset vaikutukset ovat seurauksia tien, kunnossapidon ja liikenteen aiheuttamista suorista vaikutuksista. Näitä ovat mm. kasvupaikkatyypin muuttuminen ja yhtenäisten luontokokonaisuuksien pirstoutumisen seuraukset. Olemassa olevien teiden korottamisella ja rautatieyhteyksien turvaamisella ei kuitenkaan arvioida olevan merkittäviä haitallisia luontovaikutuksia.

Tilapäisillä tulvasuojauksilla voidaan suojata erityiskohteita, jotka tulvan seurauksena voisivat aiheuttaa vesistössä pilaantumisen vaaraa. Näin ollen tilapäisillä tulvasuojauksilla ei arvioida olevan merkittäviä luontovaikutuksia, mutta vaikutukset riippuvat kohteesta ja suojaamisen toteutustavasta. Tarkempi arvio vaikutuksista voidaan tehdä vasta, kun tarkat tiedot suojattavista kohteista ja niiden toteutustavasta on olemassa.

Arvio esitettyjen toimenpiteiden yhteisvaikutuksista luontoarvoihin

Nykyisin käytössä olevien toimenpiteiden tehostamisella on korkeintaan paikallisia ja melko vähäisiä haitallisia luontovaikutuksia keskipitkällä ja pitkällä aikavälillä. Valuma-alueen vedenpidätyskyvyn lisäämisellä voi toteutuslaajuudesta riippuen olla merkittäviä pitkän aikavälin positiivisia luontovaikutuksia. Tärkeimpien liikennekohteiden suojaamisella voi olla merkittäviä luontovaikutuksia lyhyelläkin aikavälillä riippuen valittavista tielinjauksista ja alueilla olevista luontoarvoista. Tilapäisillä tulvasuojauksilla ei arvioida aiheutuvan kielteisiä luontovaikutuksia. Erityiskohteiden tilapäisillä tulvasuojauksilla voidaan mahdollisesti vähentää tulvan aikana vesistöön päätyvien haitallisten aineiden määrää.

9.3 Arvio sosiaalisista ja taloudellisista vaikutuksista

Nykyisin käytössä olevilla tulvantorjunnan toimenpiteillä voidaan parantaa tulvavaara alueen asukkaiden turvallisuutta ja yhteiskunnan toimintojen ylläpitoa poikkeuksellisissa tulvissa. Toimenpiteiden tehostamisella ei ole merkittäviä kielteisiä

sosiaalisia ja taloudellisia vaikutuksia. Maankäytön suunnittelun tehostaminen voi osin rajoittaa tulva-alueille rakentamista.

Valuma-alueen vedenpidätyskyvyn lisääminen monipuolistaa maisemaa toimenpidealueella. Etenkin suuremmat kosteikot voivat myös monipuolistaa virkistyskäyttömahdollisuuksia lähialueilla. Toimenpide voi kuitenkin osin vähentää maatalouden peltopinta-alaa. Metsänhoidon kannalta tulvavesien pidättäminen metsäalueille voi johtaa kielteisiin taloudellisiin vaikutuksiin, sillä vesi myöhästyttää puuston kasvua ja lisää lahovaurioita.

Merkittävien liikennekohteiden suojaamisella parannetaan teiden, raideliikenteen ja lentoaseman liikennöitävyyttä tulva-aikana. Korotettu tie voidaan myös suunnitella toimimaan kiinteistön suojapenkereenä tai sen osana, jolloin se suojaa myös kiinteistöä kastumiselta. Suunnittelussa on tarpeen huomioida teiden korotuksesta aiheutuvat muutokset siten, että tulvat eivät aiheuta haittaa muualla. Uuden tien rakentamisesta aiheutuvia välittömiä vaikutuksia ovat mm. muutokset maisemassa ja meluhäiriöt. Välillisiä vaikutuksia ovat maankäytön ja toimintojen muutokset tien varressa ja maan arvon muutokset.

Tilapäiset tulvasuojaukset parantavat asukkaiden turvallisuutta ja suojelevat kiinteistöjä kastumiselta. Tulvasuojausten rakentaminen voi aiheuttaa muutoksia maisemaan ja alueiden käyttöön riippuen käytettävästä suojaustavasta. Tilapäisillä tulvasuojauksilla vaikutukset jäävät lyhytaikaiseksi. Maarakenteisilla penkereillä vaikutukset ovat puolestaan pysyviä. Tulvapenkereitä on kuitenkin mahdollista maisemoida ympäristöön paremmin sopivaksi.

Arvio esitettyjen toimenpiteiden sosiaalisista ja taloudellisista yhteisvaikutuksista

Esitetyistä toimenpiteistä aiheutuu toteutuessaan hyötyä Laihia-Runsorin tulvariskialueen asukkaille. Toimenpiteillä suojataan alueen liikennejärjestelmiä ja varmistetaan niiden sujuvuus tulva-aikana, joten toimenpiteiden taloudelliset ja sosiaaliset yhteisvaikutukset ovat suuret. Suurimmat haasteet liittyvät maankäytön suunnitteluun, jossa voidaan joutua rajoittamaan tulva-alueille rakentamista. Tulvasuojauksilla estetään ja minimoidaan taloudellisten vahinkojen syntymistä.

10 Toimenpiteet haittojen ehkäisemiseksi ja vähentämiseksi

Ympäristönäkökohdat otetaan mahdollisimman hyvin huomioon jo toimenpiteiden suunnittelussa. Toimenpiteissä ja hankevalinnoissa suositaan ympäristön kannalta mahdollisimman vähän ympäristöhaittoja aiheuttavia toimia. Tulvariskien hallinnan toimenpiteiden arvioinnin yhteydessä jatkotarkastelusta poistettiin toimenpiteet, jotka ovat erityisen haitallisia vesienhoidon kannalta. Taulukossa 6 on tarkasteltu jatkosuunnitteluun valittujen toimenpiteiden osalta ennakoituja haittavaikutuksia ja keinoja niiden ehkäisemiseksi ja lieventämiseksi.

11 Hallintasuunnitelman seuranta ja epävarmuustekijät

Tulvariskien hallintaa koskevan lakimuutoksen (HE 105/2019 vp; EV 11/2020) myötä tulvaryhmän tehtävänä on seurata tulvariskienhallintasuunnitelmassa asetettujen tavoitteiden toteutumista (620/2010, 16 §). Seurannan päämääränä on varmistaa hallintasuunnitelmissa esitettyjen toimenpiteiden toteuttaminen suunnitellussa aikataulussa ja tulvariskien hallinnan tavoitteiden saavuttaminen. Tolvaryhmä kokoontuu seuraamaan hallintasuunnitelmissa esitettyjen tavoitteiden toteutumista vuosittain. ELY-keskus raportoi tiedot toimenpiteiden toteutumisesta Suomen ympäristökeskukselle, joka kerää tiedot keskitetysti tulvatietojärjestelmään.

Hallintasuunnitelmien toimeenpanon seuranta koostuu kahdesta kokonaisuudesta: 1) toimenpiteiden toteutumisen seurannasta sekä 2) vaikutusten ja tavoitteiden saavuttamisen seurannasta. Toimenpiteiden toteutumisen seurannassa käytetään taulukossa 7 esitettyjä mittareita. Seurannan tulokset raportoidaan hallintasuunnitelman päivityksen yhteydessä.

Taulukko 6. Laihianjoen tulvariskien hallinnan jatkosuunnitteluun valittujen toimenpiteiden aiheuttamat mahdolliset haitat ja keinot haittojen ehkäisemiseksi tai lieventämiseksi.

Toimenpide	Mahdolliset haittavaikutukset	Keinot haitan ehkäisemiseksi
Nykyisin käytössä olevat toimenpiteet ja niiden tehostaminen	Jääpatojen räjäyttämisestä aiheutuvat haitat vesiluonnolle	Haittojen minimointi suunniteltava tapauskohtaisesti.
Valuma-alueen vedenpidätyskyvyn lisääminen	Vettymishaitat	Mahdollisten haittojen huomiointi toimenpiteiden suunnittelun yhteydessä.
Merkittävien liikenne- ja erityiskohteiden suojaaminen	Kohdekohtaisten tulvasuojelurakenteiden maisemavaikutukset, sekä teiden rakentamisesta ja korotuksesta aiheutuvat muutokset tulva-alueiden muodostumiseen	Mahdolliset haitat ja niiden lieventäminen selvitetään tarkemmassa hankesuunnittelussa.

Taulukko 7. Laihianjoen tulvariskien hallinnan toimenpiteiden toteutumisen seuranta.

Toimenpideryhmä	Mittarit
TULVARISKIÄ VÄHENTÄVÄT TOIMENPITEET	Tulva-alueet ja alimmat rakennuskorkeudet huomioivien kaavojen, rakennusjärjestyksen, lupien ja vahinkokohteiden määrä
	Tulvaennusteiden luotettavuusongelmat
	Toteutuneet toimenpiteet (kartoitukset, selvitykset, pilottikohteet ja VHS-toimenpiteet)
TULVASUOJELUTOIMENPITEET	Toteutuneet toimenpiteet (suunnitelma, lupahakemus, toteutus, materiaali)
	Toteutuneet kustannukset
	Suojattujen riskikohteiden määrä
VALMIUSTOIMET	Toteutuneet toimenpiteet (tiedotus, harjoitus, suunnitelma, selvitys)
TOIMINTA TULVATILANTEESSA	Yhteistyötilaisuuksien ja tiedotuksen määrä
	Rakenteiden käyttö (asiantuntija-arvio)
	Säännöstelyn poikkeuslupien tarpeen määrä
JÄLKITOIMENPITEET	Toteutuneet toimenpiteet, jotka edistävät varautumista (asiantuntija-arvio)

12 Yhteenveto

Laihia-Tuovila-Runsor on nimetty Suomen valtakunnallisesti merkittäviksi tulvariskialueiksi maa- ja metsätalousministeriön päätöksellä 20.12.2018. Merkittävälle tulvariskialueelle laaditaan tulvavaara- ja tulvariskikartat sekä koko vesistöalueen kattava tulvariskien hallintasuunnitelma. Tulvariskien hallinnan suunnittelun laadinnasta vastaa Etelä-Pohjanmaan ELY-keskus yhdessä Laihianjoen tulvaryhmän ja muiden sidostahojen kanssa.

Laihianjoen tulvien kannalta suurimpana ongelmana on kevättulvahuipun jyrkkyys, mikä on osittain seurausta tehokkaasta metsä- ja pelto-ojituksesta sekä vesistöalueen vähäjärvisyydestä. Kaltevuussuhteista johtuen Laihianjoella on useita erillisiä ja pääosin toisistaan riippumattomia tulvalueita. Tulvariskiä Mustasaarella ja Vaasassa aiheuttaa lisäksi Laihianjoen ja Kyrönjoen vesistöalueiden yhdistyminen suurilla tulvilla. Tämä niin sanottu Laihianjoen ja Kyrönjoen bifurkaatioalue muodostuu Veikkaalan sekä Tuovilan ja Rudon välille.

Tulvariskien hallinnan suunnittelussa tarkasteltiin vaihtoehtoisia tapoja tulvahaittojen ehkäisemiseksi ja vähentämiseksi. Toimenpiteet tulvariskien hallinnan suunnittelun kaudelle 2021–2027 ovat:

- Käytössä olevat tulvariskien hallinnan keinot ja niiden tehostaminen,
- Veden pidättäminen valuma-alueilla pienimuotoisilla toimenpiteillä,
- Liikenneyhteyksien liikennöitävyyden kehittämisen tulvatilanteissa,
- Erityiskohteiden suojaaminen

Esitetyillä toimenpiteillä pyritään parantamaan varautumista harvinaisiin tulvatilanteisiin.

Toimenpiteiden valinnassa on huomioitu vesienhoidon tavoitteet ja toimenpiteiden toteutettavuus, sekä huomioitu ilmastonmuutokseen sopeutuminen. Toimenpiteistä ei aiheudu pitkäaikaisia tai laaja-alaisia kielteisiä ympäristövaikutuksia. Toimenpiteet edistävät terveellisen ja turvallisen elinympäristön tavoitteita, sekä turvaavat tulvatilanteissa välttämättömyyspalveluiden toimivuuden, elinkeinojen toimintaedellytykset ja alueen kulttuuriperinnön.

Arviot Laihianjoen tulvariskien hallintasuunnitelman toimenpiteiden ympäristövaikutuksista on esitetty kootusti luvun 5 taulukossa 4. Merkittävimmät myönteiset ympäristövaikutukset liittyvät

veden pidättämiseen valuma-alueilla pienimuotoisilla toimenpiteillä. Näitä toimenpiteitä on suunnitelmassa esitetty yhteensä seitsemän kappaletta ja ne kaikki on arvioitu ympäristövaikutusten merkittävyyden osalta erittäin myönteisiksi. Vesien pidättämISRatkaisujen edistämistä tehdään kehittämällä neuvontaa, koulutusta ja tiedottamista (toimenpide 4.1) sekä tukijärjestelmiä (toimenpide 4.6). Toimivien veden pidättämISRatkaisujen toteuttamista edistetään yhteistyöryhmän perustamisella (toimenpide 4.2), selvittämällä valumavesien pidättämiseen soveltuvia kohteita (toimenpide 4.3) sekä selvittämällä tehokkaita tulvavesien pidättämiseen liittyviä toimenpiteitä (toimenpide 4.6). Vesistöalueen paikallisten monipuolisten vesistöhankeiden edistäminen (toimenpide 4.7) sekä metsätalouden vedenpidätysalueen rakentaminen pilottihankkeena (toimenpide 4.4) tukevat myös tavoitetta lisätä vedenpidättämISRatkaisuja Laihianjoen vesistöalueella.

Tulvasuojelutoimenpiteistä on mainittava selvitys erityiskohteiden suojaamisesta (toimenpide 6.1) sekä tulvaseinämien hankkiminen (toimenpide 6.2), koska paikallissuojaus ovat tehokas tapa suojata mahdollisia ympäristölle riskiä aiheuttavia kohteita ja estää haitta-aineiden kulkeutuminen vesistöön.

Ehdotus Laihianjoen tulvariskien hallintasuunnitelmaksi oli yleisön kuultavana 2.11.2020–14.5.2021. Hallintasuunnitelman toteuttamista seurataan vuosittain ja suunnitelma päivitetään vuonna 2028.

Laihianjoen vesistöalueen tulvaryhmä hyväksyi suunnitelman sisällön syyskuussa 2021. Maa- ja metsätalousministeriö on hyväksynyt suunnitelman joulukuussa 2021.

Liite 3. Operatiivinen toiminta tulvatilanteessa

Etelä-Pohjanmaan elinkeino-, liikenne- ja ympäristökeskuksen tulvantorjunnan toimintaohje vuonna 2020 (lyhennetty versio)

1 Yleistä toiminnasta tulvatilanteessa

Tulvatilannetoimintaan kuuluvat tulvan uhatessa tai tulvan aikana suoritettavat toimenpiteet, joiden tarkoituksena on estää tai vähentää tulvasta aiheutuvia vahinkoja. Tällaisia toimenpiteitä ovat muun muassa tilanteen vaatima vesistön säännöstely ja muu juoksutusten säätely, vesistössä suoritettavat toimenpiteet, kuten hyydepatojen muodostumisen estäminen, jääpuomien asentaminen ja jääpatojen purkaminen sekä pelastustoiminta, kuten väestön evakuointi ja kohteiden suojaaminen tilapäisin rakentein (valtakunnallisen tulvariskityöryhmän raportti 2009).

Elinkeino-, liikenne- ja ympäristökeskukset (ELY-keskukset) vastaavat 24.6.2010 voimaan tulleen tulvalain (laki tulvariskien hallinnasta) mukaan tulvan uhatessa ja tulvan aikana viranomaisten yhteistyön järjestämisestä ja toimenpiteiden ohjauksesta vesistössä. Lisäksi ELY-keskukset antavat suosituksia vesistön säännöstelyjen ja juoksutusten yhteensovittamisesta ja huolehtivat hydrologisesta seurannasta sekä vesitilanne- ja tulvavaroituspalvelusta yhteistyössä Tulvakeskuksen, Suomen ympäristökeskuksen (SYKE) ja Ilmatieteen laitoksen kanssa.

Alueellinen pelastuslaitos vastaa tulvatilanteisiin liittyvästä pelastustoiminnasta. Pelastustoiminnan johtaja ilmoittaa pelastustoiminnan aloittamisesta ja siihen kuuluvasta johtovastuusta tulvatilanteessa toimiville muille viranomaisille.

2 Etelä-Pohjanmaan ELY-keskuksen tulvantorjuntaorganisaatio

Etelä-Pohjanmaan elinkeino-, liikenne- ja ympäristökeskuksen tulvantorjuntaorganisaatio on esitetty hallintasuunnitelman luvussa 5.3. Organisaatio koostuu tulvajohtoryhmästä sekä torjunta-alueiden vastaavista, jotka on jaettu vesistöittäin.

Tulvatilanteiden ohjaus ja koordinointi sekä operatiiviseen toimintaan liittyvät toimenpiteet, TULVAJOHTORYHMÄ (tulva-aikana viranomaiskäyttöä varten erillinen tulvapuhelinnumero ja tulvatiedottamisen ohjaus):

- Poikkeuksellisten tulvien aikana tulvajohtoryhmää täydennetään viestinnän, liikennevastuualueen sekä elinkeinovastuualueen asiantuntijoilla.
- Tulvantorjunnan yleisjohto ELY-keskuksessa.
- Ennakkotorjuntatoimenpiteistä päättäminen.
- ELY-keskuksen sisäisen tulvaorganisaation ja varallaolon järjestäminen.
- Tulvatiedottamisen järjestäminen.
- Tulvatilanteisiin liittyvistä operatiivisista toimita päättäminen (jääpatojen purku, tulvavesien johtaminen pengerrysalueille ym.).
- Normaalista poikkeavien tai normaalia laajempien toimien aloittamisesta sopiminen pelastusviranomaisen kanssa.
- Operatiivisten toimien tiedottamisesta huolehtiminen tulvantorjuntaorganisaatiolle sekä muille viranomaisille, tiedotusvälineille ja paikallisväestölle.

Tulvatilanteisiin liittyvä hydrologinen seuranta ja tulvatilannetiedotteet sekä vesistökohtainen yhteistyöryhmätoiminta:

- Valtion vastuulla olevien vesistösäännöstelyjen käyttö.
- Yhteydenpito muihin vesistön säännöstelijöihin ja säännöstelyn ohjaus.
- Hydrologisten tietojen seuranta ja vesistöennusteiden seuranta sekä yhteydenpito Suomen ympäristökeskukseen.
- Vesistöennusteista, tulva- ja jäätilanteesta sekä tulvatilanteen organisaatiosta tiedottaminen tulvantorjuntaorganisaatiolle sekä muille viranomaisille ja tiedotusvälineille.
- Tiedottamiseen ja muuhun yhteydenpitoon liittyvien osoitelistojen ylläpito.
- Yhteyksien toimivuuden varmistaminen ja yhteyshenkilöiden ja varallaolojen (häätäkeskukset, alueelliset
- pelastuslaitokset, poliisi, sotilaslääni, säännöstelyluvan haltija / säännöstelijä, valmiusjohtaja) selvittäminen tarvittaessa.
- Tulvatilanneraporttien kokoaminen ja toimittaminen sidosryhmille.
- Aluehallintovirastolta haettavien poikkeuslupien valmistelu.

Tulvatilanteiden kenttätoiminta:

- Ennakkotorjuntatoimien (jäänsahaus, hyydepuomitus ym.) valmistelu, teräsjään ja kohvajään paksuuden
- selvittäminen ja muut vastaavat ennen tulvatilannetta tehtävät toimet tulvien välttämiseksi ja näiden toimien toteuttamisen dokumentointi.
- Jääpuomien asentaminen / purkaminen ennalta laaditun suunnitelman mukaisesti.
- Yhteydenpito ennakkotorjuntatoimien suorittajiin ja avustavat toimenpiteet, kuten sahauslinjan merkintä.
- Torjuntatoimenpiteiden valmistelu ja toteutus.
- Tulvatilanteisiin liittyvä kenttäseuranta ja raportointi ELY-keskuksen tulvantorjuntaorganisaatiolle (ensisijaisesti tulvajohdon tulvapuhelinnumeroon).
- Tulvan aikaisen tilanteen dokumentointi tulvapäiväkirjaan päivittäin. Dokumentoitavia asioita ovat mm: poikkeuksellisten vedenkorkeuksien mittaaminen ja/tai maastoon merkitseminen, tulvatilanteen kehittyminen yleisesti, tehdyt torjuntatoimet, tulvan aiheuttamat vahingot sekä muut tulvan suuruuteen vaikuttavat maastossa havaitut tekijät.
- Torjunta-alueen vastaavat ja heidän sijaisensa sopivat tarvittaessa työnjaosta ja päivystysvuoroista. Tulvatilanteen organisaation kokoonpano, yhteystiedot ja tehtäväkuvat tarkistetaan tulvatilanteen uhatessa. Samalla tarkistetaan toiminnan tarvitsemat luvat ja sovitaan puuttuvien lupien hankkimisesta.

3 Yhteistyöorganisaatiot

Etelä-Pohjanmaan ELY-keskuksen tulvantorjuntaorganisaatio toimii kiinteässä yhteistyössä Pohjanmaan hätäkeskuksen sekä Etelä-Pohjanmaan, Pohjanmaan sekä Keski-Pohjanmaan ja Pietarsaaren alueen pelastuslaitoksen kanssa. Muita keskeisiä yhteistyötahoja ovat mm. maa- ja metsätalousministeriö, Tulvakeskus, Suomen ympäristökeskus, alueen kunnat, säännöstelyluvan haltijat ja säännöstelyä hoitavat tahot sekä Länsi- ja Sisä-Suomen aluehallintovirasto.

4 Ennakoivat toimenpiteet

Tulvatilanteiden varautumisessa on keskeistä hydrologisten tietojen ja vesistöennusteiden riittävä seuranta. Hydrologisten tietojen seurantaan on erityisesti kiinnitettävä huomiota hyydetulvien esiintymisajankohtina, pidempiaikaisten sadejaksojen aikana ja keväällä lumen sulamisesta aiheutuvien tulvien lähestyessä. Seuranta toteutetaan vesistömallijärjestelmän jokikohtaisia vesistöennusteita ja sääennusteita seuraamalla. Tarpeen mukaan on myös oltava kiinteässä yhteistyössä alueen vesistön säännöstelyä hoitavien tahojen ja Suomen ympäristökeskuksen hydrologisesta seurannasta vastaavien kanssa. Vesistön vedenkorkeuksista, virtaamista, lumen vesiarvosta, jäänpaksuuksista ja muista hydrologisista havainnoista laaditaan tiedotteita.

Tulvantorjunta-alueen vastaavien tulee tarkistaa hyyde- ja jääpatojen torjunnassa tarvittava varustus ja tarvittaessa täydentää se ympäristöministeriön julkaiseman ympäristöhallinnon ohjeen 3/2006 Työsuojelu jää- ja hyydepatojen torjunnassa mukaiseksi. Vastuuhenkilön tulee varmistaa räjähdysaineen saanti ja että tarvittaessa on käytettävissä panostaja (esim. vapaapalokunnat, urakoitsijat). Luettelo jää- ja hyydepatojen torjuntaan liittyvistä laeista, asetuksista, valtioneuvoston päätöksistä ja muista viranomaismääräyksistä ja ohjeista on edellä mainitussa ohjeessa. Tarvittaessa on pyydettävä räjäytystöihin virka-apua pelastusviranomaiselta ja ELY-keskus antaa asiantuntija-apua räjäytyskohteiden valitsemiseksi. Pelastusviranomainen pyytää tarvittaessa virka-apua puolustusvoimilta räjäytystöissä.

ELY-keskuksen kenttätoiminnasta vastaavien torjunta-aluevastaavien tulee seurata jo ennen varsinaista toimintavaihetta hyyde-, jää- ja tulvatilanteen kehittymistä ja raportoida havainnoistaan ELY-keskuksen tulvajohtoryhmälle. Operatiivisesta toiminnasta vastaavan tulee ennen operatiivista toimintaa tulvatilanteessa ottaa yhteys pelastusviranomaisiin ja hätäkeskuksiin yhteistyön varmistamiseksi.

Etelä-Pohjanmaan ELY-keskus järjestää vuosittain maaliskuussa ennen tulvakautta yhteistyöorganisaatioiden kanssa pidettävän tulvapalaverin, jonne kutsutaan Vaasan hätäkeskus, Etelä-Pohjanmaan, Pohjanmaan sekä Keski-Pohjanmaan ja Pietarsaaren alueen pelastuslaitokset, Länsi- ja Sisä-Suomen aluehallintoviraston pelastustoimi sekä tulva-alueiden keskeiset kunnat, säännöstelystä vastaavat ja alueurakoitsijat.

5 Tulvanaikaiset toimenpiteet

Etelä-Pohjanmaan ELY-keskuksen on oltava selvillä tulvatilanteen kehittymisestä mahdollisimman tarkoin ja pyrittävä käytettävissä olevin keinoin selvittämään lähiajan muutokset säätilassa, vedenkorkeuksissa ja virtaamassa. Etelä-Pohjanmaan ELY-keskuksen operatiivisesta toiminnasta vastaavat tulvajohtaja ja muut tulvajohtoryhmän edustajat. Päätökset mahdollisen operatiivisen toiminnan (hyyde- ja jääpatojen purkaminen, räjäytykset ym.) tarpeesta tehdään kenttätoiminnasta vastaavan torjunta-alueen vastaavan tekemän raportoinnin perusteella.

Tulvatilannetiedottamisen aloittamisajankohdasta päätetään ELY-keskuksen sisäisessä järjestäytymispalaverissa. Tiedottaminen tapahtuu ensisijaisesti ELY-keskuksen viestintähenkilöiden välityksellä ja tiedotteet laaditaan ensisijaisesti sekä suomeksi että ruotsiksi. Tiedotteet tallennetaan myös ELY-keskuksen verkkolevylle. Tiedotteiden lisäksi tulvajohtoryhmä yhdessä ELY-keskuksen viestinnän kanssa päivittää Twitter-tiliä @tulvatpohjanmaa. Päivitykset tehdään mahdollisuuksien mukaan sekä suomeksi että ruotsiksi.

Tulva- ja patoturvallisuusvaaratilanteista sekä tulvatilanteiden kehittymisestä tulee tiedottaa Tulvakeskukseen ja maa- ja metsätalousministeriöön. Tulvakeskuksen vesistötulvien varallaolopäivystys ylläpitää tilannekuvaa, reaaliaikaisten tietojen, ennusteiden ja ELY:n ja muiden viranomaisten tuottamien tulvatietojen perusteella ja tiedottaa siitä viranomaisille suoraan ja LUOVA-järjestelmän kautta. Tulvakeskuksen päivystäjän tavoittaa viranomaiskäyttöön tarkoitettu puhelinnumerosta.

Säätilan kehittyessä sellaiseksi, että hyydepatojen muodostuminen, jäidenlähtö tai tulvatilanteen vaikeutuminen on pian odotettavissa, antaa tulvajohtaja torjuntaorganisaatiolle määräyksen varallaoloon siirtymisestä. Varallaoloon määrätyn henkilöstön on oltava puhelimella tavoitettavissa ja 1–2 tunnin toimintavalmiudessa myös virka-ajan ulkopuolella. Varallaoloon siirtymisestä ilmoitetaan ainakin alueen pelastuslaitoksille, Tulvakeskukselle ja MMM:lle. Tieto pannaan myös Twitter-tilille @tulvatpohjanmaa.

Tavoitteena on ohjata ELY-keskuksen toiminta-alueen tulva-, hyyde- ja jääpatohälytykset alueelliseen hätäkeskukseen, josta ilmoitukset toimitetaan ensisijaisesti pelastusviranomaiselle, joka välittää tiedon edelleen asianomaisille muille

viranomaisille. Alueellisten pelastusviranomaisten toivotaan tarkastavan alueeltaan tulleiden hälytysten vaikeusaste sekä aktiivisesti seuraavan jääpato- ja tulvatilanteen kehittymistä. Jos tilanne on uhkaava, eikä pelastusviranomainen katso itse selviytvänsä tilanteesta ja paikalla tarvitaan mahdollisesti jääpatoräjäytyksiä tai muita torjuntatoimenpiteitä, ilmoitetaan hälytyksestä Etelä-Pohjanmaan elinkeino-, liikenne- ja ympäristökeskuksen tulvajohtoryhmälle.

ELY-keskuksen tulvajohtoryhmän edustaja päättää vesistöissä ELY-keskuksen johdolla tehtävistä räjäytystöistä. ELY-keskuksella on vastuu valtion rakennettujen vesistöjen tulvantorjunnassa tarvittavista torjuntatoimista. Muissa vesistöissä valtio osallistuu torjuntatoimiin mahdollisuuksien mukaan. Ennen jääpadon räjäyttämistä tulee arvioida alueellisen pelastusviranomaisen kanssa liikkeelle lähtevän padon aiheuttamat uhat. Lisäksi räjäytystöistä ilmoitetaan poliisille.

Mikäli elinkeino-, liikenne- ja ympäristökeskuksen tulvatorjuntaorganisaation henkilöstöä ei tavoiteta mainitusta puhelinnumerosta, otetaan yhteyttä organisaatiossa seuraavaan ylempään tasoon ja jos muita ei tavoiteta, soitetaan vastualueen johtajalle. Torjuntaorganisaatioon kuuluvan henkilön on aina ennen poissaoloaan sovittava esimiehensä kanssa poissaolosta ja poissaoloajan sijaisista. Tulvantorjuntaorganisaation henkilöstön tulee ilmoittaa merkittävistä tulvahavainnoista, kuten jää- tai hyydepadoista, räjäytyksistä ja muista torjuntatoimenpiteistä sekä havaitsemistaan tulvavahingoista esimerkiksi ryhmätekstiviestillä tai sähköpostilla muille tulvantorjuntaorganisaation henkilöille ELY-keskukseen ja pelastuslaitoksille.

Mikäli tulvatilanne muodostuu vaikeaksi, voidaan tiedonsaanti ELY-keskuksesta ja pelastuslaitoksilta keskittää hätäkeskukseen. Hätäkeskukseen voidaan perustaa johtokeskus, johon ELY-keskus lähettää tehtävään nimetyn henkilön.

Pelastustoiminnan johtaja ilmoittaa pelastustoiminnan aloittamisesta ja siihen kuuluvasta johtovastuusta tulvatilanteessa toimiville muille viranomaisille. Yhteydet puolustusvoimiin mahdollisen virka-avun tilaamisesta hoitaa pelastusviranomainen.

6 Tehtävät havainnot ja dokumentointi

Tulvatilanteen kenttätoiminnasta vastaavien torjunta-aluevastaavien tulee seurata varautumistointien kuten jäänsahauksen vaikutuksia, seurata tulvantorjuntatoimenpiteiden kustannuksia, tehdä havaintoja vedenkorkeuksista silta-aukoissa ja muissa tulvan ja tulvauhan kannalta keskeisissä kohteissa. Lisäksi tulee järjestää poikkeuksellisen korkeiden vedenkorkeuksien mittausta tai merkitseminen maastoon myöhempää tarkkaa dokumentointia varten ja tehdä muistiinpanoja hyöde- ja jääpadoista ja niiden sekä tulvaveden aiheuttamista vahingoista. Tulvahuipun aikana suoritetaan tarvittaessa ilmakehuvaus vahinkojen kartoittamiseksi. Mahdollisesti tarvittavat lentotiedustelut tilataan ensisijaisesti Maanmittauslaitoksen kautta. Edellä luetellut asiat on merkittävä tulvapäiväkirjaan. Keskeiset havainnot tulee toimittaa päivittäin tulvajohdoryhmälle ja tulvan jälkeen koottu raportti toimitetaan tulvavastaavalle ja tulvajohtajalle.

Merkittävien tulvatilanteiden yhteydessä laadittavista dokumenteista kootaan vuosittainen sähköisessä muodossa oleva tulvaraportti viranomais-toiminnasta vastaavan toimesta. Asiapaperit, kuten lehtileikkeet, skannataan sähköiseen muotoon.

Liite 4. 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 tulisikin olla selvästi alimman rakentamiskorkeustason yläpuolella muun muassa rakennusteknisistä yksityiskohdista johtuen.

Bifurkaatio

Bifurkaatio tarkoittaa hydrologiassa joen virtauksen haaroittumista kahtaalle niin, etteivät haarat enää yhdisty, tai järven purkautumista kahta lasku-uomaa pitkin eri suuntiin niin, etteivät lasku-uomat enää yhdisty.

CORINE-maankäyttö- ja maanpeitepaikkatietoaineisto

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 rankasadetulviksi. 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 hyväksytyn tulvalta suojautumisen tason ulkopuolelle jäävä osa.

Jääpato

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

Korkeusjärjestelmä

Korkeusjärjestelmä määrittelee sen vertauskorkeuden, josta kaikki muut korkeudet mitataan tai laskeaan. 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/m² (lumi-kuorma). Lukuarvoltaan se vastaa lumen vesisisältöä millimetreinä.

Merkittävä tulvariskialue

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

SOVA

Laki viranomaisten suunnitelmien ja ohjelmien ympäristövaikutusten arvioinnista (SOVA, 200/2005).

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.

Toistuvuusaika, tulvan todennäköisyys

Toistuvuusaika tarkoittaa sen ajanjakson pituutta, mikä keskimäärin kuluu, ennen kuin tietyn suuruisen 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 toistuvuusaika 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 kehittymisestä 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 riskialttein. Menetelmä ja käytetyt riskiluokat perustuvat pelastustoimen käyttämään riskiruutumenetelmään.

Tulvasuojelutaso

Tulvasuojelutasolla tarkoitetaan sitä tulvan toistumisaikaa tai vedenkorkeutta, jota vastaavalta 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. Suojaisella 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 puron, järven, joen tai suistoalueen kautta mereen. Valuma-alueella tarkoitetaan tietyn uomaverkoston kohdan yläpuolista, vedenjakajan rajaamaa aluetta, joka määritellään tavallisesti järven luusu-aan, 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 (m³/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.

KUVAILEHTI

Julkaisusarjan nimi ja numero Raportteja 47/2021					
Vastuualue Ympäristö ja luonnonvarat					
Tekijät Laihianjoen vesistöalueen tulvaryhmä Etelä-Pohjanmaan ELY-keskus		Julkaisuaika Joulukuu 2021			
		Kustantaja /Julkaisija Etelä-Pohjanmaan elinkeino-, liikenne- ja ympäristökeskus			
		Hankkeen rahoittaja /toimeksiantaja Maa- ja metsätalousministeriö			
Julkaisun nimi Laihianjoen vesistöalueen tulvariskien hallintasuunnitelma vuosille 2022-2027					
Tiivistelmä Tiivistelmä					
Laihianjoen vesistöalueelle on laadittu tulvariskien hallintasuunnitelma vuosille 2022–2027. Suunnitelmassa esitetään tulvariskien alus-tava arviointi, tulvavaara- ja tulvariskikartat, arviot tulvavahingoista, tulvariskien hallinnan tavoitteet ja toimenpiteet tulvariskien estämi-seksi ja vähentämiseksi. Hallintasuunnitelmassa esitetään myös suunnitteluun liittyvä sidosryhmien ja kansalaisten osallistuminen ja kuuleminen. Tulvariskien hallintasuunnitelma on valmisteltu Laihianjoen vesistöalueen tulvaryhmän, Etelä-Pohjanmaan ELY-keskuksen ja Suomen ympäristökeskuksen yhteistyönä. Laihianjoen tulvista aiheutuvia vahinkoja voidaan ehkäistä ja vähentää monin tavoin. Toimien kirjo ulottuu maankäytön suunnittelusta kiinteistöjen omatoimiseen suojaukseen ja tulvien ennakoinnista operatiiviseen tulvantorjuntaan. Suunnitelmassa esitetyt toimenpiteet kattavat tulvien ennaltaehkäisyyn, tulvasuojelutoimenpiteet, toiminnan tulvatilanteissa, valmiustoimet sekä tulvan jälkeiset toimenpiteet. Painopiste on vahinkojen ennaltaehkäisyssä ja varautumisessa. Tulvavesien pidättämisen edistämiseen liittyviä toimenpiteitä esitetään suunnitelmassa useita mm. neuvonnan, koulutuksen ja sidosryhmäyhteistyön lisäämistä sekä pidättämiseen soveltuvien kohteiden selvittämistä ja toteuttamista. Laihianjoella myös liikenneyhteyksien suunnittelu on tärkeä osa tulvariskien hallintaa, sillä alueen tulvat uhkaavat Vaasan keskeisiä liikenneyhteyksiä. Suunnitelmassa esitetään nykyistä tehokkaampaa tiedottamista, jotta sekä yksityiset että julkiset tahot voivat paremmin varautua tulviin myös omatoimisesti. Laihianjoen alueen kunnat, asukkaat, pengerryshyhtiöt sekä ELY-keskus ovat keskeisessä roolissa tulvariskien hallinnan toimenpiteiden toteutuksessa. Suunnitelma perustuu lakiin tulvariskien hallinnasta ja sen valmistelussa on hyödynnetty vesistöalueen tulvariskien alustavaa arviointia, tulvakarttoja sekä muita aikaisemmin tehtyjä tulvariskien hallinnan asiakirjoja. Maa- ja metsätalousministeriö on hyväksynyt suunnitel-man joulukuussa 2021. Suunnitelma tarkistetaan tarpeellisin osin viimeistään vuonna 2027.					
Asiasanat (YSA:n mukaan) Laihianjoki, Laihianjoen vesistö, tulvat, tulvariskien hallinta, tulvasuojelu, tulvavahingot, vesistösuunnittelu, laki tulvariskien hallinnasta					
ISBN (Painettu)	ISBN (PDF) 978-952-314-954-0	ISSN-L 2242 – 2846	ISSN (painettu)	ISSN (verkkojulkaisu) 2242 – 2854	
www www.doria.fi/ely-keskus		URN URN:ISBN:978-952-314-954-0		Kieli Suomi	Sivumäärä 146
Kustannuspaikka ja -aika Vaasa 2021					

RAPORTTEJA 47 | 2021

**LAIHIANJOEN VESISTÖALUEEN TULVARISKIEN HALLINTASUUNNITELMA
VUOSILLE 2022 – 2027**

Etelä-Pohjanmaan elinkeino-, liikenne- ja ympäristökeskus

ISBN 978-952-314-954-0 (PDF)

ISSN-L 2242 – 2846

ISSN 2242 – 2854 (verkkojulkaisu)

URN:ISBN:978-952-314-954-0

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