



Kymijoen vesistöalueen tulvariskien hallintasuunnitelma vuosille 2016–2021

TOIM. JUKKA HÖYTÄMÖ | MARIA LUOMA-AHO | TIMO SOKKA



Kymijoen vesistöalueen tulvariskien hallintasuunnitelma vuosille 2016–2021

TOIM. JUKKA HÖYTÄMÖ | MARIA LUOMA-AHO | TIMO SOKKA
KYMIOEN VESISTÖALUEEN TULVARYHMÄ

RAPORTTEJA 68 | 2015

**KYMIJOEN VESISTÖALUEEN
TULVARISKIEN HALLINTASUUNNITELMA
VUOSILLE 2016–2021**

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

Kansikuva: Kymijoki tulvii, juna Kotkan radalla ja vene tulvassa (kuva todennäköisesti 1890-luvun loppupuolelta), ©Museovirasto

Kartat: ©ELY-keskus, ©Suomen ympäristökeskus, ©Maanmittauslaitos, lupa nro 7/MML/12

ISBN 978-952-314-298-5 (PDF)

ISSN 2242-2846

ISSN 2242-2854 (verkkojulkaisu)

URN:ISBN:978-952-314-298-5

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

Sisältö

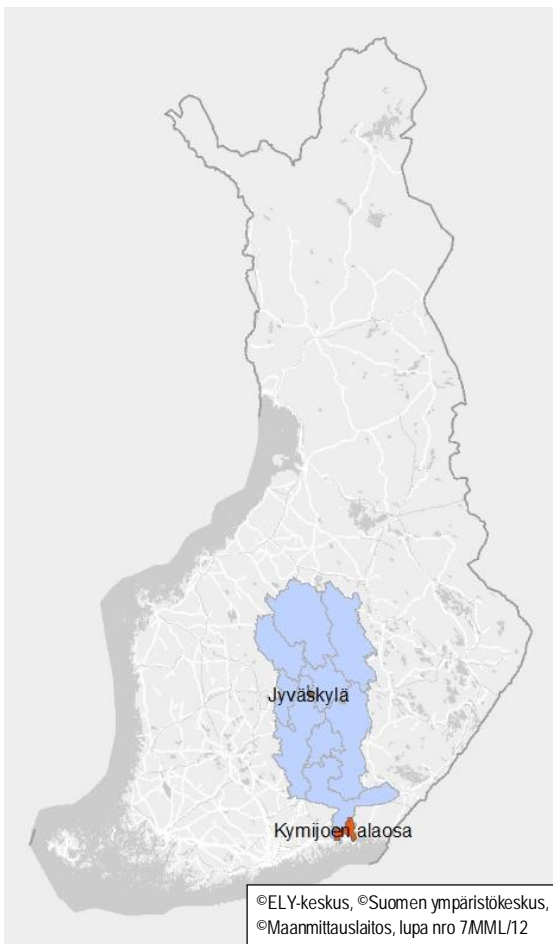
1	Johdanto.....	5
2	Tulvariskien hallinnan suunnittelu.....	6
2.1	Tulvariskien hallinnan suunnittelun vaiheet	6
2.2	Tulvaryhmä ja sen tehtävät.....	7
3	Yhteenveto tiedottamisesta, osallistumisesta, ja kuulemisesta	10
3.1	Tiedottamisen, sidosryhmäyhteistyön ja kuulemisen järjestäminen.....	10
3.1.1	Tiedottaminen.....	10
3.1.2	Sidosryhmäyhteistyö.....	10
3.1.3	Kuuleminen.....	11
3.2	Selvitys kannanotoista ja niiden vaikutuksista.....	11
3.2.1	Ehdotus merkittäviksi tulvariskialueiksi	11
3.2.2	Hallintasuunnitelman ja ympäristöselostuksien lähtökohdat, tavoitteet ja valmistelu	12
3.2.3	Tulvariskien hallintasuunnitelmaehdotus.....	12
4	Alueen kuvaus.....	14
4.1	Vesistöalueen kuvaus	14
4.2	Hydrologia ja ilmastonmuutoksen vaikutukset	21
4.2.1	Hydrologia	21
4.2.2	Ilmastonmuutoksen vaikutukset vesivaroihin ja tulviin.....	22
4.3	Kuvaus vesivarojen käytöstä.....	23
4.3.1	Kuvaus toteutuneesta ja suunnitellusta vesivarojen käytöstä	23
4.3.2	Keskeiset säännöstelyluvut	26
4.3.3	Poikkeusjuoksutukset, patorakenteet ja turvallisuus.....	32
4.3.4	Kuvaus aikaisemmin suoritetuista tulvariskien hallinnan toimenpiteistä.....	32
5	Tulvariskien ja niiden hallinnan huomioonottaminen säädösten mukaisissa menettelyissä.....	34
6	Kuvaus tulvariskien alustavasta arvioinnista	39
6.1	Kuvaus alustavan arvioinnin menetelmästä	39
6.2	Aiemmat tulvatilanteet	42
6.2.1	Kymijoki ja Suur-Päijänne.....	42
6.2.2	Leppävesi-Kynsivesi	44
6.2.3	Viitasaaren reitti.....	45
6.2.4	Jämsän reitti	45
6.2.5	Saarijärven reitti	45
6.2.6	Rautalammin reitti	46
6.2.7	Sysmän reitti.....	46
6.2.8	Mäntyharjun reitti.....	47
6.2.9	Yhteenveto toteutuneista tulvista	48
6.3	Mahdolliset tulevaisuuden tulvat ja tulvariskit.....	49
6.3.1	Ilmastonmuutoksen vaikutus	49
6.3.2	Muun pitkäaikaisen kehityksen vaikutus tulvariskeihin	50

6.4	Vesistöalueen tulvariskialueet.....	50
6.4.1	Merkittävät tulvariskialueet	50
7	Tulvavaara- ja tulvariskikartat sekä vahinkoarviot.....	52
7.1	Tulvakartoituksen menetelmä ja vahingonarvioinnin perusteet.....	52
7.1.1	Tulvavaarakartoitus.....	52
7.1.2	Tulvariskikartoitus	54
7.1.3	Vahinkojen arviointi	54
7.1.4	Patojen vahingonvaaraselvitykset.....	56
8	Tulvariskien hallinnan tavoitteet	57
8.1	Kuvaus tavoitteiden asettamisesta.....	57
8.2	Tavoitteet.....	60
9	Kuvaus toimenpiteiden arvioinnista.....	62
9.1	Toimenpiteiden tunnistaminen.....	62
10	Tulvariskien hallinnan toimenpiteet Kymijoen vesistöalueella.....	64
10.1	Tulvariskiä vähentävät toimenpiteet.....	64
10.2	Tulvasuojelutoimenpiteet.....	70
10.3	Valmiustoimet.....	74
10.4	Toiminta tulvatilanteessa.....	78
10.5	Jälkitoimenpiteet.....	80
11	Yhteenveto ja hallintasuunnitelman täytäntöönpano	83
11.1	Toimenpiteiden yhteenveto ja etusijajärjestys.....	83
11.2	Toimenpiteiden kustannustarkastelu	85
11.3	Toimenpiteiden yhteensopivuus vesienhoidon tavoitteiden kanssa.....	86
11.4	Ilmastonmuutoksen huomioon ottaminen toimenpiteiden tarkastelussa.....	88
11.5	Hallintasuunnitelman täytäntöönpano ja seuranta	88
11.6	Tulvariskien hallinnan organisaatio.....	89
12	Tietolähteet	93
	Liitteet.....	96

1 Johdanto

Kymijoen alaosa sekä Jyväskylän alue on maa- ja metsätalousministeriön päätöksellä (20.12.2011) nimetty valtakunnallisesti merkittäviksi tulvariskialueiksi. Alueet kuuluvat Suomen 21 merkittävän tulvariskialueen joukkoon. Tulvariskien vähentämiseksi, tulvien ehkäisemiseksi ja lieventämiseksi sekä tulviin varautumisen parantamiseksi merkittävän tulvariskialueen sisältäville vesistö- ja merenrannikon alueille on laadittu tulvariskien hallintasuunnitelmat. Tämä tulvariskien hallintasuunnitelma on laadittu Kaakkois-Suomen elinkeino-, liikenne- ja ympäristökeskuksen (ELY-keskus) ympäristövastuualueella Kymijoen vesistöalueen tulvaryhmän ohjauksessa.

Suunnitelmassa esitetään alueille ehdotetut tulvariskien hallinnan tavoitteet ja toimenpiteet niiden saavuttamiseksi perusteluineen sekä viranomaisten toiminnan kuvaus tulvatilanteessa. Suunnitelma perustuu vesistöalueelta tehtyyn tulvariskien alustavaan arviointiin, tulvavaara- ja tulvariskikarttoihin sekä olemassa olleisiin tulvariskien hallinnan asiakirjoihin. Suunnitelmaehdotus on kuultavana ja asianosaisilla on mahdollisuus esittää mielipiteensä suunnitelmaehdotuksesta.



Kuva 1.1. Kymijoen vesistöalueen ja sen merkittävien tulvariskialueiden sijainti.

2 Tulvariskien hallinnan suunnittelu

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

2.1 Tulvariskien hallinnan suunnittelun vaiheet

Tulvariskien hallinnan suunnitteluprosessi koostuu kolmesta vaiheesta:

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

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

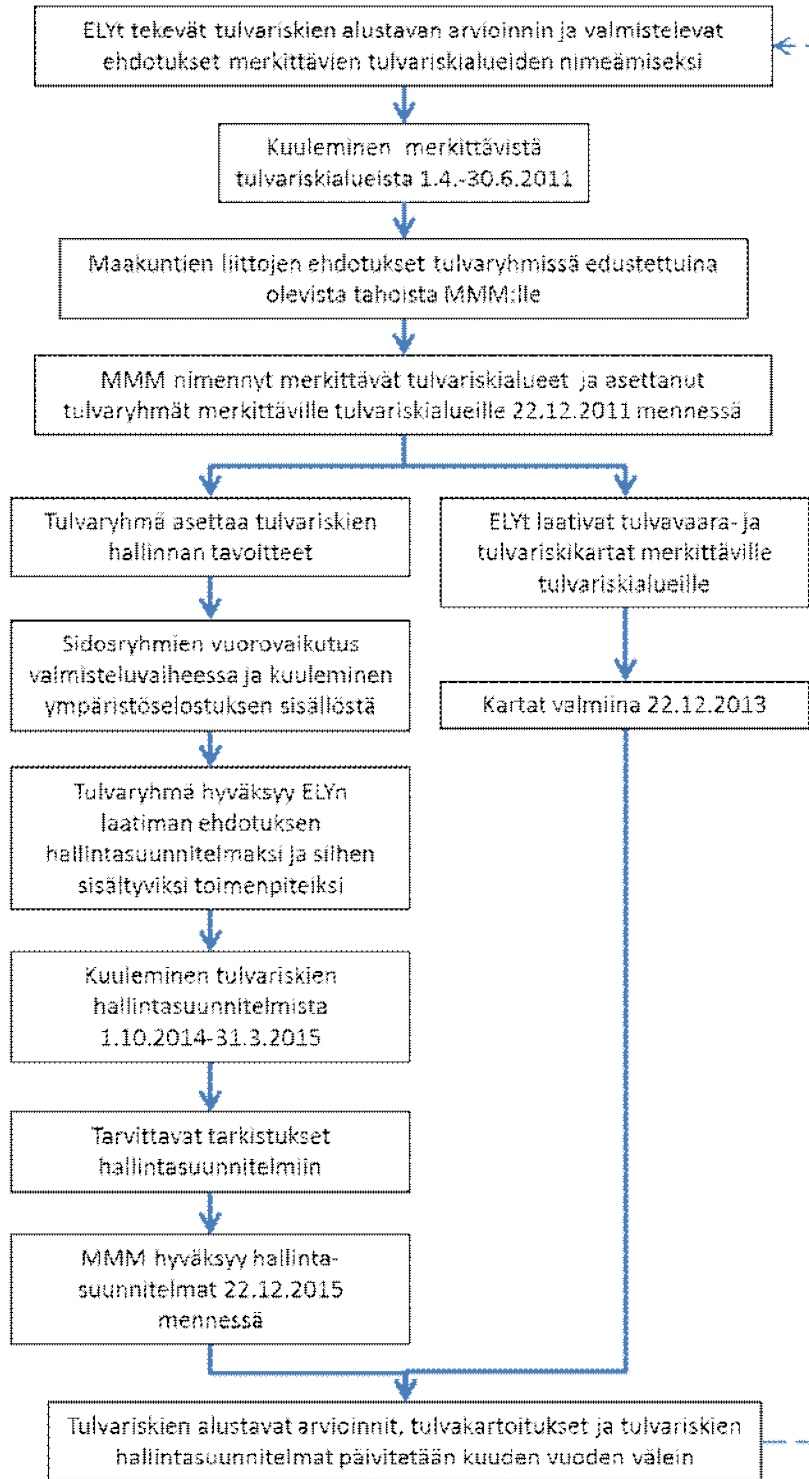
Elinkeino-, liikenne- ja ympäristökeskukset (ELY-keskukset) ovat arvioineet Suomen tulvariskit. ELY-keskusten ehdotukset merkittäviksi vesistö- ja meritulvariskialueiksi olivat kuultavana 1.4.2011–30.6.2011. Kuulemisen aikana alueen kunnilla, toiminnanharjoittajilla ja kansalaisilla oli mahdollisuus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

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

Kaikille merkittävän riskialueen sisältävälle vesistölle tai meren rannikon alueelle on tehty myös tulvariskien hallintasuunnitelmat, joissa esitetään yhdessä sidosryhmien kanssa mietityt tulvariskien hallinnan tavoitteet ja toimenpiteet tulvariskien estämiseksi ja vähentämiseksi. Toimenpiteillä pyritään vähentämään tulvan vahingollisia seurauksia ihmisten terveydelle ja turvallisuudelle, välttämättömyyspalveluille, yhteiskunnan elintärkeille toiminnolle, ympäristölle sekä kulttuuriperinnölle. Tarkastelussa on koko riskien hallinnan ketju tulvien ehkäisystä jälkihoitoon ja korvauksiin eli suunnitelmissa on tarkasteltu muun muassa tulvien ennustamista ja niistä varoittamista sekä maankäytön ja pelastustoimien suunnittelua. Lisäksi on selvitetty tarve ja mahdollisuudet esimerkiksi tulvavesien pidättämiseen, vesistön säännöstelyn kehittämiseen tai perkauksiin ja pengerryksiin. Toimenpiteitä valittaessa on mahdollisuuksien mukaan pyritty vähentämään tulvien todennäköisyyttä sekä käyttämään muita kun tulvasuojelurakenteisiin perustuvia tulvariskien hallinnan keinoja.

Toimenpiteitä selvitettyä ja valittaessa tulvariskien hallinnan keinoa on tarkasteltu laajasti ottaen huomioon kunkin toimenpiteen hyödyt, kustannukset sekä mahdolliset haitalliset vaikutukset. Suunnittelu on tapahtunut vuorovaikutuksessa alueen asukkaiden ja toiminnanharjoittajien sekä etutahojen kanssa. Toimenpiteet on sovitettu yhteen vesienhoidon toimenpiteiden kanssa.

Vesistö- ja meritulvariskien hallinnan suunnittelun vaiheet



Kuva 2.1. Vesistö- ja merivesitulvariskien hallinnan suunnittelun vaiheet.

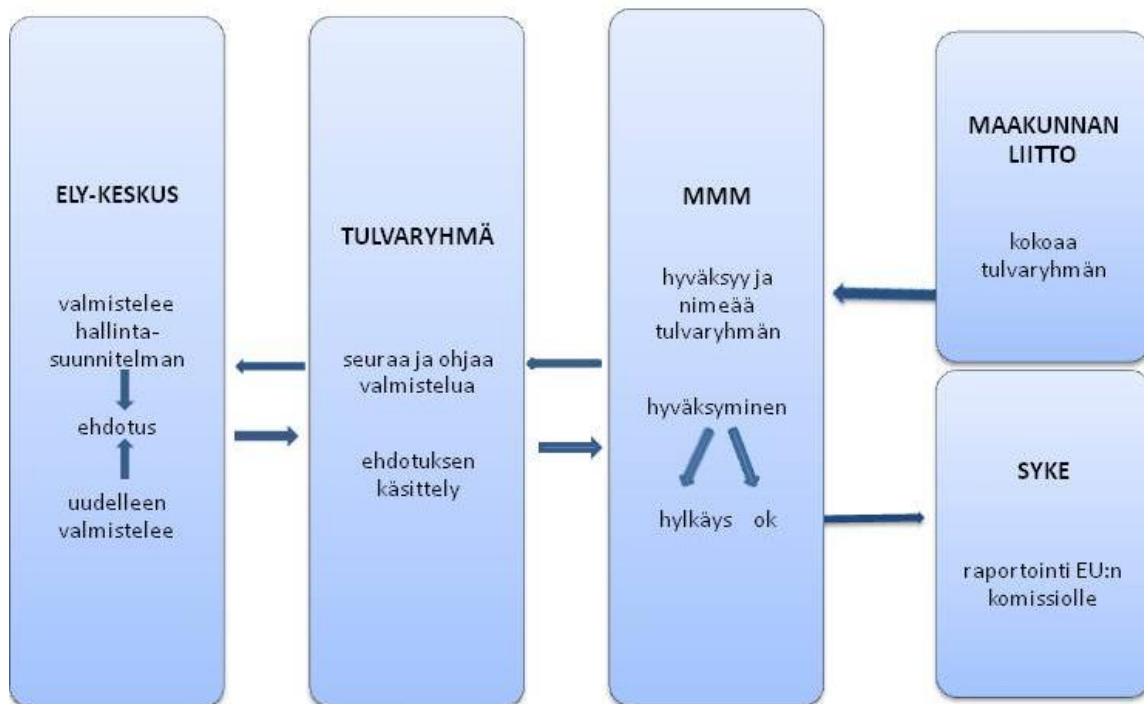
2.2 Tulvaryhmä ja sen tehtävät

Hallintasuunnitelmien valmistelussa tarvittavaa viranomaisyhteistyötä varten maa- ja metsätalousministeriö asetti 22.12.2011 asianomaisten maakunnan liittojen ehdotuksesta tulvaryhmät niille vesistöalueille ja rannikkoalueille, joilla sijaitsee yksi tai useampi merkittävä tulvariskialue. Tulvaryhmän tehtävänä on viranomaisten yhteistyön järjestäminen ELY-keskusten, maakuntien liittojen, kuntien ja alueiden pelastustoimen kesken sekä muiden viran-

omaisten ja etutahojen kytkeminen suunnitteluun vuorovaikutuksen avulla. Tulvaryhmä asettaa tulvariskien hallinnan tavoitteet, käsittelee tarvittavat selvitykset ja hyväksyy ehdotuksen hallintasuunnitelmaksi ja siihen sisältyviksi toimenpiteiksi (Kuva 2.2). Tulvaryhmä on asetettu kerrallaan kuudeksi vuodeksi siten, että sen toimiaika vastaa vesienhoidon järjestämisestä annetun lain mukaisten yhteistyöryhmien toimiaikaa. Ensimmäisen suunnittelukauden tulvaryhmän toimikausi päättyy 22.12.2015. Tulvaryhmän jäsenet on esitetty taulukossa 2.1. Ryhmän jäsenet ja kokouspöytäkirjat ovat nähtävillä myös internetissä www.ymparisto.fi/tulvaryhmat > Kymijoen vesistöalueen tulvaryhmä

Tulvaryhmän tärkeimmät tehtävät:

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



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

Seuraavassa on lueteltu Kymijoen vesistöalueen tulvaryhmän jäsenet:

Varsinaiset jäsenet

- Puheenjohtaja, Ylijohtaja Leena Gunnar Kaakkois-Suomen ELY-keskus*
- Sihtööri, Vesistöinsinööri Jukka Höytämö Kaakkois-Suomen ELY-keskus*
- Suunnittelujohtaja Olli Ristaniemi Keski-Suomen liitto*
- Maakuntakaavainsinööri Hanna Lampinen Kymenlaakson liitto*
- Vesistöinsinööri Varpu Rajala Etelä-Savon ELY-keskus*
- Tarkastaja Reijo Seppälä Hämeen ELY-keskus*
- Vesistöinsinööri Timo Sokka Keski-Suomen ELY-keskus*
- Vesistöinsinööri Tuulikki Miettinen Pohjois-Savon ELY-keskus*
- Suunnitteluinsinööri Olli Jaakonaho Uudenmaan ELY-keskus*
- Yleissuunnitteluinsinööri Mika Koliseva Jyväskylän kaupunki*
- Suunnittelupäällikkö Matti Paavola Kotkan kaupunki*
- Yleiskaavapäällikkö Marko Luukkonen Kouvolan kaupunki*

*Yhdyskuntatekniikan päällikkö Markus Lindroos Loviisan kaupunki
Tekninen johtaja Nina Aro ja Saira Kononen Pyhtään kunta
Palopäällikkö Tapio Viitanen Keski-Suomen pelastuslaitos
Pelastuspäällikkö Ilpo Tolonen Kymenlaakson pelastuslaitos*

Varajäsenet

*Varapuheenjohtaja, vesistöpäällikkö Visa Niittyniemi Kaakkois-Suomen ELY-keskus
Sihteeri, vesistöinsinööri Maria Luoma-aho Kaakkois-Suomen ELY-keskus
Maakunta-asiamies Hannu Koponen Keski-Suomen liitto
Ympäristösuunnittelija Frank Hering Kymenlaakson liitto
Vesistöasiantuntija Ari Luukkonen Etelä-Savon ELY-keskus
Johtaja Tommi Muilu Hämeen ELY-keskus
Alueidenkäyttöpäällikkö Pirjo Hokkanen Keski-Suomen ELY-keskus
Kehitysinsinööri Jarmo Siekkinen Pohjois-Savon ELY-keskus
Diplomi-insinööri Kari Rantakokko Uudenmaan ELY-keskus
Rakennuttajapäällikkö Jari Lohi Jyväskylän kaupunki
Kaavoitusinsinööri Marja Nevalainen Kotkan kaupunki
Ympäristöpäällikkö Hannu Friman Kouvolan kaupunki
Tekninen johtaja Ulf Blomberg Loviisan kaupunki
Työpäällikkö Jukka Nieminen Pyhtään kunta
Pelastuspäällikkö Juha Tiitinen Kymenlaakson pelastuslaitos*

3 Yhteenveto tiedottamisesta, osallistumisesta, ja kuulemisesta

3.1 Tiedottamisen, sidosryhmäyhteistyön ja kuulemisen järjestäminen

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

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

3.1.1 Tiedottaminen

Tiedottaminen on perustunut tulvaryhmän laatimaan viestintäsuunnitelmaan, jonka tavoitteena on ollut mm. varmistaa ulkoinen viestintä verkkosivuilla, sanomalehdissä sekä julkaisuina ja tiedottein.

Tiedottamisen tavoitteena on ollut lisätä toimijoiden ja kansalaisten tietoa tulvariskien hallinnasta, kuten tulva-vaara- ja tulvariskikartoista 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 kolmesta prosessin edellyttämästä kuulemisvaiheesta, tulvakarttojen valmistumisesta ja siihen liittyvästä tulvakarttapalvelusta sanomalehdissä sekä omilla verkkosivuillaan. Tulvariskien hallinnan suunnitteluprosessin aikana on myös laadittu useita tiedotteita. Tiedottaminen on ajoitettu erityisesti hallintasuunnitelmaehdotuksen kuulemisvaiheisiin. Syksyllä 2013 järjestettiin avoin keskustelu- ja tiedotustilaisuus Anjalankoskella Kouvolassa sekä Kotkassa. Myös suunnitelman valmistumisesta on tarkoitus tiedottaa mahdollisimman laajasti.

3.1.2 Sidosryhmäyhteistyö

Sidosryhmät ovat tahoja, joiden toimintaan tulvariskien hallinnan suunnittelu saattaa vaikuttaa ja jotka voivat vaikuttaa toimenpiteisiin ja niiden toteutumiseen. Tulvariskien hallinnassa on pyritty yhteistyöhön eri sidosryhmien kanssa koko suunnitteluprosessin ajan. Läheistä yhteistyötä on tehty tulvaryhmän jäsenien ja heidän taustaorganisaatioidensa kanssa. Tulvaryhmän ulkopuoliset asiantuntijat ja keskeiset intressiryhmät, kuten vesienhoidon yhteistyöryhmä, vesialueiden omistajat, elinkeinonharjoittajat ja kansalaisjärjestöt, on otettu huomioon mm. toimenpiteiden ja niiden vaikutusten arvioinnissa. Tulvaryhmän ulkopuolisten osallistaminen on toteutettu järjestämällä työpajoja ja haastatteluita normaalien lausuntojen ja palautteen antomahdollisuuksien ohella. Muita vesistöalueen toimijoita on informoitu median, internetin ja kuulemisten avulla.

Sidosryhmille järjestettiin työpajat syksyllä 2012 Kouvolassa ja Jyväskylässä. Tilaisuuksiin kutsuttiin alueen kuntien edustajia teknisestä toimesta, alueiden käytöstä, ympäristön- ja terveydensuojelusta sekä sosiaalityön alalta. Lisäksi kutsuttiin vesihuoltolaitosten edustajia, sähkö- ja energialaitosten edustajia, pelastuslaitoksen edustajia sekä ELY-keskuksen toimijoita kaavoituksesta, vesienhoidon suunnittelusta ja ympäristövalvonnasta. Tilai-

suudessa keskusteltiin tulvariskinhallintaprosessista yleensä sekä tulvan aiheuttamista riskeistä alueella ja siitä, miten riskejä voidaan vähentää.

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

3.1.3 Kuuleminen

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

Ensimmäinen kuuleminen järjestettiin tulvariskien alustavasta arvioinnista ja ehdotuksista merkittäviksi tulvariskialueiksi 1.4.–30.6.2011. Kuuleminen toteutettiin ELY-keskuksittain, jolloin palautteen antajilla oli mahdollisuus lausua mielipiteensä yhdellä kertaa muistakin ehdotuksista 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 20.12.2011.

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

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

3.2 Selvitys kannanotoista ja niiden vaikutuksista

3.2.1 Ehdotus merkittäviksi tulvariskialueiksi

Merkittävien tulvariskialueiden nimeämisehdotuksen kuulemisesta saatiin palautetta Kaakkois-Suomen alueelta yhteensä 17 taholta ja Keski-Suomen alueelta 9 taholta.

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

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

Tausta-asiakirjojen sisältöön ei lausunnoissa esitetty muutoksia.

3.2.2 Hallintasuunnitelman ja ympäristöselostuksien lähtökohdat, tavoitteet ja valmistelu

Kuulemispalautetta saatiin kolmelta ELY-keskukselta (Häme, Etelä-Savo ja Pohjois-Savo). Lisäksi internetin kautta tuli yksi kansalaispalaute.

Hämeen ELY-keskuksen palaute otti kantaa SOVA-lain toteutumiseen. Pohjois-Savon ELY-keskuksen palautteessa esitettiin, ettei Rautalammin reitille Kymijoen vesistön latvoille tule kohdistaa sellaisia toimenpiteitä, jotka vaarantaisivat reitin hydrologisen luonnontilan säilymistä. Etelä-Savon ELY-keskuksella ei ollut huomautettavaa suunnitelmaan. Kansalaispalaute koski Vaajakosken yläpuolella sijaitsevaa Leppävettä ja sateiden vaikutuksia sen vedenkorkeuteen.

3.2.3 Tulvariskien hallintasuunnitelmaehdotus

Loviisan kaupungilla, Kouvolan Vesi Oy:llä, Keski-Suomen liitolla, Jyväskylän Energialla tai Keski-Suomen pelastuslaitoksella ei ole huomautettavaa suunnitelmasta.

Jyväskylän kaupunki ottaa lausunnossaan kantaa merkittävän tulvariskialueen rajaukseen, jota se pitää liian laajana. Sosiaali- ja terveystoimi toteaa, ettei sosiaalitoimen roolia ole selkeästi huomioitu suunnitelmassa.

Liikennevirasto pitää suunnitelmaa rakenteeltaan raskaana. Suunnitelmien tulisi olla tiiviitä ja kertoa oleellimmat asiat. Liikennevirasto tarkentaa, että Rautalammin reitillä on kaksi pienehköä säännösteltyä järviryhmää, joista Kiesimä, Sonkari ja Vesantojärvi ovat Liikenneviraston hallinnassa. Keljonlahden teollisuusraide on yksityisraide eikä Liikenneviraston hallinnassa. Liikennevirasto pitää Jyväskylän ratapihalle sekä Kotka-Kouvola -radalle esitettyjä tulvasuojelutoimenpiteitä lähes mahdottomina toteuttaa nykyisessä tilanteessa. Jyväskylän ratapihan kohdalla rautatiealue on niin suppea, ettei tilaa tulvasuojelutoimenpiteille ole.

Myös Kouvolan kaupunki ottaa lausunnossaan kantaa suunnitelman rakenteeseen ja toteaa, että toimenpiteiden tulisi olla raportin alkupuolella ja yleisluontoisemmat asiat liitteinä. Lisäksi toivotaan, että suunnitelmassa korostettaisiin enemmän tulvariskien kohdekohtaisia torjunta-/hallintatoimenpiteitä, esimerkiksi toimenpite/vastuutahomatriisein.

Päijät-Hämeen sosiaali- ja terveydenhuollon kuntayhtymän Ympäristöterveyskeskus korostaa lausunnossaan talousveden jakeluun liittyvien mahdollisten ongelmien merkitystä tulvatilanteessa. Lisäksi lausunnossa on esitetty joitakin tarkentavia ehdotuksia tekstiin. Erityisesti on tuotu esille tulvatilanteeseen liittyvien eri viranomaisten esittämisen suunnitelmassa päätehtävineen sekä viranomaisten toimialueet kartalla.

Länsi- ja Sisä-Suomen Aluehallintovirasto on korostanut viranomaisten yhteistyön sekä tiedonkulun merkitystä. Tulvatilanteessa tulee aktivoida kuntien johtoryhmät tiedostamaan velvollisuutensa vastata omalta osaltaan onnettomuuden seurauksivaikutusten vähentämisessä ja pääasiallisten toimijoiden tukemisessa. Aluehallintovirasto korostaa operatiivisten toimijoiden harjoitusjärjestelmän perustamista, jolla aktivoidaan riittävästi eri hallinnonalat niin kunnissa kuin aluehallinnossa.

Kaakkois-Suomen ELY-keskuksen Liikenne-vastuualueen on todennut lausunnossaan ottavansa huomioon parannushankkeiden yhteydessä esitetyt toimenpiteet ja, että lyhyitä tieosuusia voidaan tarvittaessa täyttää maaineksella siten, että tie pysyy auki yhden kaistan leveydeltä.

Turvallisuus- ja kemikaalivirasto (TUKES) painottaa lausunnossaan tiedottamisen tärkeyttä sekä valmiusharjoitusten järjestämistä. Lisäksi lausunnossa tuodaan esiin maankäytön suunnittelun tärkeys kemikaaleja käsittelevien ja varastoivien kohteiden sijoittamisessa. Myös TUKES voi vaikuttaa myöntämiensä lupien kautta laitoksissa tapahtuvaan tulvavahinkojen varautumiseen, mutta sen vaikuttavuus ei ole yhtä tehokasta kuin toiminnan sijoittamisen ohjaaminen.

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

Keski-Suomen museo esittää lausunnossaan lisättäväksi toimenpiteiden vastuutahoiksi myös maakuntamuseoita Museoviraston lisäksi, koska korjausneuvonta ja restaurointi kuuluvat myös maakuntamuseoiden tehtäviin.

Hämeen ELY-keskuksen SOVA-viranomaisen lausunnossa todetaan seuraavat keskeiset huomiot: ympäristöselostus sisältää pääpiirteissä SOVA-lain edellyttämät seikat. Sen luettavuutta olisi kuitenkin parantanut huomattavasti se, jos sen rakenne olisi ollut johdonmukaisempi ja kukin asiakokonaisuus olisi esitetty vain yhdessä paikassa. Ympäristövaikutusten tunnistaminen ei ilmeisesti ole ollut systemaattista, joten ympäristöselostuksen perusteella ei voi olla täysin varma siitä, että arvioinnissa on tunnistettu ja esitetty kaikki suunnitelman toteuttamatta jättämisen ja toteuttamisen merkittävät ympäristövaikutukset. Vaikutusten merkittävyyden havainnollistamiseen käytetyn taulukon rakenne ei ollut tarkoituksenmukainen.

Pyhtään kunta esittää lausunnossaan muutettavaksi seuraavia suunnitelman kohtia: 10.5. Jälkitoimenpiteet/Rakennusten korjauksen ja korvausten hakemisen neuvontatyö ”Kunnat ohjaavat vahinkoa kärsineet korjauksiin perehtyneiden asiantuntijoiden luo, joiden erikoisalaa vahinkotyyppi on” ja kohtaan Tieyhteyksien avaaminen: vastuutahoiksi lisätään yksityisteiden hoitokunnat.

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

Lausuntojen lisäksi saatiin kansalaisilta neljä mielipidettä suunnitelmasta. Näistä kolme on annettu sähköisen palautejärjestelmän kautta. Näissä palautteissa ei otettu kantaa tulvariskienhallintasuunnitelman sisältöön. Neljäs palaute tuli Kymijoen alaosaan liittyen. Palautteessa kiinnitettiin huomiota säännöstelyn kehittämistä koskevaan toimenpiteeseen sekä hyytöjen vähentämiseen puomitusratkaisuin. Lisäksi palautteessa esitetään oikaisukanavan rakentamista Inkeröisten eteläpuolelta Marinkylästä Suomenlahteen; Rantahakaan tai mahdollisesti Nummenjokeen.

Edellä esitetyt lausunnot ja palautteet on otettu soveltuvin osin huomioon suunnitelmassa.

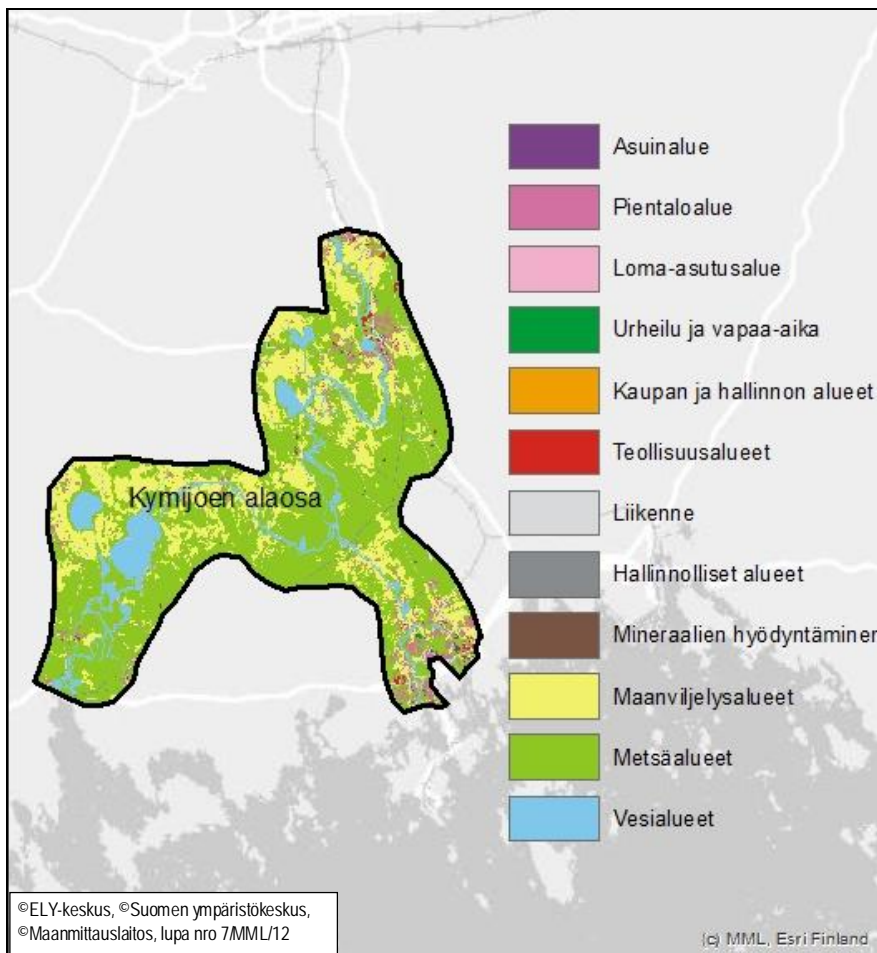
4 Alueen kuvaus

4.1 Vesistöalueen kuvaus

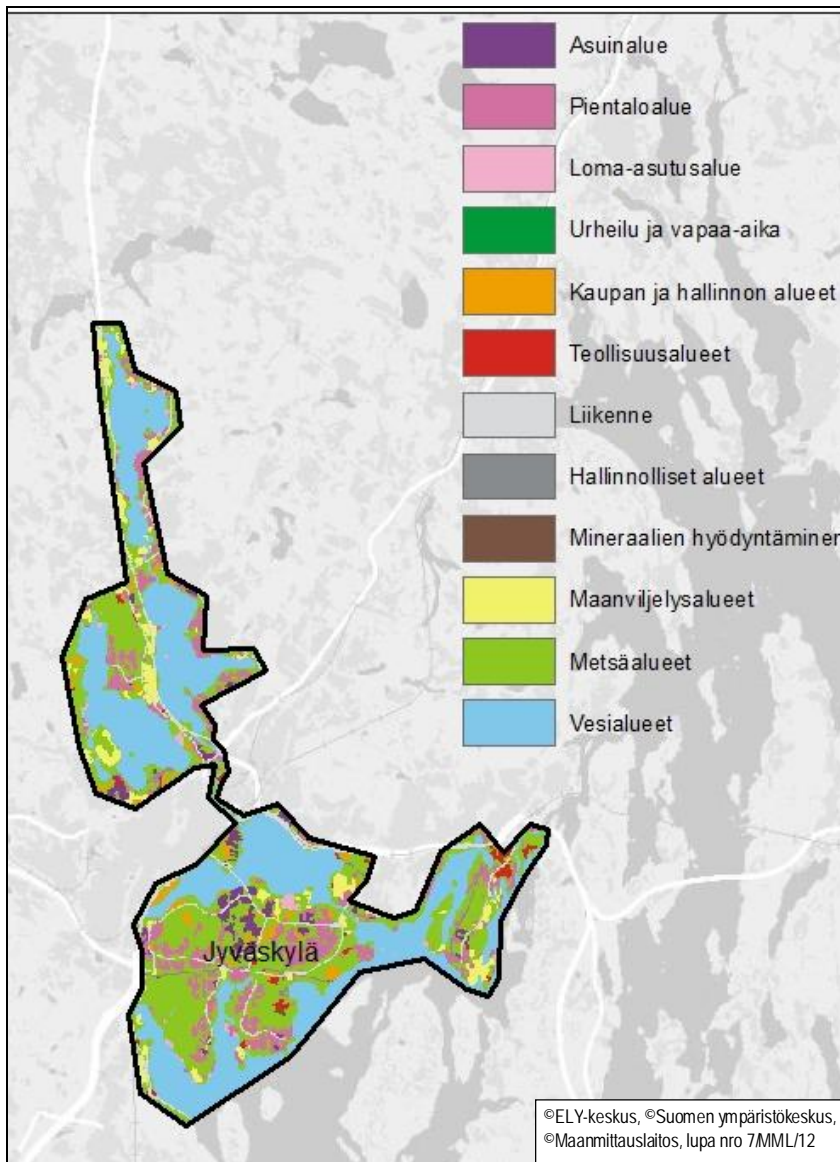
Kymijoen vesistön pinta-ala on 37 159 km² eli 11,0 % koko valtakunnan alueesta. Se ulottuu Kymenlaakson, Keski-Suomen, Pohjois-Savon, Etelä-Savon, Etelä-Karjalan, Päijät-Hämeen, Pirkanmaan, Etelä-Pohjanmaan, Keski-Pohjanmaan, Pohjois-Pohjanmaan ja Itä-Uudenmaan maakuntien alueelle. Järvien suuri osuus on vesistölle leimaa antava. Niiden yhteinen pinta-ala on 7 100 km², mikä on 18,3 % koko Kymijoen vesistöalueesta.

Kymijoen vesistöalueella sijaitsee kaksi merkittävää tulvariskialuetta – Kymijoen alaosan alue sekä Jyväskylän alue.

Seuraavissa kuvissa on esitetty maankäyttö merkittävillä tulvariskialueilla Slices 2005 -aineistoon pohjautuen. Kymijoen alaosalla suurimmat rakennetut alueet sijoittuvat Kotkaan ja Kouvolan Anjalankoskelle. Jyväskylän merkittävällä tulvariskialueella rakennetun alueen osuus pinta-alasta on merkittävästi suurempi.



Kuva 4.1. Maankäyttö Kymijoen alaosan alueella (Slices 2005).

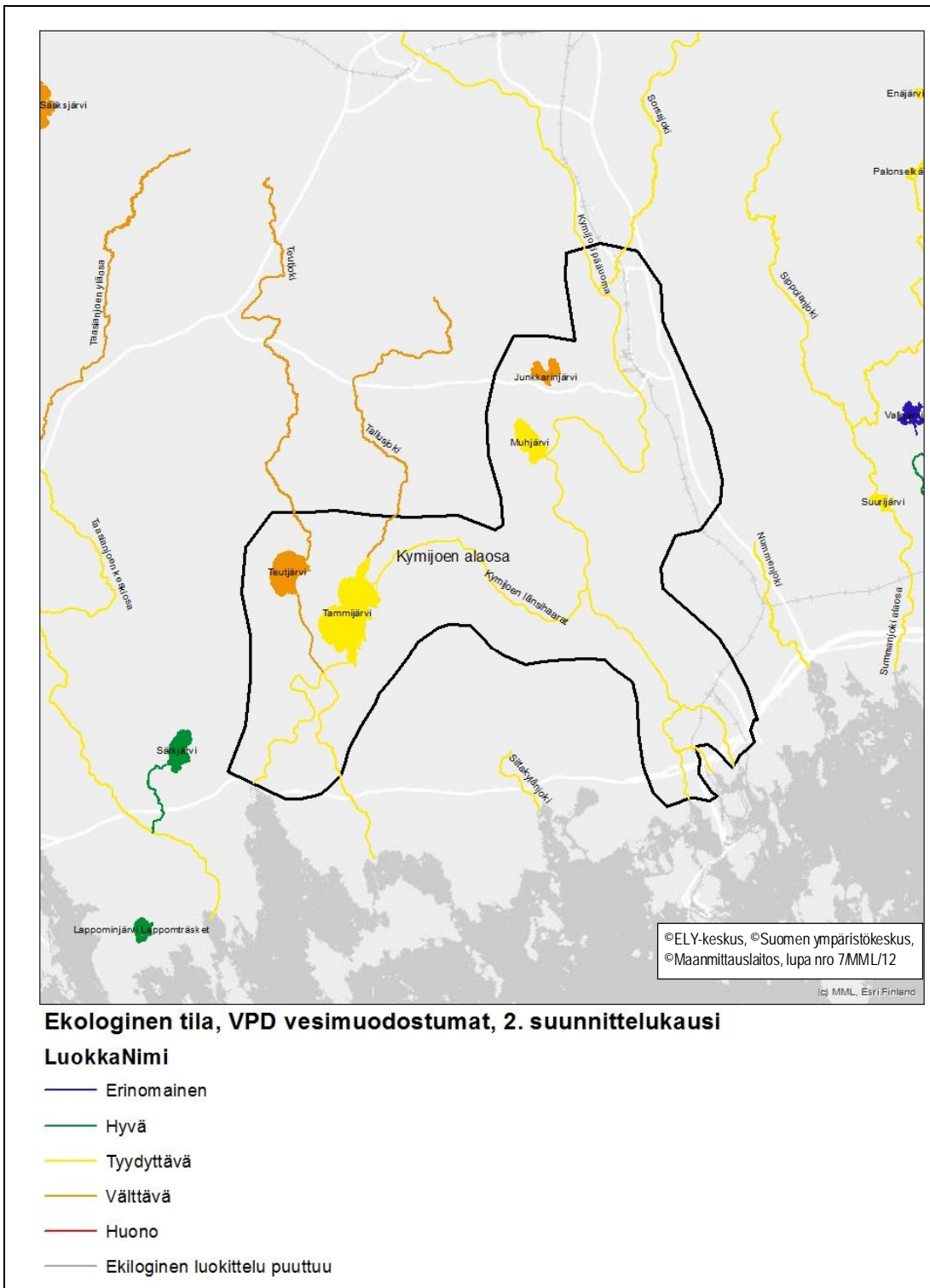


Kuva 4.2. Maankäyttö Jyväskylän alueella (Slices 2005).

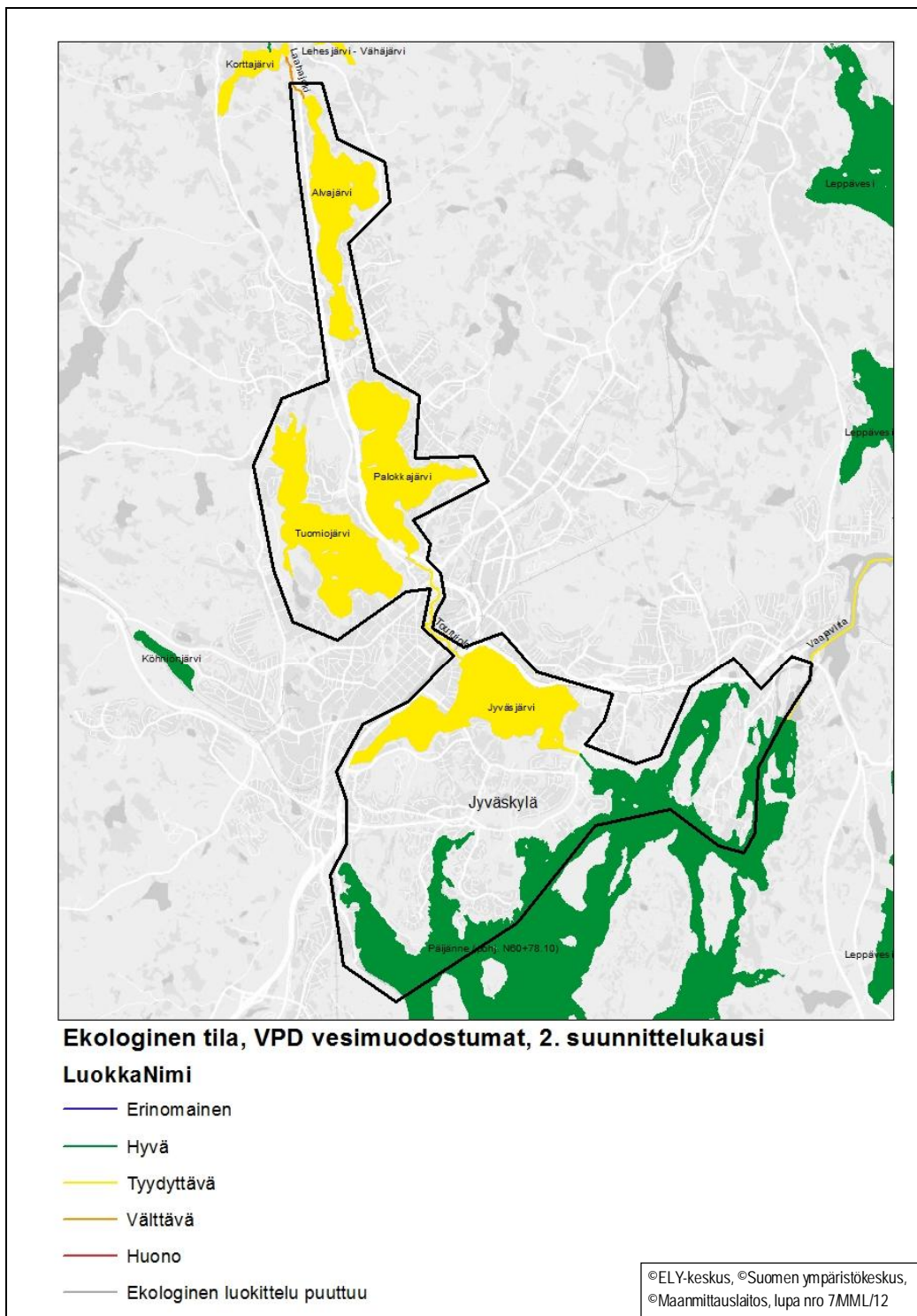
Kymijoen alaosalla alueen maankäytön strateginen suunnittelu perustuu voimassa oleviin maakuntakaavoihin: Taajamat ja niiden ympäristöt, Maaseutu ja luonto sekä Energia-maakuntakaava.

Jyväskylässä on voimassa Keski-Suomen maakuntakaava, joka on saanut lain voiman vuonna 2009. Sen lisäksi Jyväskylän aluetta koskee 2. vaihemaakuntakaava, joka koskee maa-aineshuoltoa ja luontoarvoja. Tämä sai lain voiman vuonna 2012. Lisäksi Jyväskylän tulvariskialuetta koskee 4. vaihemaakuntakaava kaupallisesta palveluverkosta ja taajamatoiminnoista sekä niihin sisältyvästä alue- ja yhdyskuntarakenteesta.

Kymijoen vesistö sijaitsee Kymijoen-Suomenlahden vesistöalueella. Kymijoen alaosan merkittäväällä tulvariski-alueella sijaitsevien vesistöjen ekologinen tila on tyydyttävä tai välttävä. Jyväskylässä vesistöjen ekologinen tila on tyydyttävä tai hyvä.

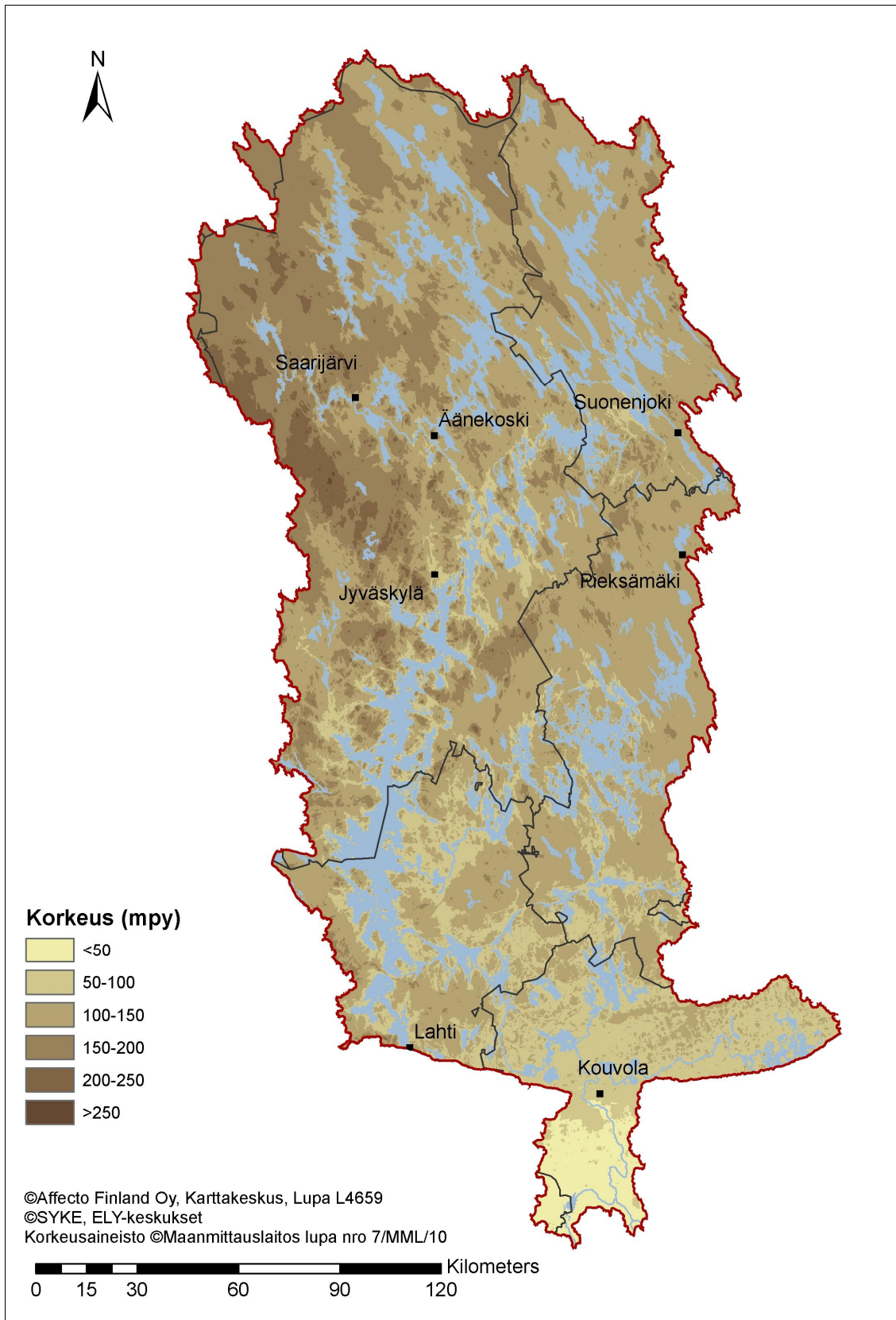


Kuva 4.3. Kymijoen alueen vesimuodostumien ekologinen tila.



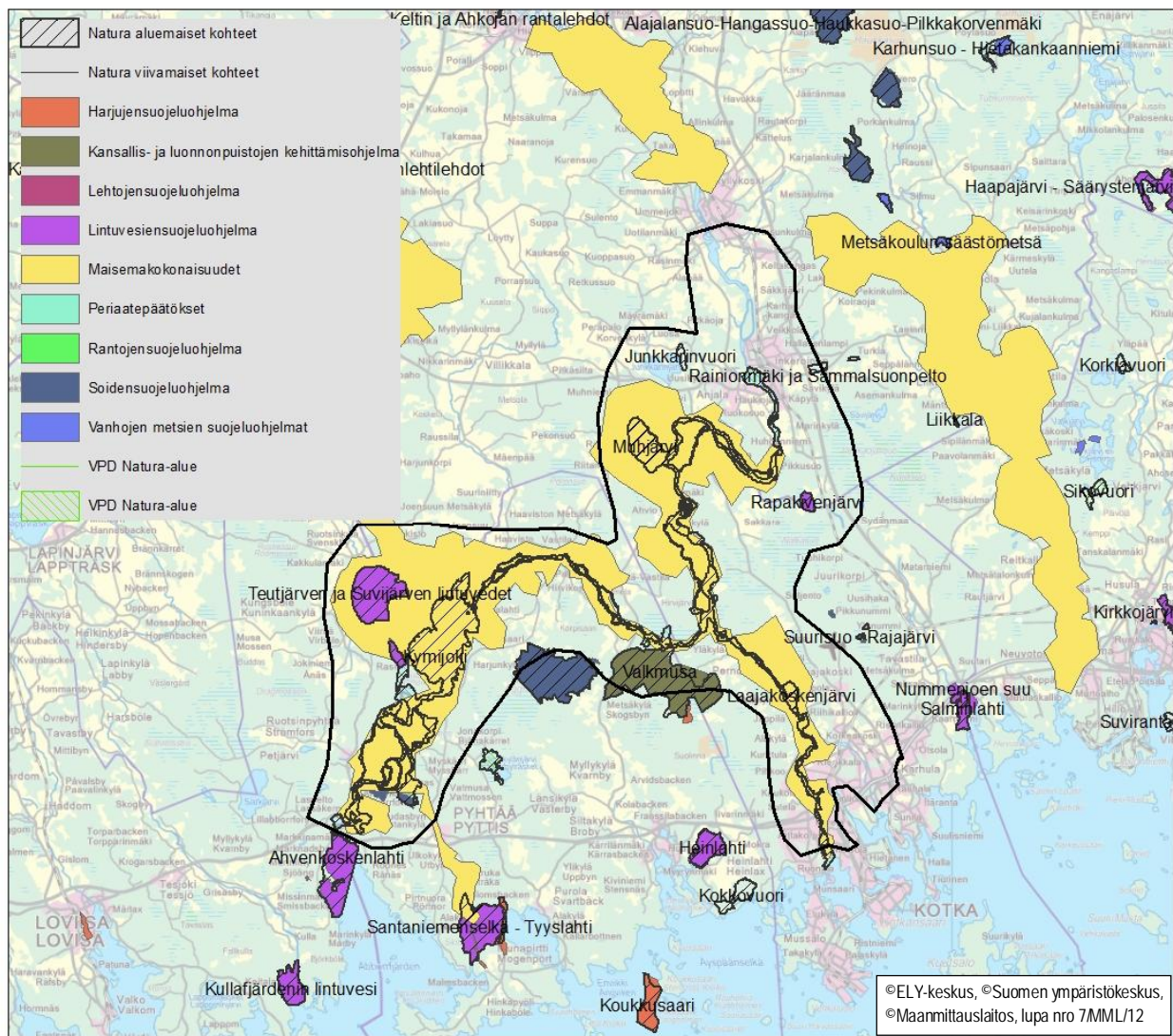
Kuva 4.4. Jyväskylän alueen vesimuodostumien ekologinen tila.

Kymijoen valuma-alueen korkeusvaihtelu on kokonaisuudessaan välillä 0...265 metriä. Valuma-alueen luoteisreunassa sijaitsevat maasto-olosuhteiltaan korkeimmat kohdat. Kohtalaisen suuri osa alueesta sijoittuu korkeusvälille 66...140 metriä.

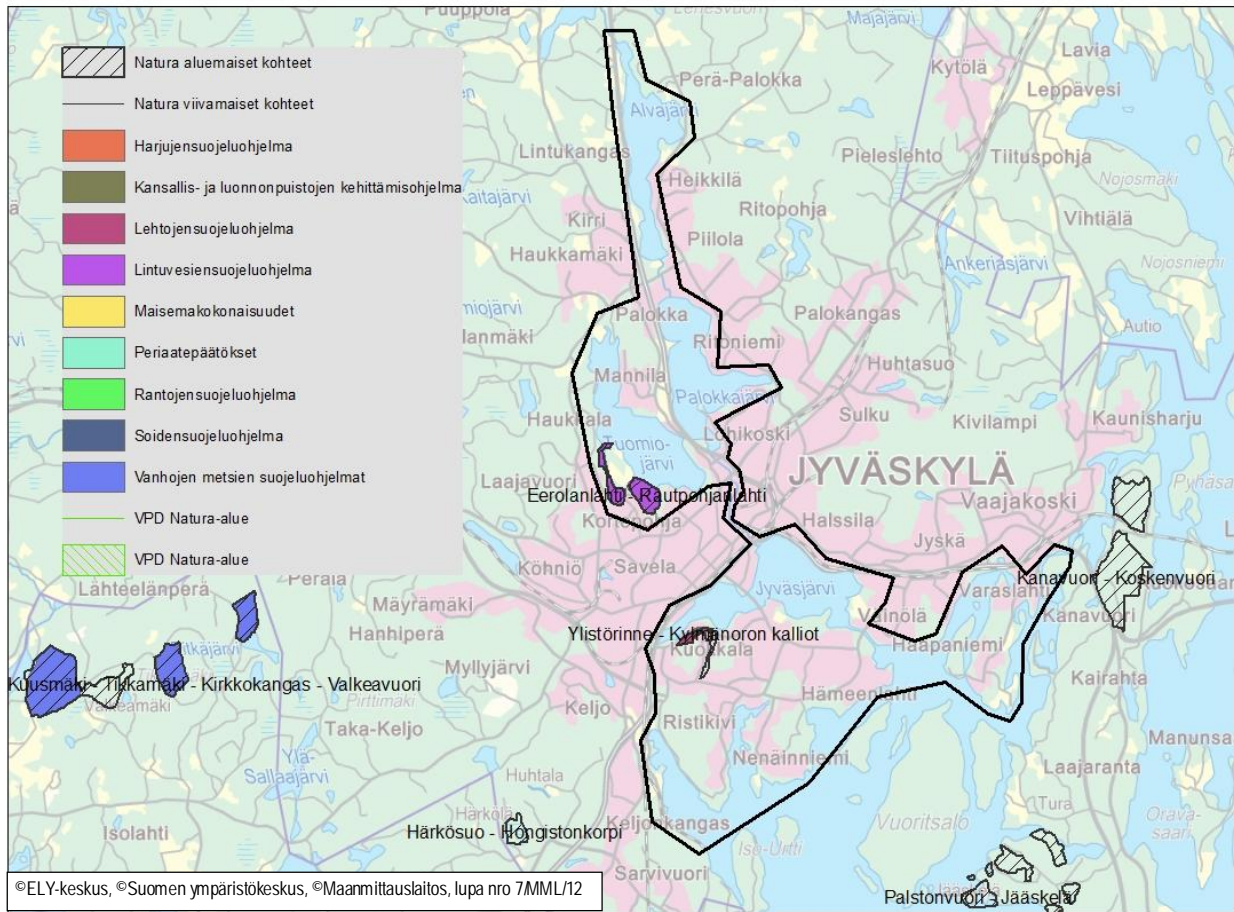


Kuva 4.5. Kymijoen vesistöalueen korkeussuhteet (KM25).

Seuraavissa kuvissa on esitetty Kymijoen alaosan ja Jyväskylän luonnonsuojelualueiden sijainti.



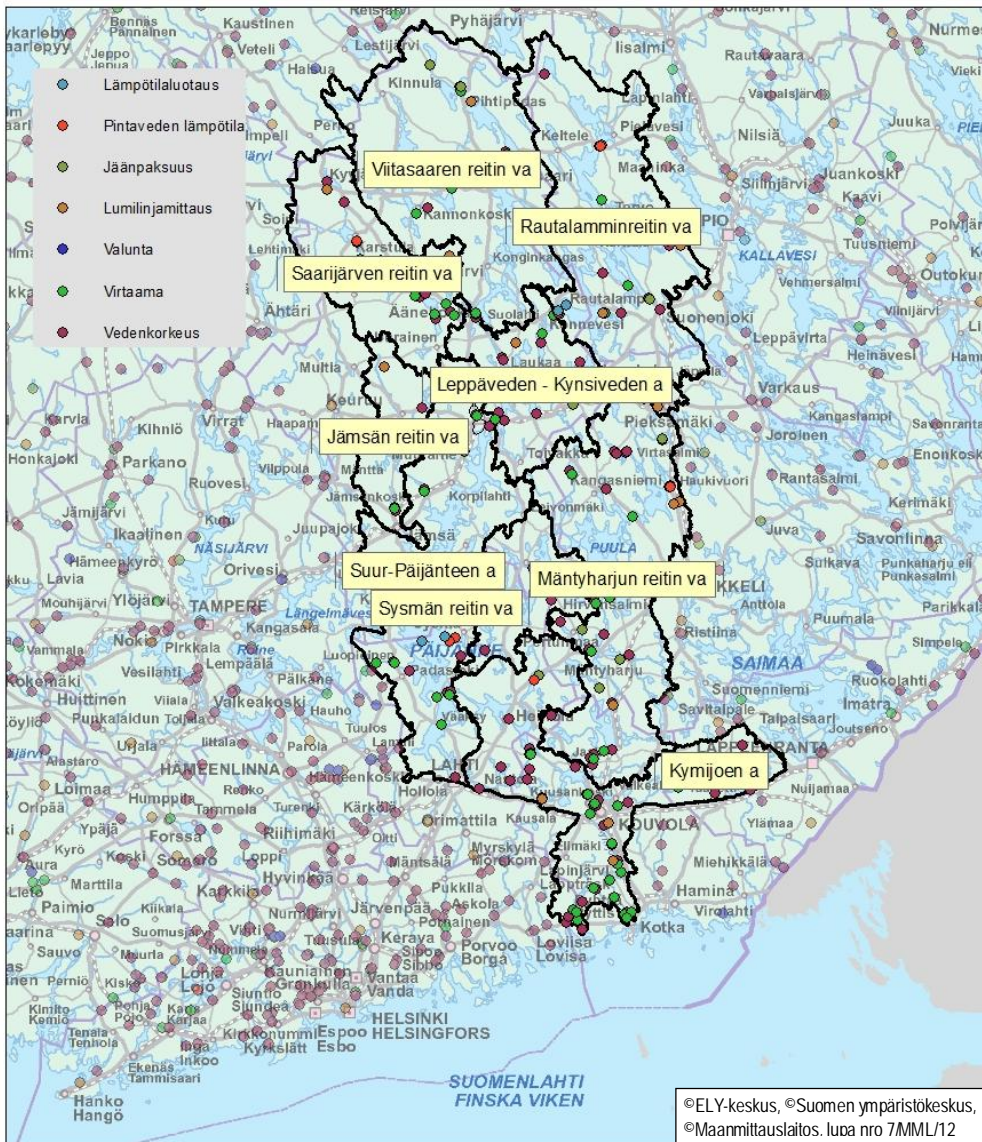
Kuva 4.6. Kymijoen alaosan merkittävän tulvariskialueen luonnonsuojelualueet.



Kuva 4.7. Jyväskylän merkittävän tulvariskialueen luonnonsuojelualueet.

4.2 Hydrologia ja ilmastonmuutoksen vaikutukset

4.2.1 Hydrologia



Kuva 4.8. Kymijoen vesistöalueen osavalmu-alueet sekä hydrologiset havaintopaikat.

Kymijoen vesistöalueen hydrologinen havainnointi on aloitettu jo 1800-luvulla. Vanhimmat havaintosarjat ovat jo yli 150 vuotta pitkiä. Kymijoen vesistöalueella vedenkorkeuksien havaintotoiminta on aloitettu vuonna 1870 Vääkysyissä, jolloin Vääkysin kanavalla aloitettiin Vesijärven ja Päijänteen vedenkorkeuksien havainnointi. Kalkkisen havainnointi alkoi vuonna 1879, Puulavedellä 1885 ja Keiteleellä 1886. Kymijoen vesistön hydrologista havainnointia laajennettiin heti 1900-luvun alussa, mistä johtuen Kymijoen vesistöstä ja Kymijoesta Päijänteen alapuolelta on paljon vedenkorkeushavaintotietoja. Kymijoen voimalaitosrakentamisen ja perkausten johdosta vedenkorkeussuhteet ovat havaintoaikana 1900-luvulla monin paikoin muuttuneet, minkä vuoksi pitkien vedenkorkeushavaintosarjojen alkupään havainnot eivät enää ole vertailukelpoisia nykyiseen tilanteeseen nähden.

Kymijoen alaosalla Anjalankoskesta alaspäin hyydöt aiheuttavat merkittävimmät tulvakorkeudet. Esimerkiksi talvella 2009 hyydöt nostivat vedenkorkeutta Ahvionkoskella siten, että vedenkorkeus vastasi avoveden virtaamaa 742 m³/s, kun virtaaman todellinen suuruus oli noin 500 m³/s. Vedenkorkeus nousi hyytöjen johdosta Ahvionkosken yläpuolella noin 70 cm. Talvitulvan toistuvuus vuonna 2009 oli suuruusluokaltaan kuitenkin vain noin kerran 15 vuodessa kun vastaava avoveden aikana toteutuvan vedenkorkeuden toistuvuus olisi noin suuruusluokkaa 1/50.

Vesistöjen vesimääriä ja vedenkorkeuksia tarkkaillaan reaaliaikaisesti olemassa olevaan havaintoasemaverkostoon ja vesistömallijärjestelmään perustuen. Vesistöjen vesitilanteesta laaditaan useita ennusteita päivässä. Ennusteet ovat myös yleisön nähtävissä osoitteessa www.ymparisto.fi. Ennusteiden perusteella voidaan arvioida, milloin tulvariski kasvaa normaalia suuremmaksi ja milloin tulvariskiä varten tulee nostaa viranomaisten toiminta- valmiutta.

Kymijoen vesistöalueen pinta-ala on varsin suuri (37 159 km²). Yksittäisten sateiden vaikutus valuma-alueen yläosissa ei näy alapuolisessa vesistössä. Kymijoen yläpuoliset altaat varastoivat tehokkaasti normaalimääriin rajoittuvat ja alueelliset sateet. Tulva muodostuu, kun koko alueelle tai suurimmalle osalle valuma- aluetta sataa yhtenäisesti pidemmän jakson ajan vettä tai jos lunta on koko alueella paljon ja keväällä lisäksi sataa. Tällöin tulo- vesimäärät altaisiin kasvavat vähitellen ja se edellyttää kasvavia juoksutuksia Kymijokeen.

Tilanne kehittyi asteittain sade- ja lumivesimäärien kasvaessa edelleen siten, että koko alueella Päijänteeltä Kymijoelle ollaan korkeissa vedenkorkeustasoissa. Myös Päijänteen yläpuoliset järvet ovat korkealla. Kymijoen ja Päijänteen tulvan hydrologialle on ominaista, että tilanne ei toteudu nopeasti vaan vähitellen sade- ja lumen vesimäärän pysyessä korkealla normaalia huomattavasti kauemmin.

4.2.2 Ilmastonmuutoksen vaikutukset vesivaroihin ja tulviin

Ilmastonmuutos vaikuttaa monella tavoin vesivaroihin, muuhun ympäristöön ja yhteiskuntaan. Erityisesti sään ääri- ilmiöiden ennustetaan lisääntyvän. Vaikutukset ovat jo osin havaittavissa, mutta niiden arvioidaan lisääntyvän olennaisesti vuosisadan loppupuolelle edettäessä.

Ilmastonmuutoksella on Suomessa sekä vesistötulvia suurentavia että niitä pienentäviä vaikutuksia. Ennakoitu sateiden lisääntyminen voi kasvattaa tulvia, mutta toisaalta lämpimämmät ja vähälumisemmat talvet pienentävät kevään lumensulamisesta aiheutuvia tulvia, jotka nykyään aiheuttavat suurimmat tulvat suuressa osassa Suomea. Niinpä ilmastonmuutoksen vaikutus tulviin vaihtelee vesistöalueen sijainnin ja sen ilmastollisten ja hydrologisten ominaisuuksien mukaan. Hyydetulvat voivat pahentaa tulvatilannetta merkittävästi joillain kohteilla ja niiden riski voi kasvaa ilmastonmuutoksen myötä.

Ilmastonmuutos tulee merkittävästi muuttamaan jokien virtaamien ja järvien vedenkorkeuksien vuodenaikaista vaihtelua Veijalaisen ym. (2012) tulosten perusteella. 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 tulevai- suudessa. Talven vedenkorkeudet ja virtaamat kasvavat selvästi, kun talven aikana entistä suurempi osa sateesta tulee vetenä ja lunta sulaa talven aikana. Muutokset talven virtaamisissa ja vedenkorkeuksissa ovat suurimpia Ete- lä- ja Keski-Suomessa, kun taas Pohjois-Suomessa luminen talvi säilyy pidempään.

Jaksolla 2010–39 hydrologiset muutokset ovat Pohjois-Suomessa vielä melko pieniä, kun taas etelämpänä ne ovat suurimmalla osalla ilmastoskenaarioista melko selkeitä jo lähivuosikymmeninä. Eri ilmastoskenaariot poik- keavat merkittävästi toisistaan, mutta muutoksen suunta on kaikissa ilmastoskenaarioissa samankaltainen. Ilmas- tonmuutoksen vaikutusta harvinaisten tulvien suuruuteen erityyppisissä vesistöissä on kuvattu taulukossa 4.1.

Tulvien muuttuminen riippuu tarkasteltavan vesistön ominaisuuksista. Lumen vähenemisestä johtuen tulvat pääosin pienenevät sellaisissa vesistöissä, joissa ne nykyään ovat yleensä kevään lumen sulamistulvia. Tällaisia kohteita ovat etenkin Keski- ja Itä-Suomen pienehköt latvavesistöt ja osa Pohjanmaan joista. Lapissa tulvien suu- ruus ei vielä jaksolla 2010–39 juuri muutu nykyisestä. Syksyn ja talven tulvat kasvavat vesistöissä, joissa näiden vuodenaikojen tulvat ovat jo nykyään suuria. Tällaisia kohteita ovat Järvi-Suomen suuret vesistöjen keskusjärvet ja niiden laskujoet sekä jotkin etelä- ja lounaisrannikon pienet jokivesistöt.

Päijänteen ja Kymijoen tulvien ennakoitaan kasvavan ilmastonmuutoksen vaikutuksesta. Järvisuomen suurissa järvisä ja niiden laskujoissa korkeimmat vedenkorkeudet ja virtaamat esiintyvät jaksosta 2040–69 lähtien usein talven ja alkukevään aikana. Hyydetulvien riski kasvaa todennäköisesti Etelä- ja Keski-Suomessa talven virtaamien kasvaessa ja jääkannen synnyn myöhentyessä.

Ilmastonmuutoksen vesistövaikutuksiin voidaan sopeutua useilla eri keinoilla. Säännöstelyn muutos on sopeutumiskeino, joka ei vaadi uusia suuria investointeja tai rakenteita. Tehokas ja edullinen sopeutumistoimi on myös maankäytön ohjaus, jotta tulvavahinkojen syntymistä voidaan jo ennakolta vähentää välttämällä rakentamista tulvariskialueille. Muita tulviin liittyviä sopeutumiskeinoja ovat mm. pysyvät tulvapenkereet, tilapäiset suojarakenteet ja tulvavakuutus.

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 ilmastonmuutoksesta riippumatta. Jos on hyvin varauduttu nykyisiin sään vaihteluihin ja ääriolosuhteisiin, on useimmiten myös hyvät edellytykset ilmastonmuutoksen varalle.

Luvuissa 6.2 ja 6.3 on tulvatilanteita ja vedenkorkeuksia käsitelty tarkemmin.

Taulukko 4.1. Ilmastonmuutoksen vaikutus harvinaisien tulvien suuruuteen erityyppisissä vesistöissä jaksolla 2010–39 ja 2070–99 verrattuna referenssijakssoon 1971–2000. '+' merkki tarkoittaa tulvan kasvua, '-' merkki pienenemistä ja '±' ei muutosta tai poikkeavia tuloksia eri skenaarioilla tai eri vesistöissä. (lähde: Veijalainen ym. 2012).

Vesistötyyppi	2010–39	2070–99
Järvisuomen suuret keskusjärvet ja niiden laskujoet	+	+
Pienet latvajärvet Järvi-Suomessa	± / –	–
Lapin ja Kainuun joet	±	–
Rannikon joet – Pohjanmaa	± / –	–
Rannikon joet – Etelä- ja Lounais-Suomessa	±	±

4.3 Kuvaus vesivarojen käytöstä

4.3.1 Kuvaus toteutuneesta ja suunnitellusta vesivarojen käytöstä

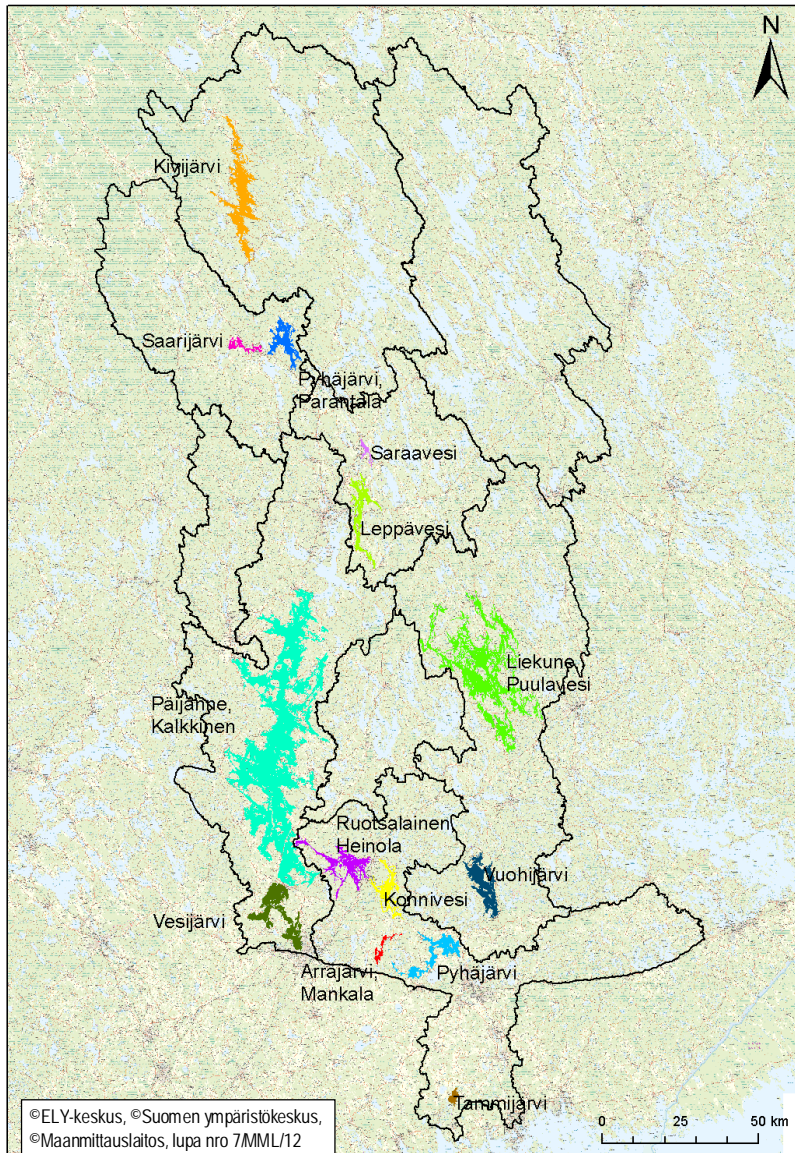
Kymijoen vesistön järvien säännöstelyt on nyky muodossaan aloitettu pääosin 1950–1960-luvuilla ja Kymijoella 1920–50-luvuilla.

Järvien säännöstelyllä on pyritty edistämään vesivoiman hyödyntämistä sekä tulvasuojelua. Kymijoella päätarkoitus on ollut vesivoiman tuottaminen.

Päijänne on keskeinen osa Kymijoen vesistön vesivarojen käyttöä. Päijänteeseen laskeutuu yläpuolisen valuma-alueen valumavedet ja Päijänteestä alaspäin juoksettavat virtaamat määräävät pääosin Kymijoen vesitilanteen. Päijänteen säännöstelyn kehittämisselvitys tehtiin 1990-luvun lopussa ja sen perusteella Päijänteen säännöstelylupaa tarkistettiin eri käyttömuotoja paremmin palvelevaksi. Säännöstely tarkistetussa muodossaan aloitettiin vuonna 2006.

Säännöstelyn kehittämisselvityksiä on tehty myös Leppäveden vesistöalueella sekä Saarijärven reitillä.

Seuraavassa kuvassa on esitetty Kymijoen vesistöalueen keskeiset säännöstellyt vesistöt.



Kuva 4.9. Keskeiset säännöstellyt vesistöt.

Taulukko 4.2. Kymijoen vesistön merkittävimmät säännöstellyt järvet.

	Järvi	Pinta-ala (km ²)	Säännöstely- n yläraja (NN+m)	Säännöstely- väli (m)	Säännöstely- tilavuus (milj.m ³)	Hätä HW* (NN+m)	Säännöstely alkanut
14.1 Kymijoki	Konnivesi-	52	77,40	1,20	60	78,50	1959
	Ruotsalainen	79	77,65	1,45	114		1959
	Arrajärvi	15	74,00	0,20	2	74,50	1962
	litin Pyhäjärvi (alaraja 65,10)	64	65,40 ¹⁾	0,30 ¹⁾	19	66,00 ²⁾	1977(2003)
	Tammijärvi	11	14,80	0,30	4	16,70 ²⁾	1970
14.2 Suur-Päijänne	Päijänne	1 100			1540 ³⁾	79,50	1964
	Vesijärvi	111	81,35	0,19	21		1925/86
14.3 Leppävesi-Kynsivesi	Saraavesi (alaraja 84,36m)	10	ei ylärajaa				1958
	(+Kuusvesi + Lievestuoreenjärvi)	23/41					
	Kuuhankavesi	16	98,85	0,95	15		1961
	Leppävesi	65	¹³⁾			83,40	1961
14.4 Viitasäärin reitti	Kivijärvi	156	131,00 ⁴⁾	0,95	148	132,00	1981
	Keitele (ei säännöstelty)	502				100,43	
14.5 Jämsän reitti	Kankarisvesi	8	98,20	1,20	10	98,40	1956
14.6 Saarijärven reitti	Pyhäjärvi	60	120,07	0,77	60	120,70	1960
	Saarijärvi	14	117,8 ⁵⁾	2,3	45	118,50	1976
	Kiimasjärvi	4	107,4	1,35	6	109,00	1982
14.7 Rautalammin reitti	Hirvi-, Ahvenisen- ja Kalliojärvet	33	101,34 ⁶⁾	0,65	20	101,74	1962
	Kiesimä- ym. järvet	43	101,00 ⁷⁾	0,25	11	101,50	1927/97
14.8 Mäntyharjun reitti	Puulavesi+ Liekune+ Ryökäsvesi	375	94,70 ⁸⁾	0,48	156	95,50 ²⁾	1964
	Tarha-, Juolas- ja Sarkavesi	25	79,65 ⁹⁾	0,65	15 ¹⁰⁾		1997 ¹¹⁾
	Vuohijärvi ym.	111	76,74 ¹²⁾	0,74	82	77,60	1962

* Padon tiiviin osan alin yläpinta, kun purkauskynnyksiä ei oteta huomioon (patoturvallisuuslain mukainen määritelmä).

¹⁾ Virtaaman ollessa suuri ei ylärajaa, kun voimalaitoksen ylävesi ≤ NN+64.80 m

²⁾ Korkeus padolla.

³⁾ Ylimmän ja alimman tavoitekorkeuden välinen tilavuus.

⁴⁾ Normaali yläraja, tason yläpuolella luvan mukaiset tulvajuoksutukset

⁵⁾ Suuremmilla tulvilla vedenkorkeus voidaan nostaa aina tasoon NN +118,10 m, oltava kuitenkin luonnonmukaisten vedenkorkeuksien alapuolella

⁶⁾ Padotuskorkeus, tason yläpuolella pato pidettävä täysin auki

⁷⁾ Tavoitekorkeus.

⁸⁾ Ehdollinen yläraja talvella NN +94,70 m ja kesällä NN +94,65 m. Tason yläpuolella luvan mukaiset juoksutukset

⁹⁾ Vedenkorkeuden noustessa ylärajan yläpuolelle on säännöstelypadon aukot pidettävä täysin avattuina. Tavoitteellinen yläraja talvella NN +79,65 m ja kesällä NN +79,50 m.

¹⁰⁾ Talvikauden vaihtelurajojen välinen tilavuus.

¹¹⁾ Uuden luvan mukainen säännöstely alkanut.

¹²⁾ Juoksutukset pääsääntöisesti luonnonmukaisen purkauskäyrän mukaisia. Tason alapuolella lyhytaikaisäättö mahdollista.

¹³⁾ Korkeuden NN +81,50 m ylitys on mahdollisuuksien mukaan estettävä.

4.3.2 Keskeiset säännöstelyluvut

Säännöstelyjen vesistöjen operatiivisessa käytössä ja hoidossa toteutettavien juoksutusten suunnittelu perustuu päätöksentekoprosessiin. Juoksutusten suunnittelun pohjana ovat reaaliaikainen havainnointi vesistöalueella, säätietojen ja ennustemallien avulla tehdyt tulovirtaamaennusteet, säännöstelylaskelmat ja erilaisten ekologisten ja taloudellisten vaikutusten arviointi. Juoksutus päätöksiä tehtäessä hyödynnetään matemaattisia malleja sekä tietokantoja ja -rekistereitä.

Säännöstelyjä hoitavat tavallisesti voimayhtiöt tai alueelliset ELY-keskukset (ent. alueelliset ympäristökeskukset). Silloin, kun hankkeella on laajalle ulottuvia vaikutuksia, voi valtio olla säännöstelyluvan haltija. Säännöstelyyn on haettava aluehallintoviraston lupa vesilain mukaisesti.

Vesistöjen säännöstelyt ovat tulvantorjunnan kannalta avainasemassa. Säännöstelyt yleensä Suomessa ja myös Kymijoen vesistöalueella on otettu käyttöön ensisijaisesti tulvasuojelutarkoituksessa. Haitallisia vedenkorkeusvaihteluita ja etenkin ylimpiä vedenkorkeuksia on pyritty alentamaan muuttamalla vedenkorkeussuhteita ja juoksutuksia aiemmasta, luonnonmukaisesta, tilanteesta.

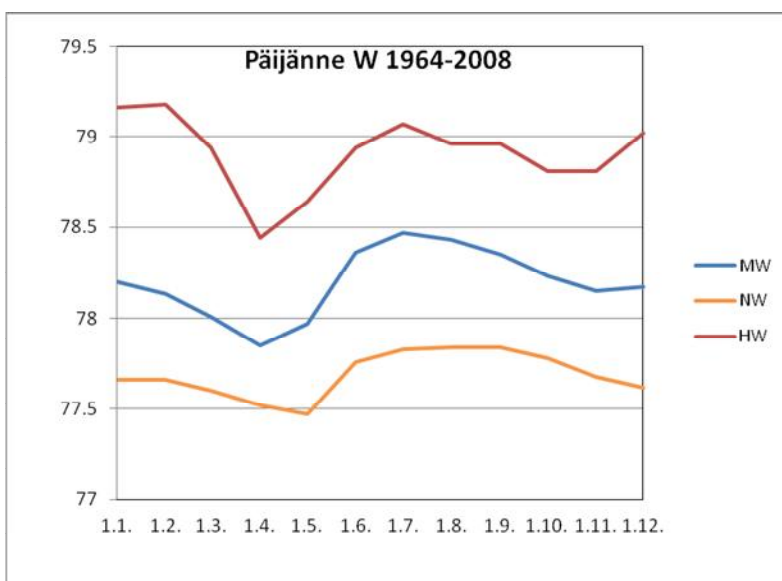
Kymijoki ja Suur-Päijänne

Päijänteen säännöstely on toteutettu tulvasuojelullisista lähtökohdista ja sen tarkoituksena on ollut myös vähentää Kymijoen alaosan tulva-alttiutta. Säännöstely aloitettiin vuonna 1964. Säännöstelyn tarkoituksena on käyttää Päijänteen allasta tulvavesien varastona ottaen huomioon kulloinkin kyseessä oleva ja ennustettava vesitilanne. Etenkin normaalien kevättulvien hallinnassa Päijänteen säännöstelyllä on suuri merkitys sekä Päijänteen ranta-alueille että Kymijoen varren maankäytölle. Suurtulvilla säännöstelyvarojen loputtua ja altaan täytyttyä Päijännettä ei voida enää hyödyntää varastoaltaana.

Päijänteen säännöstely

Päijänteen säännöstelypato valmistui Kalkkistenkoskeen vasta vuonna 1965, jolloin myös säännöstely alkoi. Nykyinen säännöstelylupa on tullut voimaan vuonna 2006 (KHO 27.3.2006) ja luvan haltijana on Kaakkois-Suomen ELY-keskus. Säännöstelyluvan säännöstelyä koskevat määräykset ovat Itä-Suomen ympäristölupaviraston päätöksen 20.12.2002 mukaiset.

Seuraavassa kuvassa on esitetty Päijänteen vedenkorkeuskäyriä

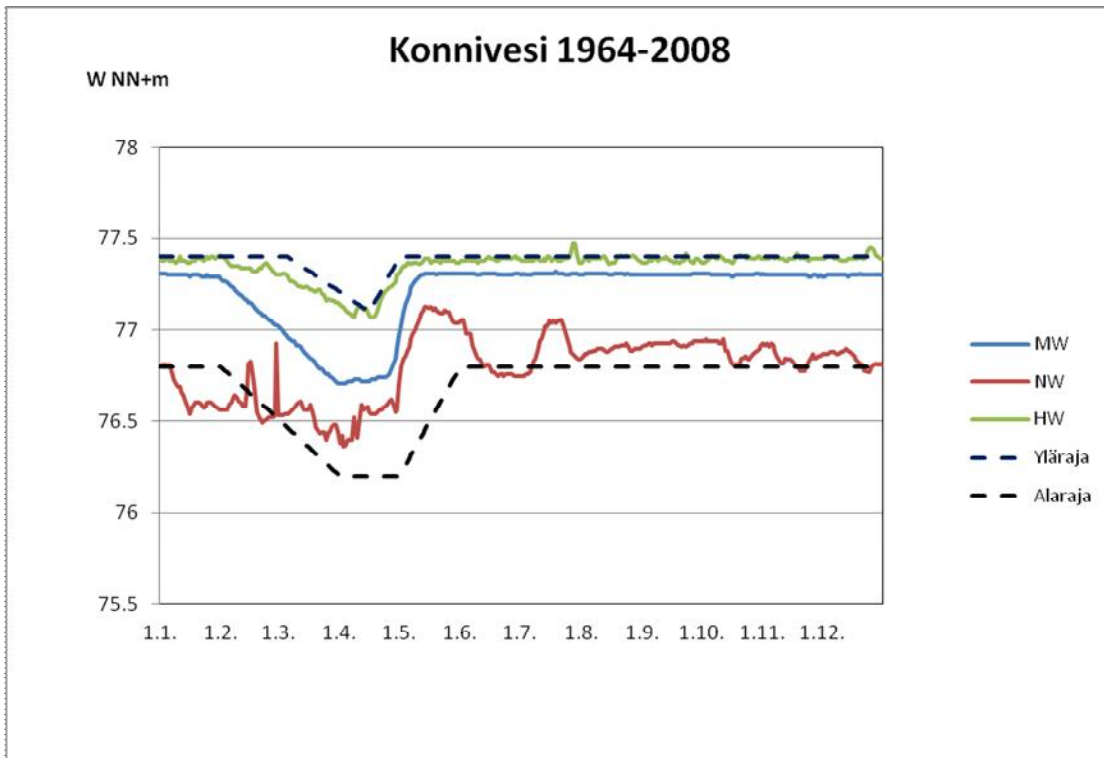


Kuva 4.10. Päijänteen (ast.nro 1406510) vedenkorkeuskäyriä NN+m (HW, MW ja NW) vuosijaksolta 1964–2008.

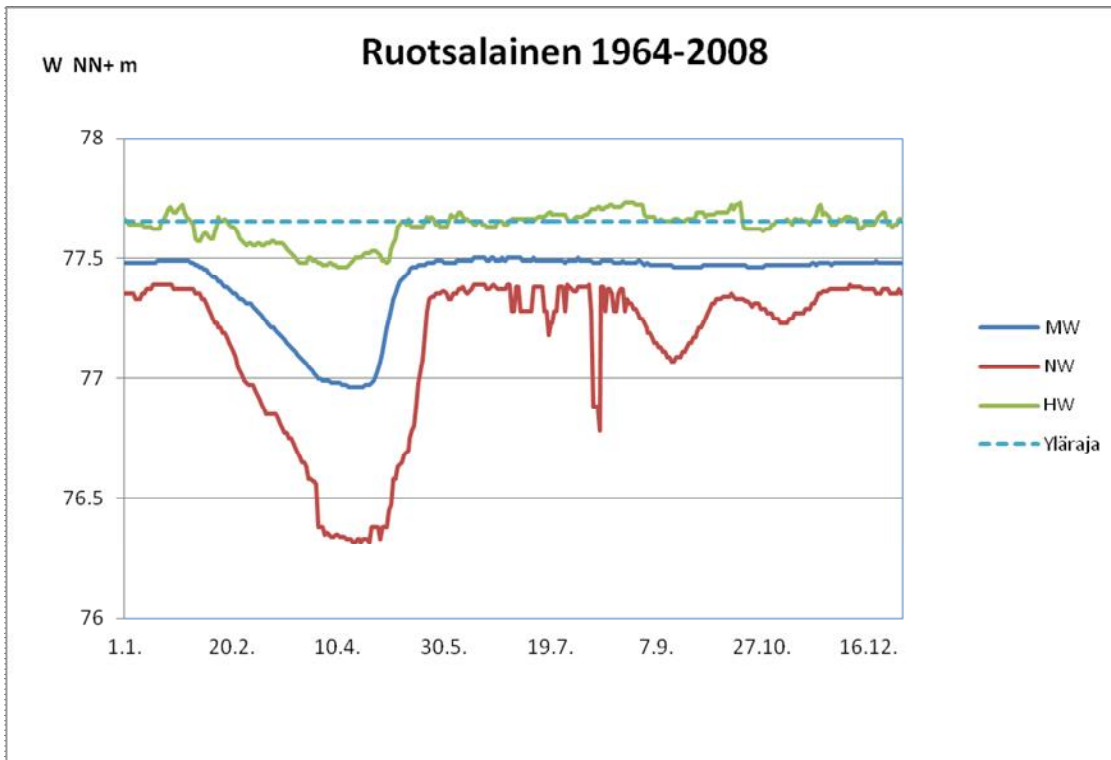
Konniveden ja Ruotsalaisen säännöstely

Konniveden ja Ruotsalaisen nykyinen säännöstelylupa on vuodelta 2002. Säännöstely on aloitettu väliaikaisen luvan turvin jo vuonna 1959. Säännöstely hoidetaan Vuolenkosken voimalaitospadolla, jonka omistaa Pato Oy. Säännöstelyluvan haltija on Kaakkois-Suomen ELY-keskus.

Konniveden ja Ruotsalaisen vedenkorkeuskäyriä vuosilta 1964–2008 sekä säännöstelyrajat on esitetty seuraavissa kuvissa. Konniveden-Ruotsalaisen säännöstelyluvan muutos sai lain voiman vuonna 2006, jonka jälkeen Konniveden-Ruotsalaisen vedenkorkeusvaihtelut etenkin kevätlennuksen osalta ovat muuttuneet lähemmäksi säännöstelyn ylärajaa.



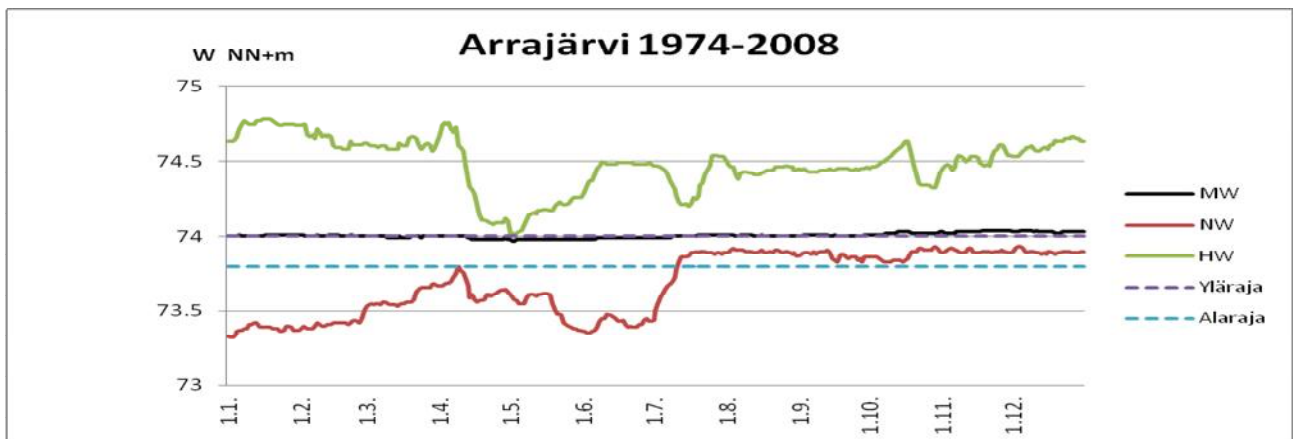
Kuva 4.11. Konniveden (ast.nro 1406900) vedenkorkeuskäyriä (HW, MW ja NW) vuosijaksolta 1964–2008 sekä säännöstelyn ylä- ja alarajat.



Kuva 4.12. Ruotsalaisen (ast.nro 1406710 Heinola) vedenkorkeuskäyriä (HW, MW ja NW) vuosijaksolta 1964–2008 sekä säännöstelyn yläraja.

Arrajärven säännöstely

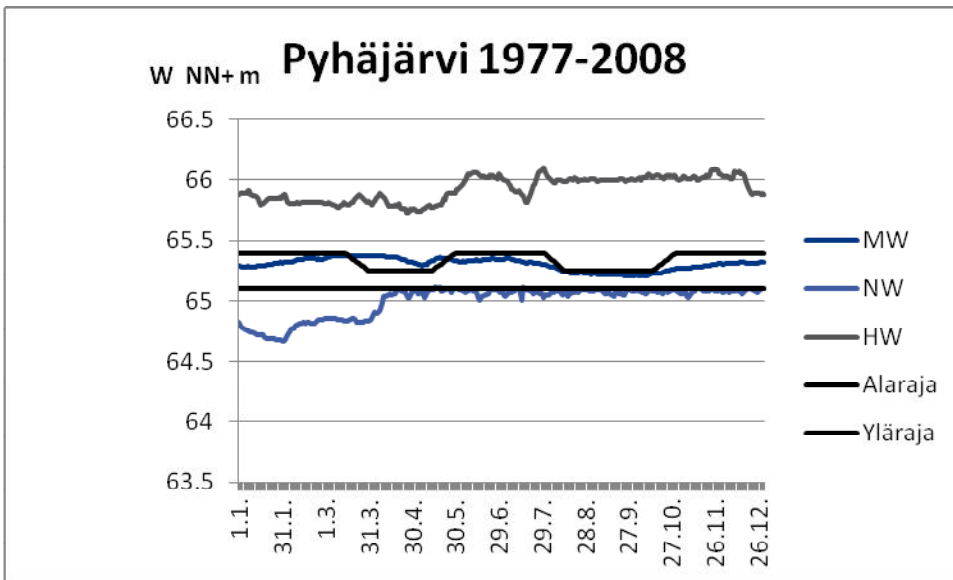
Arrajärven säännöstelystä vastaa Oy Mankala Ab, joka on myös säännöstelyluvan haltija. Säännöstely hoidetaan Mankalan voimalaitoksella Itä-Suomen vesioikeuden 20.6.1974 antaman luvan perusteella.



Kuva 4.13. Arrajärven (ast.nro 1407000) vedenkorkeuskäyriä (HW, MW ja NW) vuosijaksolta 1974–2008 sekä säännöstelyn ylä- ja alarajat.

Iitin Pyhäjärven säännöstely

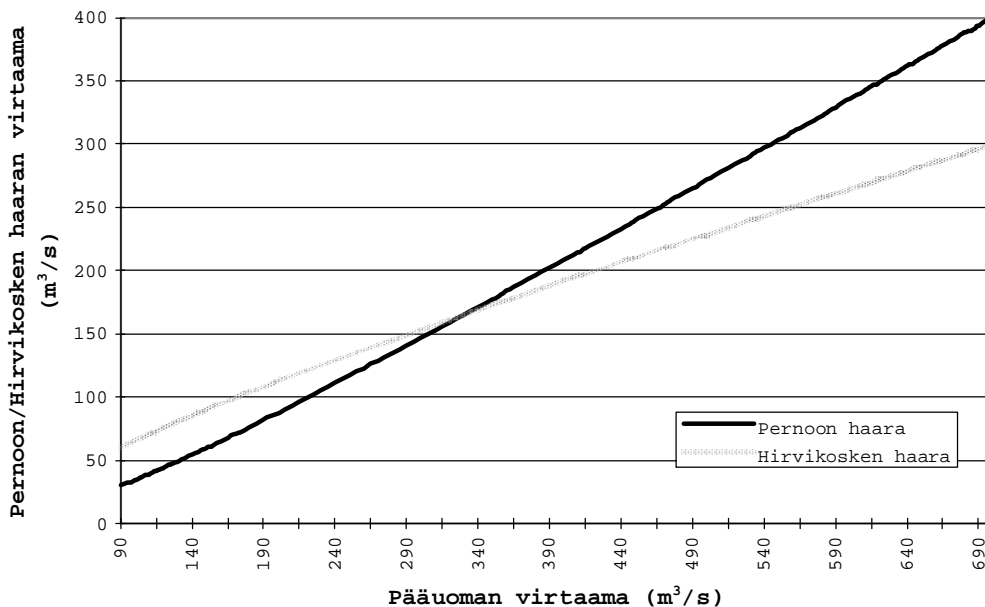
Iitin Pyhäjärven säännöstely hoidetaan UPM-Kymmene Oy:n Voikkaan voimalaitospadolla. Säännöstelyluvan haltija on Kaakkois-Suomen ELY-keskus. Iitin Pyhäjärven vedenkorkeuksien säännöstely tapahtuu Itä-Suomen vesioikeuden päätökseen 19.3.1993 perustuen. Säännöstelylupa on valituskäsittelyjen jälkeen otettu käyttöön 1.8.2003.



Kuva 4.14. Iitin Pyhäjärven (ast. nro 1407310) vedenkorkeuskäyriä (HW, MW ja NW) vuosijaksolta 1977–2008 sekä säännöstelyrajat.

Hirvivoelteen säännöstely

Kymijoki jakautuu kahteen haaraan Kultainkosken alapuolella, Hirvikosken haaraan ja Pernoon haaraan. Virtaama jaetaan molempien haarojen kesken voimassa olevien lupien mukaan. Käytännössä vedenjako toteutetaan Hirvivoelteen säännöstelypadon avulla. Virtaaman säännöstely on alun perin aloitettu vesistötoimikunnan 17.8.1937 antaman ja korkeimman hallinto-oikeuden 7.2.1939 pysyttämän luvan perusteella. Nykyään vedenjako toteutetaan Itä-Suomen vesioikeuden 12.2.1982 myöntämän luvan lupaehtojen mukaisesti. Korkein hallinto-oikeus on vielä tarkentanut juoksutusehtoja 18.11.1982 antamallaan päätöksellä. Säännöstelyluvan haltijana on Kaakkois-Suomen ELY-keskus, joka myös vastaa säännöstelystä.



Kuva 4.15. Kymijoen virtaamajako Pernoon ja Hirvikosken haaroihin.

Tammijärven säännöstely

Tammijärven säännöstely hoidetaan Oy Mankala Ab:n omistamalla Klåsarön voimalaitospadolla, Paaskosken säännöstelypadolla ja osin myös Strömforsin vanhalla voimalaitospadolla. Säännöstely tapahtuu Itä-Suomen vesioikeuden 24.9.1979 antaman luvan mukaisesti. Säännöstelyluvan haltijana on Oy Mankala Ab, joka myös vastaa voimalaitoksen ja patojen hoidosta. Kukin kolmesta padosta sijaitsee eri haarassa. Pääosa juoksuksista hoidetaan Klåsarön voimalaitoksen kautta. Koneistoveden (180 m³/s) ylittävät vesimäärät johdetaan ensisijaisesti Paaskosken säännöstelypadon kautta.

Tammijärven säännöstely on aloitettu jo Viipurin läänin maaherran 13.3.1901 antaman päätöksen perusteella. Säännöstely toteutetaan nykyisin Itä-Suomen vesioikeuden 24.9.1979 myöntämän luvan mukaan.

Vesijärven säännöstely

Vesijärven säännöstelystä vastaa Lahden kaupunki. Säännöstely tapahtuu Asikkalan Vääksyn Vääksynkoskessa. Säännöstelyluvan on antanut alun perin Hämeen läänin vt. maaherra 3.3.1925 päätöksellä N:o 739. Itä-Suomen vesioikeus on päätöksellään N:o 13/Va II/86 muuttanut ja täydentänyt maaherran päätöstä.

Leppävesi-Kynsivesi

Leppäveden säännöstely

Leppäveden (n. 70 km²) säännöstely toteutetaan toisen vesistötoimikunnan 19.9.1961 antaman päätöksen ja korkeimman hallinto-oikeuden 13.3.1962 vahvistamien säännöstelyä koskevien määräysten mukaisesti. Säännöstelylupa on Suur-Savon Sähkö Oy:n hallinnassa, joka myös vastaa käytännön toteutuksesta omistamallaan Vaajakosken voimalaitospadolla.

Viitasaaren reitti

Kivijärven säännöstely

Kivijärven (n. 150 km²) säännöstely toteutetaan Itä-Suomen vesioikeuden 15.3.1979, korkeimman hallinto-oikeuden 2.10.1980 sekä Itä-Suomen ympäristölupaviraston 20.8.2004 antamien päätösten mukaisesti. Säännöstelylupa on Vattenfall Sähköntuotanto Oy:n hallinnassa, joka myös vastaa Kivijärven säännöstelyn käytännön toteutuksesta. Säännöstely toteutetaan Vattenfall Oy:n omistamalla Hilmon voimalaitoksella sekä Potmonkosken säännöstelypadolla.

Keiteleen juoksuukset

Keitelettä (n. 480 km²) ei säännöstellä, vaan juoksuuksissa noudatetaan lupamääräyksissä olevan purkautumistaulukon virtaamia. Juoksuukset hoidetaan Äänekosken rakennetulla voimalaitospadolla ja tarvittaessa myös Mämmenkosken säännöstelypadolla. Käytännössä koko vesimäärä on juoksutettu Äänekosken padon kautta. Juoksuukset hoidetaan vesistötoimikunnan 2.9.1944 antaman päätöksen mukaisesti. Itä-Suomen vesioikeus on vielä 7.12.1970 antamallaan päätöksellä vahvistanut juoksumääräykset. Äänekosken voimalaitos ja Mämmenkosken patorakenteet ja niiden luvat ovat Metsä-Fibre Oy:n omistuksessa.

Jämsän reitti

Kankarisveden säännöstely

Jämsän reitin tärkein säännöstelty järvi on Jämsänjoen yläpuolella sijaitseva Kankarisvesi, jonka säännöstely toteutetaan Rekolankosken voimalaitoksella. Säännöstely perustuu vesistötoimikunnan 30.11.1961, Itä-Suomen vesioikeuden 16.10.1991 ja Itä-Suomen ympäristölupaviraston 20.2.2004 antamiin päätöksiin. Säännöstelyluvan haltijana on UPM-Kymmene Oyj, joka omistaa Rekolankosken ja sen alapuolella sijaitsevan Patalankosken voimalaitoksen.

Saarijärven reitti

Saarijärven säännöstely

Saarijärven sekä Pieni- ja Iso-Lumperoisen säännöstely toteutetaan Itä-Suomen vesioikeuden 19.12.1969 antaman päätöksen mukaisesti. Säännöstelyluvan haltijana on Keski-Suomen ELY-keskus. Säännöstelyn vaatimista käytännön toimenpiteistä vastaa Vattenfall Oy. Säännöstelyä hoidetaan yhtiön omistamalla Leuhunkosken vesivoimalaitospadolla.

Rautalammin reitti

Rautalammin reitillä on kaksi pienehköä säännösteltyä järviryhmää. Muilta osin vesistö on rakentamaton. Kiesimä, Sonkari ja Vesantojärven (pinta-ala noin 43 km²) säännöstely on aloitettu jo 1920-luvulla. Nykyisin säännöstely hoidetaan Itä-Suomen vesioikeuden 26.4.1994 antaman luvan mukaisesti. Säännöstelyn tavoitteena on vesiliikenteen olosuhteiden hoitaminen. Säännöstelyluvan haltija on Liikennevirasto. Luvassa on määräykset tavoitteellisesta ylä- ja alarajasta sekä tavoitekorkeudesta. Tavoitteellisen ylä- ja alarajan välinen ero on ainoastaan 50 cm.

Hirvi-, Ahvenisen- ja Kalliojärven (noin 33 km²) säännöstely on aloitettu 1960-luvulla toisen vesistötoimikunnan antaman järvenlaskuluvan perusteella. Nykyisin säännöstely hoidetaan Itä-Suomen vesioikeuden 10.4.1997 antaman luvan mukaisesti. Luvan haltija on Pohjois-Savon ELY-keskus. Järville on määrätty kiinteä ylä- ja alaraja, jotka voidaan kuitenkin ylittää tai alittaa vesitilanteen niin edellyttäessä. Kevättulvan ohimentyä vedenkorkeus pyritään pitämään tavoitellun ylärajan alapuolella. Vedenkorkeuden vaihteluväli on nykyään kesäaikaan ainoastaan noin 20 cm, kun se ennen säännöstelyn muutosta oli jopa 60 cm.

Sysmän reitti

Sysmän reitillä ei ole vesistösäännöstelyjä.

Mäntyharjun reitti

Mäntyharjun reitti on säännöstelty Puulavedeltä lähtien.

Puulaveden säännöstely

Puulavettä ja sen kanssa samassa tasossa olevia Liekune- ja Ryökäsvettä säännöstellään Kissakosken voimalaitospadolla. Patorakenteet omistaa Suur-Savon Sähkö Oy, joka myös vastaa niiden käytöstä ja hoidosta. Puulavettä säännöstellään Itä-Suomen vesioikeuden 28.11.1964 antaman päätöksen perusteella. Ko. lupa on Suur-Savon Sähkö Oy:n hallinnassa.

Tarha-, Juolas- ja Sarkaveden säännöstely

Tarha-, Juolas- ja Sarkaveden säännöstely on aloitettu Mikkelin lääninhallituksen 22.1.1923 myöntämän luvan lupaehtojen mukaisesti, joiden perusteella pyrittiin säilyttämään vesistön luonnonmukainen purkautuminen. Käytännössä vedenkorkeudet eivät ole noudattaneet luonnonmukaista purkautumista lähinnä alivesikorkeuksien osalta. Etelä-Savon ympäristökeskus on hakenut vesilain 8 luvun 10 b §:n perusteella säännöstelylupa-an tarkistuksen. Tarkistusta koskeva Itä-Suomen vesioikeuden päätös on annettu 24.1.1997 (nro 3/97/1). Vesiylöikeus on vielä 30.9.1997 antanut päätöksen koskien tarkistuksesta aiheutuvia vahinkoja (nro 116/1997). Juoksutusten hoito tarkistettujen lupaehtojen mukaisesti on aloitettu vuonna 1997. Varsinainen säännöstelylupa on Woikoski Oy:n hallinnassa ja yhtiö hoitaa säännöstelyä omistamallaan Voikosken voimalaitospadolla.

Vuohijärven säännöstely

Vuohijärveä säännöstellään Itä-Suomen vesioikeuden 23.6.1977 myöntämän luvan määräysten mukaisesti. Luvan haltijana on KSS Energia Oy, joka myös vastaa säännöstelyn toteuttamisesta. Säännöstelyä hoidetaan Vuohijärven luusuaan rakennetulla Siikakosken voimalaitospadolla.

Juoksutukset tulee toteuttaa pääosin purkautumiskäyrän perusteella. Lyhytaikaissäännöstelyllä voidaan poiketa vuorokausitasolla purkautumiskäyrästä $\pm 30 \%$, mutta viikoittaisen vesimäärän tulee olla purkautumiskäyrän mukainen.

Vuohijärven alapuolella sijaitsevaa Suolajärveä (ja samassa tasossa olevaa Niskajärveä) säännöstellään vastaavalla periaatteella kuin Vuohijärveä. Säännöstely perustuu Itä-Suomen vesioikeuden päätökseen 10.11.1992.

4.3.3 Poikkeusjuoksutukset, patorakenteet ja turvallisuus

Tulvatilanteessa tai sen uhatessa ELY-keskus tai tietyin edellytyksin myös vesitaloushankkeesta vastaava voi tehdä aluehallintovirastoon (AVI) hakemuksen, jonka perusteella AVI voi määrätä ELY-keskuksen tai vesitaloushankkeesta vastaavan ryhtymään vaaran poistamiseksi tai vahinkojen vähentämiseksi välttämättömiin toimenpiteisiin. Tätä vesilain mukaista menettelyä on käytetty lähinnä olemassa olevista säännöstelyluvista poikkeamiseen. Poikkeusjuoksutuksia ei ole toteutettu Kymijoen vesistöalueella tulvatilanteissa. Kuivana aikana on toteutettu Kymijoen alaosan virtaaman turvaamiseksi juoksutuksia poikkeusluvalla. Ennen nykyistä Pyhäjärven säännöstelyn voimaantuloa Pyhäjärven juoksutuksia hoidettiin poikkeusluvalla.

Vesilain nojalla valtion valvontaviranomainen voi myös laatia tarvittaessa padotus- ja juoksutusselvityksen toimenpiteistä, joilla tulvasta tai kuivuudesta aiheutuvia haitallisia vaikutuksia voidaan vähentää. Mahdollisuus lisättiin vesilakiin 1.1.2014 voimaan tulleen uudistuksen yhteydessä, minkä takia sen hyödyntämisestä ei ole vielä kokemusta Kymijoen vesistöalueella.

Kymijoen vesistöalueella ei ole 1-luokan patoja.

4.3.4 Kuvaus aikaisemmin suoritetuista tulvariskien hallinnan toimenpiteistä

Kymijoen alueen tulvien torjunnalla ja tulvasuojelulla on pitkä historia. Jo 1817 Viipurin läänin maaherra on esittänyt Kymijokea perattavaksi kauttaaltaan. Perkauksia tehtiinkin vuosina 1820–1832 Voikkaan, Kyöperilän, Piikantaan ja Oravalankoskissa. Tämän jälkeen laadittiin perkaussuunnitelmia, mutta vasta vuodesta 1926 vuoteen 1933 tehtiin seuraavat tulvasuojeluperkaukset Anjalankosken alapuolisilla jokiosuuksilla (muistio T. Mustonen 9.11.1971 Kuivatuskysymyksistä Kymijoen varrella).

Kymijoen alueella on tehty myös pengerryksiä kuivatuksen ja tulvasuojelun edistämiseksi. Kymijoen alueella merkittäviä pengerrysalueita on etenkin Pyhäjärvellä, mutta myös Kymijoen alajuoksulla. Pyhäjärven pengerryksillä on tulvasuojeltu maa-alueita noin 430 ha (Vesihallitus 1972). Kymijoen alaosan merkittävimpiä kuivatustöitä ovat Hurukselan–Rapakiven kuivatus (507 ha) sekä Ahvion alanteen kuivatus (248 ha) (Vesihallitus 1972). Kymijokivarren kuivatusalueiden yhteishyötypinta-ala Pyhäjärvestä lähtien jokea alaspäin on yli 2500 ha.

Tulvantorjuntasuunnittelu käynnistyi 1970-luvun lopussa ja jo tuolloin tarkasteltiin tulvien aiheuttamia vahinkoja asutukselle, teollisuustoiminnalle ja yhdyskunnille. Suunnitelmassa etsittiin myös keinoja vahinkojen estämiseksi. Kymijoen vesistön tulvantorjunnan toimintasuunnitelma (Tapani Eskola, toim. 1999) on ollut tähän asti merkittävin asiakirja tulvariskien hallinnan toimenpiteiden kuvauksen osalta. Siinä on jo tuolloin esitetty linjauksia, jotka ovat edelleen tärkeitä. Tulvantorjunnan toimintasuunnittelun kriteerit olivat tuolloin jonkin verran erilaiset kuin nykyisen tulvariskien hallinnan kriteerit. Tuolloin tavoitteena oli kautta linjan pyrkiä estämään lähestulkoon kaikki tulvien aiheuttamat haitalliset vaikutukset mukaan lukien yksityiskiinteistöjen omaisuusvahingot. Nykyisin kiinnitetään enemmän huomiota yhteiskunnan toimivuuden kannalta tärkeisiin toimintoihin ja ihmisten terveyteen ja turvallisuuteen.

Tällä hetkellä ei vesistöalueella ole käynnissä hankkeita, joilla voisi olla merkittävää vaikutusta tulvariskiin.

Kaakkois- ja Keski-Suomessa useimpien vesistösäännöstelyjen, kuten Päijänteen, Leppäveden ja Kivijärven säännöstelyjen, tarkoituksena on palvella vesivoimantuotannon ohella myös tulvasuojelua.

5 Tulvariskien ja niiden hallinnan huomioonottaminen säädösten mukaisissa menettelyissä

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

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

"Tulvariskien hallintasuunnitelmissa esitettävät tiedot:

-- --

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

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

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

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

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

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

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

huomattavia vahingollisia muutoksia ympäristön luonnonolosuhteissa tai vesiluonnossa tai suuresti huonontaa paikkakunnan asutus- ja elinkeino-oloja.

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

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

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

Asetus vesistön ja ympäristön käyttöä ja tilaa parantavien hankkeiden avustamisesta (714/2015) mahdollistaa tulvista aiheutuvan vaaran, haitan tai vahingon vähentämiseen tähtäävien toimenpiteiden tukemisen. Tällaisia toimenpiteitä ovat esimerkiksi pengerrykset ja jokiuoman perkaukset. Tuettava toimenpide voi olla valuma-alueella kauempanakin vaaran, haitan tai vahingon ilmenemispaikasta. Valtion varoista voidaan myöntää tukea myös toimenpiteelle, jonka tarkoituksena on vesistön monipuolisen käytön ja hoidon edistäminen, esimerkiksi tulvasuojelun kannalta tarkoituksenmukaisen kosteikon rakentaminen. Tukea arvioitaessa otetaan huomioon siitä saatava hyöty suhteessa toimenpiteen kustannuksiin. Tuki on ELY-keskuksen harkinnan varaista ja valtion talousarviosta riippuvaa. Käytännössä tuen saaja maksaa kustannuksista vähintään 50 %.

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

Valtakunnalliset alueidenkäyttötavoitteet ovat osa maankäyttö- ja rakennuslain mukaista alueidenkäytön suunnittelujärjestelmää. Tavoitteiden tehtävänä on varmistaa valtakunnallisesti merkittävien seikkojen huomioonottaminen kaavoituksessa ja viranomaisten toiminnassa. Tavoitteet tarkistettiin vuonna 2008 pääteemanaan ilmastomuutoksen haasteisiin vastaaminen. Tavoitteiden mukaan alueidenkäytössä on otettava huomioon viranomaisten selvitysten mukaiset tulvavaara-alueet ja pyrittävä ehkäisemään tulviin liittyvät riskit. Alueidenkäytön suunnittelussa uutta rakentamista ei tule sijoittaa tulvavaara-alueille. Tästä voidaan poiketa vain, jos tarve- ja vaikutusselvityksiin perustuen osoitetaan, että tulvariskit pystytään hallitsemaan ja että rakentaminen on kestävä kehityksen

mukaista. Lisäksi yleis- ja asemakaavoituksessa on varauduttava lisääntyviin myrskyihin, rankkasateisiin ja taajamatulviin. Maankäyttö- ja rakennuslain mukaan tavoitteet on otettava huomioon ja niiden toteuttamista on edistettävä maakunnan suunnittelussa, kuntien kaavoituksessa ja valtion viranomaisten toiminnassa.

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

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

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

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

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

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

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

Terveydensuojelulain (763/1994) tavoitteena on väestön ja yksilön terveyden ylläpitäminen ja edistäminen sekä terveyshaittaa aiheuttavien tekijöiden ennaltaehkäisy, vähentäminen ja poistaminen. Tulvariskien hallinta tulisi lain perusteella toteuttaa siten, että terveyshaittojen syntyminen mahdollisuuksien mukaan estyy. Sosiaali- ja terveysministeriö vastaa valtakunnallisesta terveydensuojelusta, alueellinen vastuu on aluehallintovirastolla ja kunnan tehtävänä on edistää ja valvoa alueellaan terveydensuojelua siten, että asukkaille turvataan terveellinen elinympäristö. Sosiaali- ja terveydenhuollon tuotevalvontakeskuksen on laadittava suunnitelma talousveden laadun turvaamiseksi onnettomuuksissa, kuten esimerkiksi tulvatilanteessa. Kunnan terveydensuojeluviranomaisen

on laadittava ja pidettävä ajan tasalla erityistilannesuunnitelma talousveden laadun turvaamiseksi (perustuu asetukseen 461/2000 11a §).

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

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

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

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

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

Viranomaisten suunnitelmien ja ohjelmien ympäristövaikutusten arvioinnista on säädetty erillisellä lailla (200/2005) eli ns. SOVA-lailla ja tätä täydentävällä asetuksella (347/2005). Tulvariskien hallintasuunnitelmassa käsiteltäville hallinnan toimenpiteille pitää asetuksen (659/2010) mukaan laatia ympäristöselostus. Ympäristöselostus on dokumentti suunnitelman ja tarkasteltavien vaihtoehtojen toteuttamisesta todennäköisesti aiheutuvista merkittävistä ympäristövaikutuksista. Arviointi tehdään sillä tarkkuustasolla kuin suunnitelmasta riippuen on mahdollista. Ympäristöselostus on esitetty tämän suunnitelman liitteenä 1. Keskeiset osat siitä on esitetty myös toimenpiteiden käsittelyn yhteydessä luvussa 7.

Laki vaarallisten kemikaalien ja räjähteiden käsittelyn turvallisuudesta (390/2005, ns. kemikaaliturvallisuuslaki) perustuu EU:n neuvoston direktiiviin (2012/18/EY, ns. SEVESO III). 2012 päivitetyn direktiivin muutokset on otettu huomioon kemikaaliturvallisuuslain 1.6.2015 voimaan tulleissa muutoksissa sekä kemikaalien käsittelyn turvallisuutta koskevissa uusissa asetuksissa. Muutoksen myötä kemikaalilaitosten tiedottamisvelvollisuus laaje-

nee suuremmalla joukolla toiminnanharjoittajia ja yleisön osallistumismahdollisuudet lupaprosesseihin paranevat. Lainsäädännöllä pyritään ehkäisemään vaarallisista aineista aiheutuvia suuronnettomuuksia ja rajoittamaan niiden ihmisille ja ympäristölle aiheuttamia seurauksia suojelun korkean tason varmistamiseksi. Lain mukaan toiminnanharjoittaja on vastuussa onnettomuuksien ehkäisemisestä ja niistä ihmisille ja ympäristölle sekä omaisuudelle aiheutuvien seurausten rajoittamisesta.

Tulvavahinkojen korvaaminen

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

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

6 Kuvaus tulvariskien alustavasta arvioinnista

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

6.1 Kuvaus alustavan arvioinnin menetelmästä

Tulvariskit arvioitiin tulvariskien alustavan arvioinnin myötä koko maassa aikaisempaan järjestelmällisemmin sekä valtakunnallisesti yhdenmukaisin perustein. Laissa ja asetuksessa tulvariskien hallinnasta (620/2010 ja 659/2010) on määrätty asioita, joita arvioinnin tulee pitää sisällään. Merkittävien tulvariskialueiden ehdotuksien taustasiakirjana toimiva tulvariskien alustavan arvioinnin raportti laadittiin kaikille Suomen vesistöalueille sekä merenrannikolle ELY-keskuksen toimialueittain. Vesistöalueen alin ELY-keskus vastasi raportin kokoamisesta. Raportissa kuvataan muun muassa esiintyneet ja mahdolliset tulevaisuuden tulvat vahinkotietoineen sekä tunnistetut tulvariskit. Raportit ovat saatavilla internetissä ELY-keskuksittain. http://www.ymparisto.fi/fi-FI/Vesi/Tulviin_varautuminen/Tulvariskien_hallinta/Tulvariskien_hallinnan_suunnittelu/Tulvariskien_alustava_arviointi_vesisto_ja_meritulvat?f=KaakkoisSuomen_ELYkeskus

Aiemmin esiintyneiden tulvien arviointi

Tulvariskiasetuksen (659/2010) mukaan tulvariskien alustavassa arvioinnissa tuli esittää kuvaus aiemmin esiintyneistä tulvista ja niiden laajuudesta. Kuvauksessa esitettiin myös tulvista aiheutuneet vahingolliset seuraukset. Edellytyksenä on se, että samankaltaisia tulvia ja niistä aiheutuvia vahingollisia seurauksia voidaan edelleen pitää mahdollisina. Aiemmin vahingollisia seurauksia aiheuttaneen tulvan todennäköisyyttä on voitu saada pienennettyä esimerkiksi vesistön säännöstelyn avulla. Toisaalta joskus tulee niin iso ja vaikeasti ennakoitava tulva, ettei sitä voida säännöstelyllä torjua. Suunnitelman kohdealueella tapahtuneet aikaisemmat tulvatilanteet on kuvattu lyhyesti luvussa 6.2.

Mahdollisten tulevaisuuden tulvien ja tulvariskien arviointi

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

Tulevaisuuden tulvien peittävyys- ja vahinkopotentiaalitietoja saatiin aiemmin tunnistetuilla tulvariskialueilla tulvavaarakarttoihin pohjautuen tai alustavan arvioinnin apuna voitiin käyttää Suomen ympäristökeskuksessa kehitettyä paikkatietoanalyysiä (Sane, 2010), joka laadittiin tulvariskin kannalta tärkeimmille vesistöalueille (46 kpl). Muilla alueilla, esim. lähes asumattomilla valuma-alueilla, käytettiin kevyempää tarkastelutapaa. Paikkatietoanalyysissä

määritettiin korkeusmallin avulla alavat, mahdollisesti tulville alttiit alueet. Vesistöalueittain suoritettava laskenta perustui yläpuoliseen valuma-alueeseen, järvisyyteen ja uoman kaltevuuteen. Malli kalibroitiin erittäin harvinaiselle tulvalle määritettyjen virtaamien ja -vedenkorkeuksien avulla (toistumisaika ~1/1000a).

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

Tulvariskien merkittävyyden arviointi

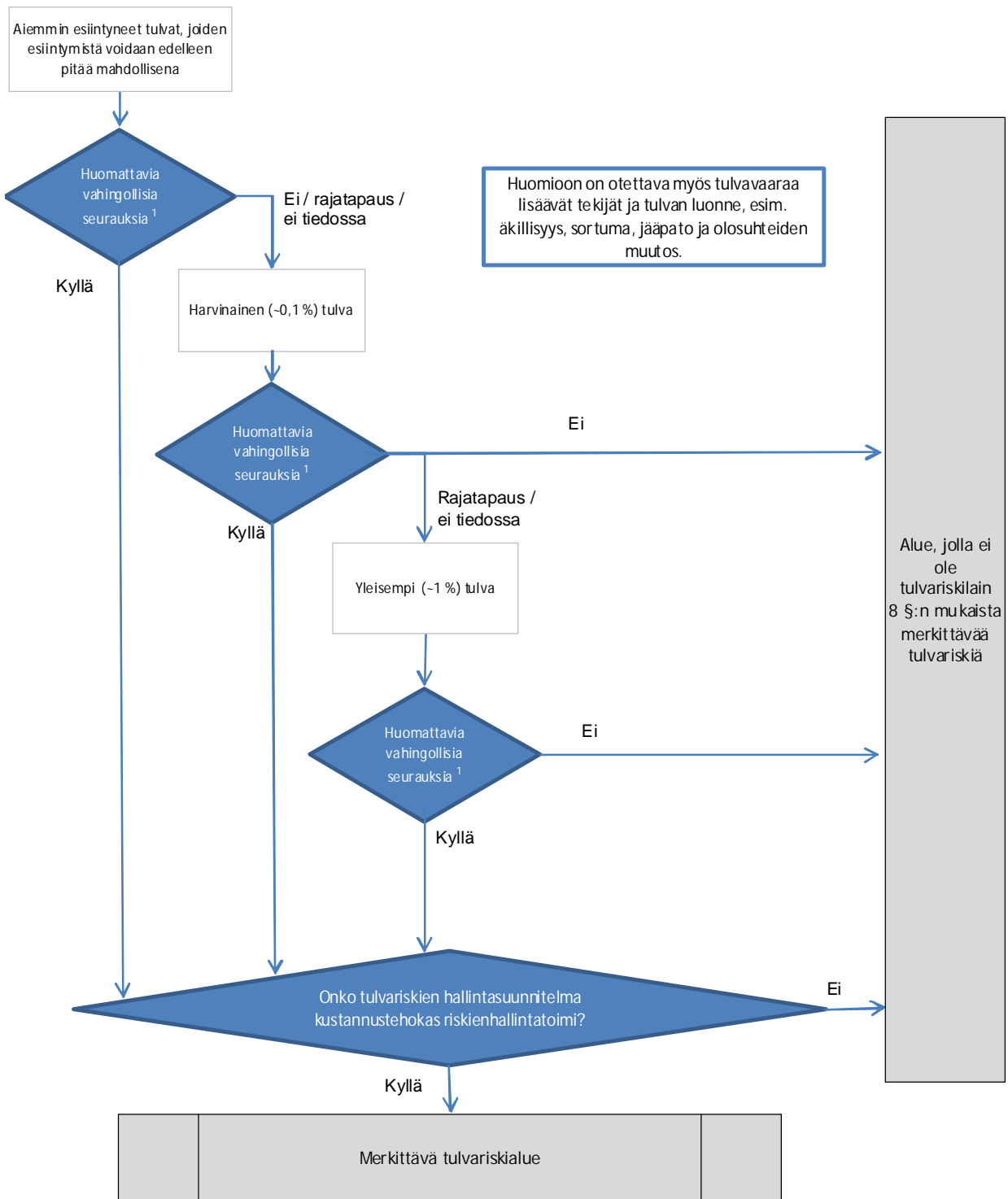
Merkittävien tulvariskialueiden nimeäminen tapahtui tulvariskien alustavan arvioinnin perusteella. Nimeämisen kriteereistä on säädetty tulvariskilain (620/2010) 8. §:ssä. Tulvariskin merkittävyyttä arvioitaessa otettiin huomioon tulvan todennäköisyys, alueelliset ja paikalliset olosuhteet sekä seuraavat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

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

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

Merkittävien tulvariskialueiden lisäksi ELY-keskukset tunnistivat tulvariskien alustavassa arvioinnissa muita tulvariskialueita, joilla vesistötulvasta ei arvioitu aiheutuvan edellä mainittuja yleiseltä kannalta katsoen vahingollisia seurauksia. Vaikka alueiden ei ole katsottu olevan tulvariskilainsäädännössä tarkoitettuja merkittäviä tulvariskialueita, huolehtii ELY-keskus myös näillä alueilla suunnittelusta vesistötulvariskien estämiseksi ja vähentämiseksi (620/2010, 4 §). Tämä suunnittelu voi pitää sisällään esimerkiksi tulvavaara- ja tulvariskikarttojen laatimisen. Tulvariskialueiden lisäksi voitiin tunnistaa myös yksittäisiä tulvariskikohteita, joiden tulvariskejä voidaan hallita paikallisilla tulvasuojelutoimenpiteillä. Merkittävä tulvariskialue rajattiin kartalle siten, että alueesta muodostui tarkoituksemukainen tulvavaara- ja tulvariskikartoitettava kokonaisuus ottaen huomioon myös mahdolliset suunnitellut rakentamisalueet.

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



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

Kuva 6.1. Tulvariskin merkittävyyden arviointi.

6.2 Aiemmat tulvatilanteet

6.2.1 Kymijoki ja Suur-Päijänne

Kymijoen vesistöalueella suurimmat havaitut tulvat, kuten lähes koko Etelä-Suomessa, ovat toteutuneet vuosina 1898, 1899 ja 1924. Näistä vuosi 1899 oli ylivoimaisesti pahin. Tuolloin lumen vesiarvo oli keväällä poikkeuksellisen korkea ja lisäksi vuodenvaihteessa oli esiintynyt talvitulva, joten vedenkorkeudet eri puolilla vesistöä olivat normaalia ylempänä tulvanousun alkaessa. Päijänteen vedenpinta nousi kevätkäytännön lähes 1,8 metriä (suurin havaittu yhtäjaksoinen nousu) saavuttaen heinäkuun alkupuolella maksiminsa tasolla NN +80,09 m eli noin 1,3 metriä nykyisen vahinkorajan (NN +78,75 m) yläpuolella. Päijänteellä toiseksi suurin havaittu tulva sattui vuonna 1898, jolloin maksimivedenkorkeus oli NN +79,39 m. Vuoden 1924 tulva oli Päijänteellä vain joitakin senttimetrejä alempi. Tulvista ennen suurtulvaa vuonna 1899 on olemassa kirjattua tietoa, joka ei kuitenkaan perustu vedenkorkeushavaintoihin. Yksi kiinnostava esimerkki on vuodelta 1779. Päijänteen vedenkorkeus on vuonna 1784 julkaistun Åbo Tidningar -lehden mukaan ollut vuonna 1779 ja 1780 enemmän kuin kaksi syliä yli tavallisen vedenkorkeuden. Tämä merkitsisi noin korkeutta NN +81,70 m (NN +75,72 m (asteikon 65 korkeus) +2,48 m (tavallisen vedenkorkeuden asteikkolukema +3,56 m (kaksi syliä)). Myös vuonna 1835 vedenkorkeus on ollut korkealla, mutta ei kuitenkaan vuosien 1898 ja 1899 tasolla. Vuoden 1835 korkeus on kuitenkin koskenperkaustoimikunnan vuosikertomuksessa (1834–1835) kuvattu korkeimmaksi sitten vuoden 1741 (Bidrag till Finlands hydrografi I). Näin edellä mainittu vuosi 1779 on jäänyt huomioimatta. Kiinnostavuudestaan huolimatta luotettavaa tietoa tulvatarkastelun perusteiksi ei näistä vuotta 1899 edeltävistä tiedoista voi löytää.

Virtaama Kalkkisissa oli maksimissaan vuonna 1899 lähes 750 m³/s. Kymijoen alaosalla joen välityskyky oli koetuksella. Vesi nousi paikoitellen hyvinkin korkealle ja esimerkiksi Myllykosken ja Anjalankosken välillä tieyhteydet katkesivat. Anjalankosken alapuolella Rapakivenjärven kohdalla vettä on ilmeisesti virrannut pois Kymijoesta viereiselle vesistöalueelle. Hydrografisen toimiston tekemien arvioiden mukaan virtaama Anjalankoskella olisi ollut maksimissaan 794 m³/s ja alempana itä- ja länsihaarojen haarautumiskohdassa 710 m³/s. Arvio vaikuttaa hiukan liian pieneltä Päijänteen lähtövirtaamaan verrattuna. Vesistömallilla tehtyjen laskelmien mukaan virtaama olisikin ollut 1899 jo Kuusankosken tasolla noin suuruusluokkaa 900 m³/s.

Kymijoen alaosan tulvat ovat toteutuneet aina Päijänteen tulviessa. Vuoden 1899 tulvasta ei ole käytettävissä korkeushavaintoja Kymijoelta lukuun ottamatta Pyhäjärven ja Ruotsalaisen vedenkorkeuksia. Havainnot aloitettiin paljolti juuri vuoden 1899 tulvien johdosta myös jokialueella heti 1900-luvun alussa (Eskola 1999).

Taulukko 6.1. Päijänteen vedenkorkeuden ja Kymijoen virtaaman maksimiarvot sekä tulvavahinkorajojen ylitysten kesto joinakin aikaisempina tulvavuosina (Eskola, toim. 1999).

Vuosi	Päijänteen vedenkorkeus NN+m	Tulvan kesto (d)	Kuusankosken ylivirtaama m ³ /s	Tulvan kesto (d)
1899	80,09	173	905 ¹⁾	
1924	79,33	105	649	118
1944	79,26	95	616	113
1955	79,07	68	636	84
1974/75	79,24	158	677	202
1981	79,03	92	617	176
1988	79,13	70	587	80

¹⁾ Laskettu vesistömallilla

Viimeisin merkittävä tulva oli vuonna 1988, jolloin vedenkorkeus Päijänteellä saavutti tason NN +79,13 m.

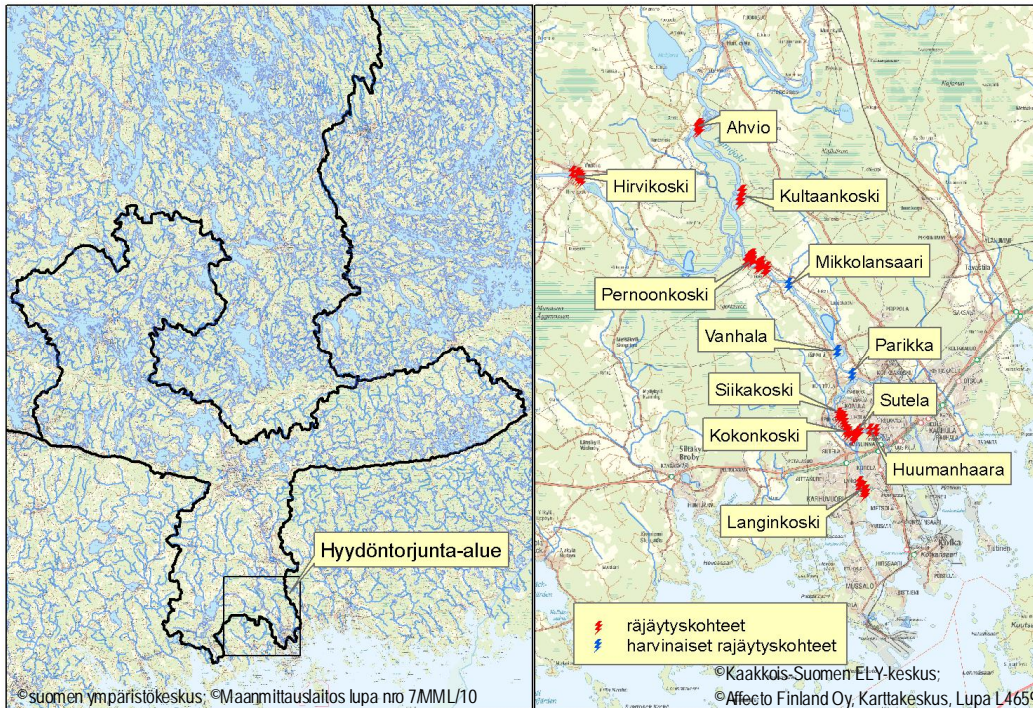
Seuraavassa taulukossa on esitetty korkeimpia tulvakorkeuksia jokiosuudella Anjalankoskelta alaspäin sekä länsi- että itähaarassa vuodesta 1950 lähtien. Viimeisten lähes 60 vuoden aikana korkeimmat vedenkorkeudet

Kymijoella Anjalankosken alapuolella ovat toteutuneet talvella hyytöjen ja suurten virtaamien yhteisvaikutuksesta. Anjalankosken yläpuolella hyytöjen vaikutus on vähäisempi voimalaitosten allastuksista johtuen.

Taulukko 6.2. Kymijoen alaosan korkeimmat vedenkorkeudet vuodesta 1950 lähtien.

Asteikko	Nro	Havaittu W	Pvm
Anjala ala	1410000	23,92	14.1.1975
		23,66	7.1.1982
		23,5	13.1.1987
Susikoski	1410110	22,98	14.1.1982
		22,95	11.1.1975
		22,68	13.1.1987
Huruksela	1410100	23,28	13.1.1975
		23,07	30.1.1982
		22,78	10.1.1987
Ahvio, ylä	1410200	22,15	17.1.1955
		22,09	13.1.1975
		21,9	10.1.2009
Ahvio, ala	1410210	20,44	20.2.1975
		20,36	1.2.1982
		20,19	24.1.1955
Pernoo, ylä	1410400	19,02	19.12.1981
		19	24.1.1955
		18,91	26.12.1986
Ruhakoski	1410410	18,33	13.1.1982
		18,33	13.1.1975
		18,18	18.2.1978
Pernoo, ala	1410500	15,52	16.1.1987
		15,32	2.3.1955
		15,31	24.1.1982
Parikka	1410600	13,97	12.1.1975
		13,92	8.1.2009
		13,76	21.2.1978
Sutela	1410700	5,92	19.1.1968
		5,87	15.1.1982
		5,65	24.12.1955
Hirvikoski	1410840	17,2	1.3.1955
		17,2	20.2.1954
		17,19	27.12.1967
Tammijärvi	1410900	15,66	1.1.1975
		15,32	7.4.1983
		15,23	2.5.1966
Klåsarö, ylävesi	1411100	14,97	23.11.1975
		14,9	26.11.1980
		14,88	22.12.1977
Klåsarö, ala	1411110	12,01	2.1.1975
		11,96	27.2.1974
		11,95	9.12.1968
Ediskoski ylä (Stockfors)	1410910	11,69	10.1.2007
		11,68	26.2.1997
		11,66	27.2.2008
Stråka, ylä	1411140	2,35	24.12.2001
		2,11	22.11.1988
		2,1	8.2.1990

Hyydöt ovat vaikuttaneet merkittävästi myös havaintojaksoa 1950–2008 aiempina vuosina. Perkausten ja ruop-
pausten johdosta vedenkorkeudet Anjalankoskelta alaspäin ja myös Anjalankoskesta ylöspäin Voikkaalle saakka
ovat kuitenkin muuttuneet, joten aiemmat havainnot eivät anna oikeaa kuvaa nykytilanteeseen nähden. Esimerkik-
si Ahvio ylä -asteikolla korkein havaittu korkeuslukema on tammikuussa 1924 N60 +23,22 m, joka on yli metrin
korkeammalla kuin vuonna 1975 tammikuussa vastaavan, jopa hiukan runsaamman, vesitilanteen vallitessa.



Kuva 6.2. Hyydepatojen sijainti Kymijoki 14.1. valuma-alueella.

6.2.2 Leppävesi-Kynsivesi

Leppävesi-Kynsiveden alueen suurimmilla järvillä vedenkorkeuksien havainnointi alkoi noin 100 vuotta sitten vuo-
sina 1909–1910. Seuraavaan taulukkoon on koottu vesistöalueen merkittävimpien järvien tulvakorkeuksia erinä
pahoina tulvavuosina. Leppävesi-Kynsiveden alueella suurimmat tulvat ovat esiintyneet pääosin havaintojakson
alkupuoliskolla. Merkittäviä tulvavuosia ovat olleet mm. 1922, 1924, 1944, 1955 ja 1988. Suurin tiedossa oleva
tulva esiintyi kuitenkin vuonna 1899, jolloin säännöllistä vedenkorkeuksien havainnointia ei vielä ollut vesistö-
alueella.

Taulukko 6.3. Leppävesi-Kynsivesi alueen tulvavedenkorkeuksia (N60+m).

	Asteikko	1922	1924	1927	1944	1955	1974/75	1981	1982	1988
Vanginvesi	1404000	90,84	90,97	90,75	90,83	90,75	90,83	90,74	90,67	90,89
Kuuhankavesi	1404210	99,42	99,66	99,46	99,49	99,61	99,18	99,10	99,13	99,42
Kuusvesi	1404300	86,33	86,31	86,09	86,23	–	–	–	–	–
	1404310	–	–	–	–	86,10	85,71	85,77	85,83	86,02
Vatianjärvi	1402300	90,64	90,16	90,37	90,26	90,42	90,13	90,12	90,30	90,41
Saraavesi	1402400	86,20	85,75	85,85	85,91	85,91	85,37	85,38	85,48	85,63
Leppävesi	1404510	82,35	82,20	82,07	82,09	82,05	–	–	–	–
	1404520	–	–	–	–	–	81,74 ¹⁾	81,72 ¹⁾	81,72 ¹⁾	81,74 ¹⁾

¹⁾ säännöstelyn aikana

6.2.3 Viitasaaren reitti

Viitasaaren reitillä vedenkorkeuksien havainnointi alkoi vuonna 1886, jolloin Keiteleen vedenkorkeusasteikko otettiin käyttöön. Muilla tärkeimmillä järvillä vedenkorkeuksien havainnointi alkoi vuonna 1909 tai 1910. Suurin tulva esiintyi vuonna 1899, jolloin Keiteleen pinta nousi 1,2 m keskivedenpinnan korkeutta ylemmäksi. Muita huomattavia tulvavuosia reitillä oli mm. 1922, 1944 sekä 1982 reitin yläosissa ja 1988 reitin alaosissa. Seuraavaan taulukkoon on koottu vesistöalueen merkittävimpien järvien tulvakorkeuksia eräinä pahoina tulvavuosina.

Taulukko 6.4. Viitasaaren reitin tulvakorkeuksia (N60+m).

	Asteikko	1899	1922	1924	1944	1955	1977	1981	1982	1988
Muurasjärvi	1400100	–	113,20	112,86	112,93	113,31	113,17	112,92	113,38	112,67
Kolima	1400500	–	112,01	–	111,85	112,05	111,91	111,80	112,07	111,84
Kivijärvi	1400700	–	131,91	131,71	131,71	131,88	131,82	131,51 ¹⁾	131,71 ¹⁾	131,60 ¹⁾
Vuosjärvi	1400900	–	108,02	107,88	107,91	107,90	107,93	107,72	107,84	107,86
Keitele	1401100	100,80	100,29	100,27	100,30	100,33	100,09	100,28	100,26	100,28

¹⁾ säännöstelyn aikana

6.2.4 Jämsän reitti

Jämsän reitillä vedenkorkeuksien havainnointi alkoi vuonna 1910 Petäjävedellä ja Kankarisvedellä. Reitien suurin tulva sattui vuodelle 1988, jolloin Jämsänjoen virtaaman suuruus vastasi suunnilleen toistuvuutta 1/100 vuotta. Suuri virtaama johtui osaksi siitä syystä, säännöstelyllä pyrittiin pitämään Kankarisveden pinta vedenkorkeuden ylärajan alapuolella. Lopputulos oli se, että yläraja ylittyi muutamalla senttimetrillä. Reitien yläosassa Petäjävedellä vuoden 1988 tulvahuipun voidaan katsoa toistuvan keskimäärin kerran 50 vuodessa tai vähän harvemmin. Seuraavaan taulukkoon on koottu Petäjäveden ja Kankarisveden tulvakorkeuksia eräinä pahoina tulvavuosina.

Taulukko 6.5. Jämsän reitin tulvakorkeuksia (N60+m).

	Asteikko	1916	1920	1922	1924	1936	1951	1981	1988	2000
Petäjävesi	1405000	112,71	112,83	112,83	112,67	112,55	112,58	112,67	112,87	112,62
Kankarisvesi	1405200	99,19	99,29	99,28	99,23	99,17	98,95	–	–	–
	1405210	–	–	–	–	–	–	98,40 ¹⁾	98,47 ¹⁾	98,28 ¹⁾

¹⁾ säännöstelyn aikana

6.2.5 Saarijärven reitti

Saarijärven reitin suurimmilla järvillä vedenkorkeuksien havainnointi alkoi vuonna 1910. Seuraavaan taulukkoon on koottu vesistöalueen merkittävimpien järvien tulvakorkeuksia eräinä pahoina tulvavuosina. Suurin tulva esiintyi vuonna 1982, jolloin reitin yläosan suurissa järvissä Kyyjärvässä ja Pääjärvässä vedenpinta nousi n. 2 m keskivedenkorkeutta ylemmäksi. Säännöstellyssä Saarijärvässä vedenpinta nousi kuitenkin vain muutaman senttimetrin vedenkorkeuden ylärajaa ylemmäksi. Muita korkean tulvan vuosia reitillä oli mm. 1922, 1955, 1977 ja 1988.

Taulukko 6.6. Saarijärven reitin tulvakorkeuksia (N60+m).

	Asteikko	1913	1920	1922	1927	1955	1977	1982	1988	1998
Kyyjärvi	1401400	152,25	152,10	152,24	152,13	–	152,17	152,60	152,10	152,16
Pääjärvi	1401500	145,87	145,94	146,24	146,02	146,27	145,99	146,30	146,00	145,79
Kalmarinjärvi	1401700	131,16	131,16	131,51	131,35	131,55	131,31	131,60	131,39	131,11
Saarijärvi	1401800	118,69	118,85	119,31	119,17	119,18	118,40 ¹⁾	118,41 ¹⁾	118,39 ¹⁾	118,19 ¹⁾
Summasjärvi	1401900	109,37	109,50	109,72	109,55	109,59	109,54	109,47	109,52	109,23

¹⁾ säännöstelyn aikana

6.2.6 Rautalammin reitti

Rautalammin reitin vedenkorkeuksista on havaintoja vuodesta 1899, jolloin aloitettiin Nilakan ja Rasvangin vedenkorkeuksien havainnointi Kolun sulkukanavan ylä- ja alapuolelta. Muilla merkittävillä järvillä vedenkorkeuden havainnointi on aloitettu 1900-luvun alkupuolella. Seuraavaan taulukkoon on koottu Rautalammin reitin merkittävimpien järvien tulvakorkeuksia eräinä pahoina tulvavuosina. Rautalammin reitilläkin suurimmat tulvat on havaittu vuosina 1899 sekä 1924. Muita merkittäviä tulvavuosia ovat olleet mm. 1988, 1922, ja 1944. Reitin latvoilla, kuten Koivujärvellä ja Nilakalla vuoden 1988 tulva on noussut jopa korkeammalle kuin vuoden 1924 tulva.

Rautalammin reitin järvisyys on suuri, joten tulvat eivät nouse niin korkealle kuin vähäjärvisemmillä alueilla ja tulvan nousu on hidas. Keskimäärin tulva nousee vain noin 40 cm keskivedenkorkeutta ylemmäksi. Reitin alaosalta Konnevedellä keskitulvakorkeuden ja keskivedenkorkeuden ero on vain 24 cm. Havaitut huipputulvakorkeudetkin ovat vain noin metrin keskivedenkorkeutta ylempänä. Esimerkiksi vuoden 1899 tulvakorkeudet Pielavedellä ja Rasvangilla ovat nousseet vain 1,2 m keskivedenkorkeutta ylemmäksi.

Taulukko 6.7. Rautalammin reitin tulvakorkeuksia (N60+m).

	Asteikko	1899	1922	1924	1944	1955	1968	1981	1988
Koivujärvi	1402500	–	131,23	131,19	131,18	131,31	131,26	131,18	131,34
Pielavesi, Nilakka	1402900	103,28	102,78	102,79	102,75	102,73	102,8	102,78	102,87
Rasvanki, Iisvesi	1403000	98,81	98,32	98,47	98,29	98,21	98,3	98,3	98,41
Kiesimä	1403430	–	–	–	100,98	100,96	101,02	100,96	101,06
Hankavesi	1403600	–	96,64	–	96,66	96,61	96,58	96,6	96,16
Konnevesi	1403900	–	95,68	95,77	95,7	95,6	95,56	95,61	95,69

6.2.7 Sysmän reitti

Sysmän reitillä vedenkorkeuden havainnointi alkoi vuonna 1910. Seuraavaan taulukkoon on koottu Suonteen ja Jääsjärven tulvakorkeuksia eräinä pahoina tulvavuosina. Suurimmat tulvat esiintyivät vuosina 1924, 1955, 1988 sekä talvitulva vuonna 1974/75. Näiden järvien tulvat ovat olleet kaiken kaikkiaan melko maltillisia, koska tulvahuiput ovat olleet enimmillään vain n. 0,6 m keskivedenkorkeuden yläpuolella.

Taulukko 6.8. Sysmän reitin tulvakorkeuksia (N60+m).

	Asteikko	1912	1920	1924	1936	1944	1955	1974/75	1981	1988
Suontee	1405510	94,44	94,45	94,52	94,43	94,42	94,48	94,41	94,39	94,47
Jääsjärvi, Joutsa	1405600	92,85	92,84	92,96	92,85	92,89	92,92	92,93	92,82	92,96

6.2.8 Mäntyharjun reitti

Vuoden 1899 tulvan aikaan Mäntyharjun reitillä on vedenkorkeutta havaittu ainoastaan Hirvensalmen asteikolla, jolla mitattiin Liekuneen ja Ryökäsveden sekä niihin yhteydessä olevan Puulaveden vedenkorkeutta. Vedenkorkeus nousi tuolloin korkeimmillaan tasolle NN +95,65 m, joka on suurin havaittu vedenkorkeus Puulavedellä.

Vuosien 1909 ja 1910 aikana aloitettiin Mäntyharjun reitillä vedenkorkeuden havainnointi yhteensä 10 uudella havaintopaikalla, mm. Kyyvedellä, Tuusjärvellä, Lahnavedellä, Pyhä- ja Kallavedellä sekä Vuohijärvellä. Lisäksi aloitettiin virtaaman havainnointi kolmella havaintopaikalla. Havaintojen perusteella toiseksi suurin tulva Mäntyharjun reitillä on sattunut vuonna 1924, jolloin Puulaveden tulvakorkeus jäi suurimmillaan vain noin 10 cm alemmaksi vuoden 1899 tulvaan verrattuna. Vuoden 1924 tulva on ollut merkittävin havaittu tulva Mäntyharjun reitin järvistä Kyyvedellä, Juolas- ja Sarkavedellä, Pyhä- ja Kallavedellä sekä Vuohijärvellä. Tämän jälkeen on sattunut pienempiä tulvia mm. vuosina 1955, 1974–75 ja 1988. Talvitulvalla 1974–75 Puulavesi nousi ylimmillään korkeudelle NN+ 95,15 m eli 45 cm säännöstelyn ylärajan NN +94,70 m yläpuolelle.

Voimalaitosrakentamisen ja perkausten johdosta vedenkorkeussuhteet ovat havaintoaikana 1900-luvulla monin paikoin muuttuneet, jonka vuoksi pitkien vedenkorkeushavaintosarjojen alkupään havainnot eivät enää ole vertailukelpoisia nykyiseen tilanteeseen nähden.

Mäntyharjun reitillä hyydöt eivät ole juurikaan vaikuttaneet vedenkorkeuksiin. Verlan voimalaitoksella ja säännöstelypadolla oli vuonna 2008 hyytöä, mitä ei ollut tapahtunut ainakaan edellisten 20 vuoden aikana. Vastaavasti myös Puolakan kosken padolla, joka sijaitsee Verlan voimalaitoksen ja Kamposenjärven alapuolella, esiintyy ajoittain hyytöä.

Taulukko 6.9. Mäntyharjun reitin tulvakorkeuksia (N60+m).

	Asteikko	1899	1924	1955	1974/75	1981	1984	1988
Liekune, Puulavesi ¹⁾	1407810	95,80	95,69	95,33	95,30	95,02	94,91	95,11
Kyyvesi	1407400	–	101,59	101,45	101,43	101,30	101,40	101,50
Pyhä- ja Kallavesi	1408100	–	82,34	82,25	82,03	82,18	82,01	82,13
Juolas- ja Sarkavesi	1408200	–	80,07	80,06	79,94	79,73	79,76	79,70
Vuohijärvi	1408300	–	77,49	77,38	77,21	77,01	77,08	77,04

¹⁾ Vuosien 1899–1955 havainnot Hirvensalmen asteikolta (ast. nro 1407800)

6.2.9 Yhteenveto toteutuneista tulvista

Taulukko 6.10. Kymijoen vesistöalueen järvien vedenkorkeuksia suurtulvavuosina.

Havaintopaikka	Ast. nro	Ylivedenkorkeus HW (NN+m)								
		1899	1924	1944	1955	1974	1975	1981	1982	1988
Kivijärvi	1400700		131,41	131,41	131,58	131,12	131,16	131,21	131,41	131,3
Keitele-Viitasaari	1401100	100,53	100	100,03	100,06	99,81	99,83	100,01	99,99	100,01
Saarijärvi	1401800		118,57	118,5	118,91	118,09	118,11	118,09	118,14	118,12
Saraavesi	1402400		85,52	85,68	85,68	85,06	85,14	85,15	85,25	85,4
Leppävesi ¹⁾			81,96	81,85	81,81	81,5	81,5	81,48	81,48	81,5
Päijänne, Kalkkinen ylä	1406510	80,09	79,33	79,26	79,07	79,24	79,19	79,03	78,71	79,13
Vesijärvi, Vääksy ylä	1406200		81,79	81,71	81,7	81,79	81,79	81,49	81,5	81,42
Ruotsalainen, Heinola	1406710		78,1	78,04	77,83	77,73	77,49	77,73	77,72	77,69
Konnivesi	1406900		77,79	77,74	77,5	77,44	77,43	77,46	77,42	77,44
Arrajärvi, Mankala Im y	1407000		75,54	75,44	74,34	74,66	74,78	74,63	74,45	74,5
Liekune, Puulavesi ²⁾	1407810	95,65	95,54	95,31	95,18	95,15	95,15	94,87	94,87	94,96
Vuohijärvi	1408320					77,12	77,13	76,89	76,86	76,91
Iitin Pyhäjärvi	1407310	67,61*	66,5	66,75	66,33	66,33	66,43	66,1	65,91	66,06
Tammijärvi	1410900		16,14	15,14	15,14	15,24	15,66	15,06	15,01	15,04

¹⁾ Vuosien 1924–55 havainnot asteikolta 1404510 Leppälahti

²⁾ Vuosien 1899–1955 havainnot Hirvensalmen asteikolta (ast. nro 1407800)

³⁾ Kirkkojärvi (Hydrografinen toimisto 1911)

Taulukko 6.11. Kymijoen vesistöalueen virtaamia eräinä tulvavuosina.

Havaintopaikka	Ast. nro	Valuma- alue (km ²)	Virtaama m ³ /s								
			1899	1924	1944	1955	1974	1975	1981	1982	1988
Kivijärvi, Hilmon vl.	1400850	1 862		24	53	60	30	41	42	51	44
Keitele, Äännekosken vl.	1401350	6 256			146	137	106	103	135	130	139
Saarijärven reitti, Hietamankosken vl.	1402150	3 081		127	120	159	87	116	113	167	167
Rautalammin reitti, Simunankoski	1404120	6 889		161	147	132	160	156	129	118	143
Leppävesi, Vaajakosken vl.	1404550	17 684		432	431	466	367	364	395	438	471
Päijänne, Kalkkinen sp.	1406510	26 460	747	531	510	460	530	535	507	453	489
Puulavesi, Kissakoski vl. ¹⁾	1407850	3 436			65	67	66	71	45	43	48
Vuohijärvi, Siikakoski vl.	1408350	5 216					104	105	81	77	84
Kuusankoski vl.	1409550	36 006	790 ²⁾	704	616	636	658	677	620	549	587
Piirteenvirta (Ahvio)	1410200	36 290					757	806	692	743	628

¹⁾ Vuoteen 1963 virtaamahavainnot N:0 1407830 Vahvajärvi-Ripatinkoski (F = 3 510 km²)

²⁾ Arvio muiden havaintojen perusteella

6.3 Mahdolliset tulevaisuuden tulvat ja tulvariskit

6.3.1 Ilmastonmuutoksen vaikutus

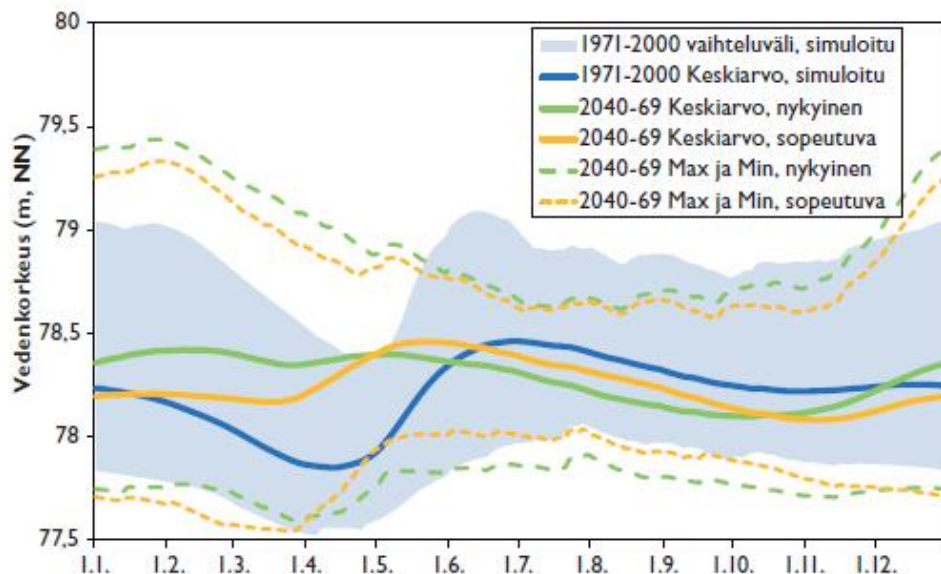
Ilmastonmuutoksen vaikutuksia Kymijoen vedenkorkeuksiin ja virtaamiin on selvitetty WaterAdapt-projektissa (WaterAdapt-projektin loppuraportti, Suomen ympäristö 16/2012, Suomen ympäristökeskus). Selvityksessä tarkasteltiin myös säännöstelyjen uuteen tilanteeseen sopeuttamisen vaikutuksia.

Ilmastonmuutoslaskennat tehtiin kahdella oletuksella ilmastonmuutosjakson säännöstelystä. Ensimmäisessä vaihtoehdossa pyrittiin noudattamaan nykyisiä säännöstelylupia ja -käytäntöjä. Sopeutuvassa vaihtoehdossa ilmastonmuutosjakson säännöstelyohjeita muokattiin referenssijakson säännöstelyohjeisiin nähden siten, että kevätalennus oli etenkin vesistön latvajärvissä lauhoina talvina nykyistä vähäisempi ja sen ajoitus oli nykyistä aiemmin. Lisäksi vedenkorkeuksia pyrittiin loppusyksystä pitämään hieman alempana kuin nykyisen kaltaisen säännöstelyn mukaisessa vaihtoehdossa, jotta talven tulviin oltaisiin paremmin varautuneita. Tämä sopeutuva säännöstelyvaihtoehto on tulevaisuudessa perusteltu, koska kevättulvat eivät enää aiheuta suurimpia riskejä ja niihin varautumista voidaan siten vähentää. Päijänteen säännöstelyä muokattiin lisäksi niin, että juoksutuksia kasvatetaan tulvatilanteissa nykyistä suuremmiksi alemmilla vedenkorkeuksilla ja syksyn vedenkorkeuksia pidettiin aikaisempaan versioon nähden alempana. Tällä vaihtoehdolla haluttiin arvioida mahdollisuuksia pienentää Päijänteen tulvia säännöstelyn keinoin.

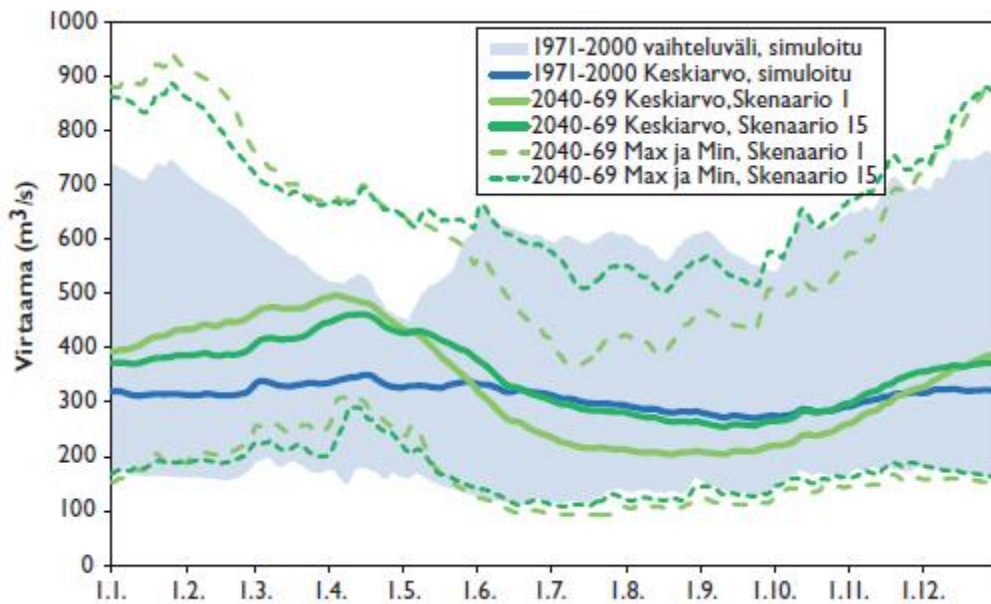
Päijänteessä ilmastonmuutos muuttaa selvästi järven vedenkorkeuksien vuosittaista rytmiä ja lisää talvitulvien suuruutta. Sopeutuvalla säännöstelyvaihtoehdolla voidaan vähentää ilmastonmuutoksen vaikutuksia Päijänteen vedenkorkeuteen ja alentaa tulvavedenkorkeuksia sekä nostaa kesän alhaisimpia vedenkorkeuksia. Myös sopeutuvassa säännöstelyvaihtoehdossa talven ylimmät vedenkorkeudet ovat useimmilla skenaarioilla kuitenkin referenssijakson tulvia suurempia ja kesän alimmat vedenkorkeudet referenssijakson alimpia vedenkorkeuksia alhaisempia.

Kymijoessa sekä talven tulvat että kesän kuivuus pahenevat ilmastonmuutoksen vaikutuksesta. Muissa suurissa järvissä kuten Puulassa tulokset ovat melko samankaltaisia kuin Päijänteessä.

Tulvien suhteen säännöstelyn vaikutusmahdollisuudet riippuvat mm. juoksutuskapasiteetista korkeilla vedenkorkeuksilla. Jos juoksutuskapasiteetti on rajallinen, voi korkeimpien talvitulvien pienentäminen säännöstelykäytäntöjä muuttamalla olla vaikeaa. Kymijoen vesistöalueen pienissä latvajärvissä ilmastonmuutoksen vaikutukset poikkeavat suurista järvistä, koska siellä tulvat ovat lumen sulamisesta aiheutuvia ja kesän kuivuus ei useinkaan ole yhtä suuri ongelma. Latvajärvien tulovirtaamien muutokset ovat vastaavia kuin Vuoksen vesistöjen vastaavan kaltaisissa järvissä.



Kuva 6.3. Päijänteen vedenkorkeudenminimi, maksimi- ja keskiarvo referenssijaksolla 1971–2000 ja jaksolla 2040–69 nykyisen kaltaisella ja sopeutuvalla säännöstelyvaihtoehdolla.



Kuva 6.4. Kymijoen virtaaman minimi, maksimi ja keskiarvoreferenssijaksolla 1971–2000 ja jaksolla 2040–2069 kahdella eri skenaariolla. Skenaariossa 15 lämpötilan nousu on keskimääräistä pienempää.

6.3.2 Muun pitkäaikaisen kehityksen vaikutus tulvariskeihin

Asutuksen ja rakennuskannan leviäminen tulvaherkille alueille on tulvariskien kannalta yksi merkittävimmistä tekijöistä. Ennen 2000-lukua maankäytön ohjauksella ei täysin kattavasti voitu estää epäedullista kehitystä ja ratkaisuja. Maankäytön suunnittelussa otetaan kuitenkin nykyisin maankäyttö- ja rakennuslain (132/1999) mukaisesti huomioon myös tulvavaara, joten tältä osin tulvariskien lisääntymismahdollisuudet asutuksen leviämisestä johtuen ovat pienet.

Myös valuma-alueiden käsittelyn kuten ojitusten merkitys on tiedostettu ja kaiken kaikkiaan valuma-alueilla tapahtuvien veden kulkuun ja kulkunopeuteen vaikuttavien muutosten voidaan arvioida jäävän tulevana vuosikymmeninä nykytietämyksen valossa varsin pieniksi.

6.4 Vesistöalueen tulvariskialueet

Kymijoen vesistöalueelta on nimetty maa- ja metsätalousministeriön päätöksellä 20.12.2011 ELY-keskuksen ehdotuksen mukaisesti kaksi merkittävää tulvariskialuetta: Jyväskylän alue sekä Kymijoen alaosan alue.

Lisäksi vesistöalueelta on tulvariskien alustavassa arvioinnissa tunnistettu Sysmä sellaisena alueena, jossa vesistötulvasta ei aiheudu yleiseltä kannalta katsoen vahingollista seurausta ja joka ei täytä merkittävillä tulvariskialueille asetettuja kriteereitä (MMM, 2010), mutta joka tulisi muulla tavoin ottaa huomioon tulvariskien hallinnan suunnittelussa.

6.4.1 Merkittävät tulvariskialueet

Merkittäviksi tulvariskialueiksi Kymijoen vesistöalueella on nimetty Jyväskylän sekä Kymijoen alaosan alueet. Nimeämisperusteet on esitetty seuraavissa taulukoissa ja ne on saatu tulvariskien alustavasta arvioinnista vuosina 2010–2011.

Taulukko 6.12. Nimeämisperusteet merkittäville tulvariskialueelle Jyväskylässä.

Vesienhoitoalue Vesistö	Merkittävä tulvariskialue	Perusteet ehdotukselle (Laki tulvariskien hallinnasta 620/2010, 8 §)
Kymijoen-Suomenlahden vesienhoitoalue <i>Kymijoen vesistö</i>	Jyväskylä	Vahingollinen seuraus ihmisten terveydelle tai turvallisuudelle: - n. 1700 asukasta harvinaisen ¹ tulvan peittämällä asuinalueella Välttämättömyyspalvelun pitkäaikainen keskeytyminen: - tieliikenneyhteydet - vedenhankinta (varavedenottamo) Pitkäkestoinen tai laaja-alainen vahingollinen seuraus ympäristölle: - Jyväskylän seudun jätevedenpuhdistamon päästöt Pohjois-Päijänteelle Muut perusteet: - Riskien tarkastelua yhdessä Kymijoen alaosan riskien kanssa tarvitaan, jotta hallintasuunnitelmassa voidaan ottaa huomioon tasapuolisesti Päijänteen alueen ja Kymijoen tulvariskit

¹ Harvinaisen suurena tulvana voidaan pitää tilastollisesti kerran 500...1000 vuodessa toistuvaa tulvaa (asetus 659/2010, perustelumuuisto)

Jyväskylässä merkittävä tulvariski muodostuu lähinnä Lutakon alueelle kohdistuvasta riskistä sekä tie- ja raideliikenneyhteyksien mahdollisesta katkeamisesta tai vaikeutumisesta (pääteliikenneyhteydet sekä rautatieyhteydet) Jyväskylän lähistöllä. Myös jätevesipuhdistamon asianmukainen toiminta todettiin riskialttiiksi tulvatilanteessa. Yhdessä tai yksittäin nämä tekijät aiheuttaisivat merkittävää haittaa ihmisten turvallisuudelle ja terveydelle, yhteiskunnan toiminnalle sekä vahingollisia seurauksia ympäristölle ja sitä kautta myös alueen asukkaille.

Taulukko 6.13. Nimeämisperusteet Kymijoen alaosan merkittäville tulvariskialueelle

Vesistön osa	Merkittävä tulvariskialue	Perusteet ehdotukselle (620/2010, 8 §)
Kymijoen vesistöalue	Kymijoen alaosa	Vahingollinen seuraus ihmisten terveydelle ja turvallisuudelle - 500...1000 asukasta harvinaisen ¹ tulvan peittämällä asuinalueella Välttämättömyyspalvelun pitkäaikainen keskeytyminen - tieyhteydet

¹ Harvinaisen suurena tulvana voidaan pitää tilastollisesti kerran 500...1000 vuodessa toistuvaa tulvaa (asetus 659/2010, perustelumuuisto)

Kymijoen alaosassa riskit kohdistuvat ihmisten turvallisuuteen ja terveyteen. Riskikohteiksi todettiin harvinaisessa tulvatilanteessa Kouvolan Inkeröiden alue sekä Kotkan asuinalueet itähaaran varrella. Myös haja-asutusalueella vaaraa ihmisten turvallisuudelle ja terveydelle syntyy etenkin hydytilanteessa padotuksen muodostuessa nopeasti ja saartaessa asuinpaikkoja jokivarren koko matkalta Inkeröisistä Kotkaan sekä Ahvenkoskelle. Myös tie- ja rautatieyhteyksien katkeaminen voi aiheuttaa merkittäviä haittoja liikenteen sujuvuudelle ja taloudelliselle toiminnalle.

7 Tulvavaara- ja tulvariskikartat sekä vahinkoarviot

7.1 Tulvakartoituksen menetelmä ja vahingonarvioinnin perusteet

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

7.1.1 Tulvavaarakartoitus

Tulvavaarakartta kuvaa veden alle jäävät alueet ja vesisyvyyden sekä vallitsevan vedenkorkeuden tietyllä tulvan todennäköisyydellä. Tarvittaessa kartoissa voidaan esittää myös tulvien aikainen virtaama ja virtausnopeudet.

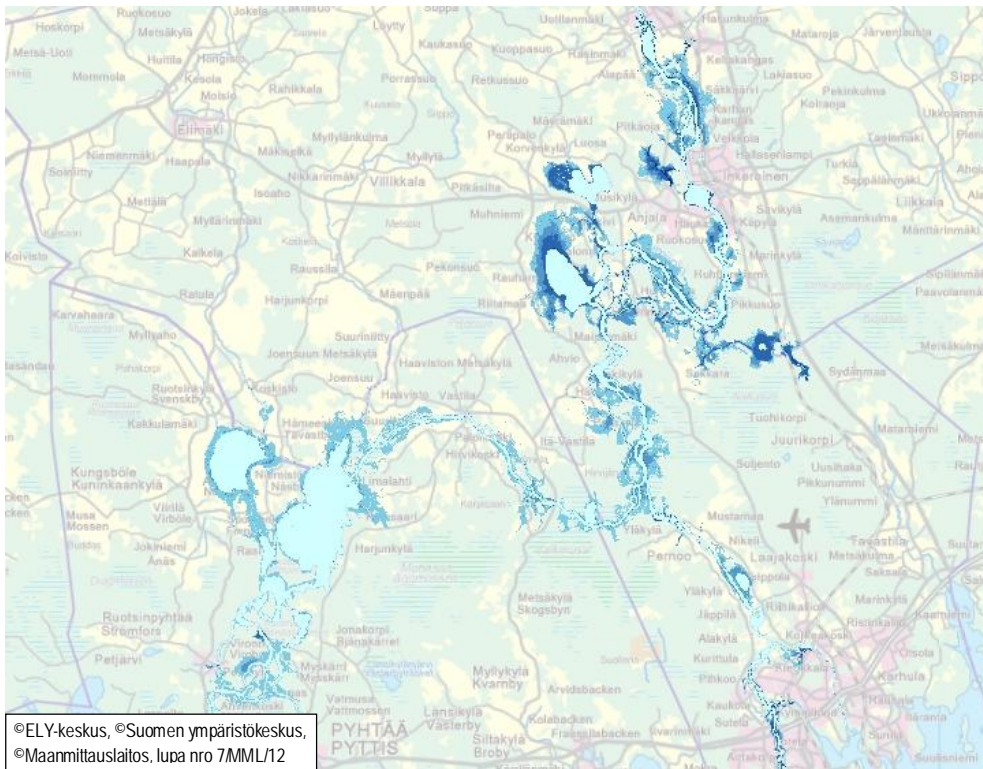
Tulvavaarakartat on tulvariskilainsäädännön mukaisesti laadittu kaikille merkittävälle tulvariskialueille vuoden 2013 loppuun mennessä. Yksityiskohtaiset valtakunnalliseen tarkkaan korkeusmalliin KM2 perustuvat kartat on tehty taulukossa esitettyjen toistuvuuksien mukaisille skenaarioille.

Kymijoen alaosan tulvariskikartoituksessa kohteita on tarkasteltu seuraavilla toistuvuuksilla:

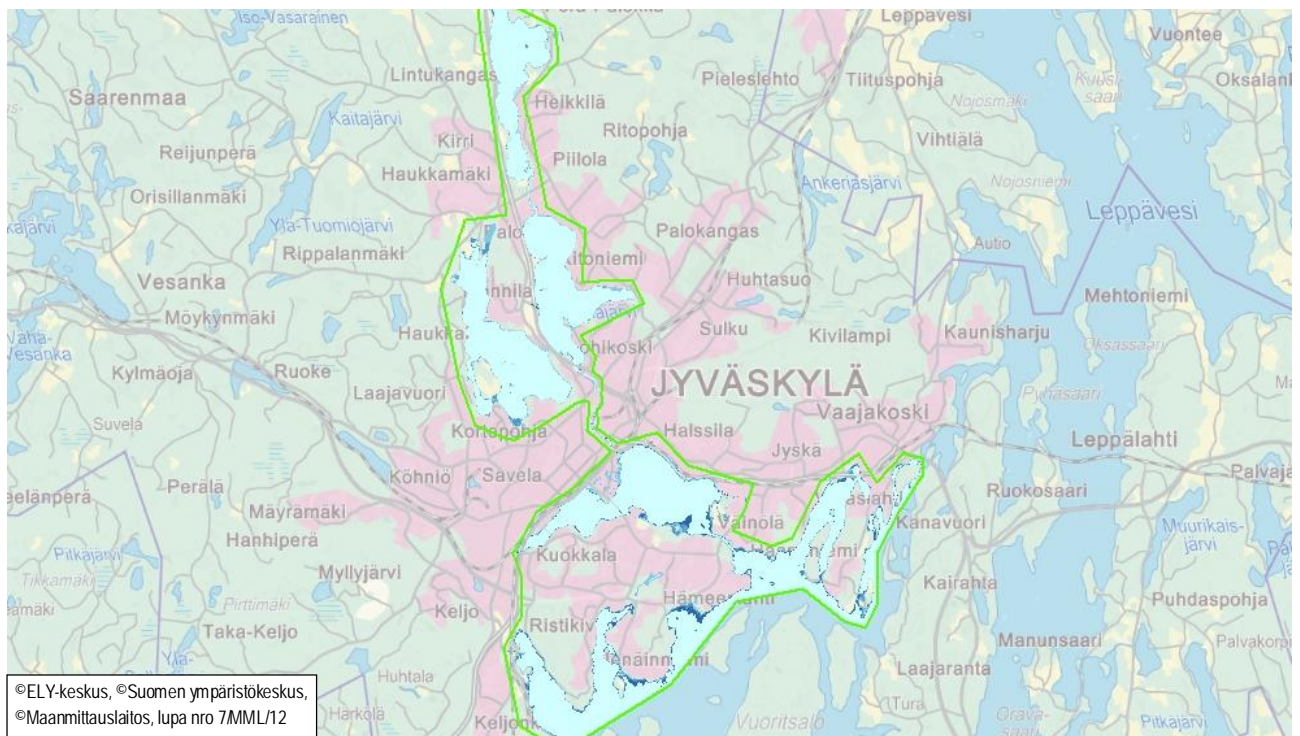
Taulukko 7.1. Kymijoen kartoituksessa käytetyt toistuvuudet.

Merkittävyysluokka	Tulvaskenaario
EU:lle raportoitava	Vesistötulva 1/20a, avovesi
EU:lle raportoitava	Vesistötulva 1/50a, avovesi
EU:lle raportoitava	Vesistötulva 1/100a, avovesi
EU:lle raportoitava	Vesistötulva 1/250a, avovesi
EU:lle raportoitava	Vesistötulva 1/1000a, avovesi
Ei raportoida EU:lle	Kymijoen alaosa, hyydetulva 1/0020a
EU:lle raportoitava	Kymijoen alaosa, hyydetulva 1/0050a
EU:lle raportoitava	Kymijoen alaosa, hyydetulva 1/0100a
Ei raportoida EU:lle	Kymijoen alaosa, hyydetulva 1/0250a
EU:lle raportoitava	Kymijoen alaosa, hyydetulva 1/1000a

Avovesitilanteen lisäksi on tarkastelu myös talvinen hyydetulva, sillä Kymijoen alaosalla hyyteen merkitys on huomattava.



Kuva 7.1. Kymijoen alaosan tulva vaarakartta toistuvuudella 1/250 a.



Kuva 7.2. Jyväskylän tulva vaarakartta 1/250 a.

Jyväskylän merkittävälle tulvariskialueelle kartoitus on tehty seuraavan taulukon esittämällä toistuvuuksilla.

Taulukko 7.2. Kartoituksessa käytetyt toistuvuuden Jyväskylän merkittävän tulvariskialueen osalta.

Merkittävyysluokka	Tulvaskenaario
EU:lle raportoitava	Vesistötulva 1/20a, avovesi
EU:lle raportoitava	Vesistötulva 1/50a, avovesi
EU:lle raportoitava	Vesistötulva 1/100a, avovesi
EU:lle raportoitava	Vesistötulva 1/250a, avovesi
EU:lle raportoitava	Vesistötulva 1/1000a, avovesi

7.1.2 Tulvariskikartoitus

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

Tulvavaara- ja tulvariskikartoitusraportit sekä tulvariskikartat on esitetty liitteissä 3 ja 4. Raporteissa on esitetty myös vahinkoriskin alaisten kiinteistöjen, potentiaalisten ympäristövahinkokohteiden sekä kulttuuriympäristökohteiden määrät eriasteisissa tulvatapauksissa.

Tulvavaara- ja tulvariskitietoja löytyy myös tulvakarttapalvelusta www.ymparisto.fi/tulvakartat

7.1.3 Vahinkojen arviointi

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

Tulvariskialueelle on laadittu arviot eri skenaarioiden mukaisten tulvien aiheuttamista suorista euromääräisistä vahingoista. Arviot on laadittu kansallisesti keskitetysti Suomen ympäristökeskuksessa käyttäen olemassa olevia paikkatietoaineistoja, tulvavaarakarttoja sekä tietoja kohteiden arvosta ja haavoittuvuudesta eri 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.

Eri tavoin arvioidujen 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. Vertailu on toteutettu luvussa 9 kuvatun mukaisesti.

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

Seuraavassa taulukossa on esitetty arvio Kymijoen alaosan tulvavahingoista erittäin harvinaisella kerran tuhannessa vuodessa toistuvalla tulvalla. Vahinkoja arvioidaan syntyvät noin 350 miljoonalla eurolla. Arviossa tulvan kestona on käytetty 14 vuorokautta.

Taulukko 7.3. Kymijoen alaosan tulvavahinkojen määrä erittäin harvinaisella (1/1000a) tulvalla.

Yhteenveto vahinkoarvioista	milj. €	%
Kokonaisrakennusvahingot	250	71 %
rakennevahingot	158	45 %
puhdistus	22	6 %
irtaimisto	70	20 %
Liikenne	83	23 %
liikennekatkon lisäaika	49	14 %
liikenneinfra	34	10 %
Pelastustoimi	16	5 %
Ajoneuvot	3	1 %
Yhteensä	352	100 %

Kymijoen alaosalla vahingot ovat merkittäviä etenkin edellisessä taulukossa esitetyn erittäin harvinaisen tulvan toteutuessa talviaikaan, jolloin hyhyde voi nostaa vedenkorkeutta nopeasti joen kohdasta riippuen 0,5 m – 1,5 m. Useammin toteutuvilla tulvilla vahingot jäävät huomattavasti pienemmiksi. **Tulvakohteiden määriä on esitetty liitteissä 3 ja 4 (raportti).** Yleisenä arviona voidaan sanoa, että Inkeröisten ylimpien vedenkorkeuksien mahdollinen välttäminen muutamilla kymmenillä senttimetreillä vähentäisi etenkin asutukselle aiheutuvia tulvariskejä ja tulvariskin vahinkoja merkittävästi.

Vastaavasti Jyväskylän osalta vahinkoja arvioidaan syntyvän noin 130 miljoonalla eurolla. Jyväskylän osalta tulvan kestona on käytetty 7 vuorokautta.

Taulukko 7.4. Arvio Jyväskylän tulvavahingoista erittäin harvinaisella (1/1000a) tulvalla.

Yhteenveto vahinkoarvioista	milj. €	%
Kokonaisrakennusvahingot	109	83 %
rakennevahingot	66	51 %
puhdistus	11	8 %
irtaimisto	31	24 %
Liikenne	10	7 %
liikennekatkon lisäaika	3	3 %
liikenneinfra	6	5 %
Pelastustoimi	6	4 %
Ajoneuvot	6	5 %
Yhteensä	130	100 %

Edellä esitetyt vahinkomäärät on esitetty erittäin harvinaiselle tulvatapaukselle. Useammin toteutuvan tulvan vahingot jäävät merkittävästi pienemmiksi. Yleisenä arviona voidaan sanoa, että Päijänteen ylimpien vedenkorkeuksien mahdollinen välttäminen muutamilla kymmenillä senttimetrillä vähentäisi ihmisten turvallisuuteen ja terveyteen kohdistuvia sekä liikenneyhteyksien tulvariskiä ja tulvariskin vahinkoja merkittävästi.

7.1.4 Patojen vahingonvaaraselvitykset

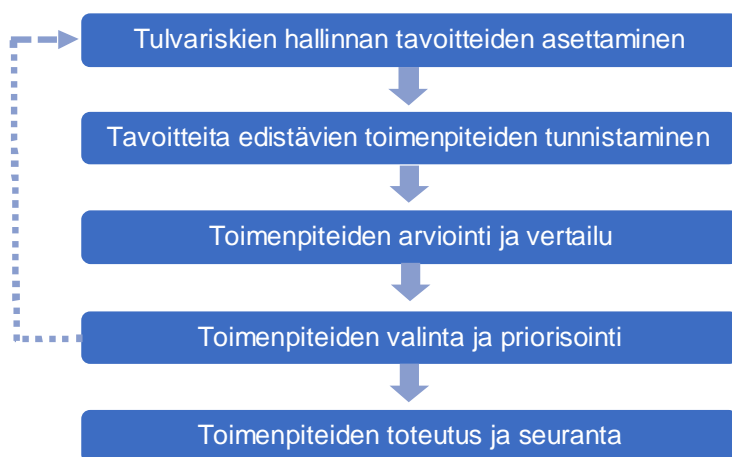
Kymijoen vesistöalueella ei ole yhtään 1-luokan patoa. Patojen tulvajuoksutuskapasiteetit on määritetty patoturvalisuusasiakirjoissa. Tulvajuoksutuskapasiteettien on todettu olevan riittäviä vesistöalueen patojen osalta lukuun ottamatta Jyväskylän Tourujoen Lohikosken 2-luokan patoa. Hämeen ELY-keskus on todennut 14.4.2014 kirjeessään padon omistajalle, että Lohikosken padon mitoitustarve ei ole riittävä. Tämän lisäksi padon luokkaa ollaan tarkistamassa Kankaan uuden asuinalueen kaavoituksen takia. Hämeen ELY-keskus onkin pyytänyt padon omistajaa toimittamaan vahingonvaaraselvityksen padon luokan arviointia varten 30.9.2014 mennessä ja samalla miettimään vaihtoehtoja hydrologisen kapasiteetin lisäämiseksi. On odotettavissa, että tulevaisuudessa juoksutuskapasiteettitarkastelujen tarve yleistyy ilmastonmuutoksen vaikutusten myötä.

8 Tulvariskien hallinnan tavoitteet

8.1 Kuvaus tavoitteiden asettamisesta

Tulvariskien hallinnan yleisenä tavoitteena on tulvariskien vähentäminen, tulvista aiheutuvien vahingollisten seurausten ehkäisy ja lieventäminen sekä tulviin varautumisen edistäminen. Tavoitteet on esitettävä tulvariskien hallintasuunnitelmassa ja tulvaryhmä on asettanut ne viranomaisyhteistyön ja sidosryhmävuorovaikutuksen jälkeen. Tavoitteiden määrittäminen on ollut monivaiheinen ja hallintasuunnitelmatyön kuluessa tarkentunut prosessi (kuva 8.1).

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



Kuva 8.1. Tulvariskien hallinnan tavoitteiden ja toimenpiteiden tason määrittäminen.

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

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

Tulvaryhmä käsiteli alustavia tavoitteita kokouksissaan 27.9.2012, 5.12.2012 ja 11.4.2013.

Alustavat tavoitteet kirjattiin seuraavanlaisiksi. Alustavat tavoitteet koskevat molempia merkittäviä tulvariskialueita. Lisäksi kirjattiin koko vesistöaluetta koskevat alustavat tavoitteet.

Terveys ja turvallisuus

Harvinaiseen tulvaan (1/100a) on varauduttu siten, ettei ihmisten terveys ja turvallisuus vaarannu. Taajama-alueilla asuinrakennukset on suojattu harvinaiselta tulvalta (1/100a).

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

Välttämättömyyspalvelut

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

Merkittävät liikenneyhteydet, joille ei ole korvaavia vaihtoehtoisia yhteyksiä järjestettävissä, eivät katkea erittäin harvinaisella tulvalla (1/250a).

Ympäristö

Erittäin harvinaisesta tulvasta (1/250a) ei aiheudu jätevedenkäsittelylaitosten, teollisuuslaitosten käytön tai kemikaalien varastoinnin seurauksena pitkäkestoista tai laaja-alaista vahingollista seurausta ympäristölle.

Kulttuuriperintö

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

Alustavat tulvariskienhallinnan tavoitteet yleisemmin koko Kymijoen vesistöalueella

Harvinaiseen tulvaan (1/100a) on varauduttu siten, ettei ihmisten terveys ja turvallisuus vaarannu. Erittäin harvinaisen tulvan (1/250a) peittämällä alueella vakituisten asukkaiden turvallisuus taataan: alueella ei sijaitse vaikeasti evakuoitavia kohteita.

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

Säännöstelytoimenpiteet tulvariskien hallitsemiseksi ovat mahdollisimman tehokkaita.

Tulvan aiheuttamat merkittävät riskit teollisuudelle, yhdyskuntien jätevedenpuhdistamoille tai kemikaalien varastoinnille ovat hallittavissa.

Rakentamisen ja maankäytön ohjauksen periaatteet tulvariskien hallitsemiseksi ovat koko vesistöalueella samat.

Keskustelua käytiin siitä, miten määritellään alue, jolla asuinrakennukset pyritään suojaamaan harvinaiselta tulvalta (1/100). Päädyttiin käyttämään taajama-alue termiä (eikä esim. taajaan asutettua) tavoitteessa: *”Taajama-alueilla asuinrakennukset on suojattu harvinaiselta tulvalta (1/100a).”* Todettiin, että taajama-alueet ovat alueita, joille yhteiskunta on aktiivisesti ohjannut rakentamista. Tällöin yhteiskunta ottaa myös suuremman vastuun näiden alueiden rakennusten suojaamisesta.

Vesienhoitoon liittyvää tavoitetta ei erikseen otettu mukaan. Tulvaryhmässä todettiin, että pistekuormituksen välttäminen on yhtenevä myös vesienhoidon tavoitteiden kanssa.

Myöhemmässä vaiheessa, kun toimenpiteitä käsiteltiin, arvioitiin alustavia tavoitteita uudelleen.

Todettiin, että toimenpiteiden toteutettavuuden osalta tiedetään nyt enemmän. Asuinrakennusten suojaamisen ehdoton tavoite merkittävällä tulvariskialueella (harvinainen tulva 1/100) ei voi toteutua. Siihen voidaan kyllä pyrkiä, mutta keinoja tavoitteen täydelliseksi saavuttamiseksi ei käytännössä ole. Kunnalla tai yhteiskunnalla ei ole

laissa osoitettua velvollisuutta suojata asukkaiden kiinteistöjä vaan kiinteistön omistaja ensisijaisesti vastaa kiinteistönsä suojauksesta.

Valtio ja kunnat ovat toteuttaneet Suomessa paljonkin tulvasuojeluhankkeita, joissa asuinalueita tai alueita on suojattu ilman, että asukkaiden on hankkeisiin tarvinnut osallistua. Tämä on tapahtunut usein siinä vaiheessa, kun kyseisen alueen vesistöissä on samanaikaisesti tehty muita tulvasuojelutöitä, ruoppauksia ym. Laajemmassa mittassa toteutetun hankkeen tarkoituksena on ollut nimenomaan koko alueen tulvasuojelu, jolloin kiinteistöjen muodostamien alueiden suojaustyöt ovat kuuluneet luonnollisena osana hankkeeseen. Kymijoella ja Jyväskylässä tilanne on tähän verrattuna erilainen. Jyväskylässä asuinrakennuksille aiheutuvat vahingot keskittyvät suuressa määrin Lutakon alueelle ja selvitysten mukaan harvinaisen (1/100a) tulvavedenkorkeuden aiheuttamat haitat kohdistuvat pääasiassa rakenteiden perustusten kuivatukseen ja niiden mahdolliseen heikkenemiseen. Erittäin harvinaisella (1/250a) tulvalla perustusten kuivatuksen heikkenemisen lisäksi monien asuinrakennusten alapohja on vaarassa kastua. Tulvavedet eivät nouse lattiatasolle, mutta joissakin tapauksissa tulvavesi ympäröi rakennuksen. Alueellisen tulvasuojelurakenteen toteuttamisen laajuus ja kustannukset suhteessa mahdollisiin suhteellisen pieniin tulvariskeihin ovat niin suuret, että ehdotonta tavoitetta asuinrakennusten suojaamisesta ei voida pitää oikeaan osuneena.

Kymijoella tulvavaarassa olevat kiinteistöt ovat pääasiassa sijoittuneet nauhamaisesti rantojen suuntaisesti eikä niiden suojaamiseen kokonaisia alueita käsittävin rakentein ole mahdollisuutta. Hyvin usein jo maisemalliset seikat estävät sen. Kymijoella merkittävin yhtenäinen alue, joka on tulvavaarassa harvinaisen tulvan ja hyydön erittäin harvinaisen yhdistelmän toteutuessa yhtä aikaa talviaikana, on Inkeröisten eteläpuolinen kaava-alue. Koko alueen täydellinen suojaaminen on tulvatapahtuman todennäköisyys, mahdolliset hyydön nousua vähentävät tehostetut säännöstely- ja hyydöntorjuntatoimenpiteet ja tulvasuojelurakenteiden kustannukset sekä maisemalliset haitat huomioiden ylittämät tavoite.

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

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

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

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

8.2 Tavoitteet

Tulvariskien hallinnan tavoitteiksi määriteltiin tulvaryhmässä seuraavat:

Terveys ja turvallisuus

Asuinrakennusten suojausta harvinaiselta tulvalta (1/100 a) edistetään siten, että tietoa kiinteistöjen omistajien omatoimista varautumista varten on riittävästi saatavilla ja että mahdollisimman moni kiinteistö olisi tulvalta suojattu. Maankäytön suunnittelussa ja rakentamisen ohjauksessa huolehditaan siitä, ettei uusia riskikohteita muodostu.

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

Välttämättömyyspalvelut

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

Merkittävät liikenneyhteydet, joille ei ole korvaavia vaihtoehtoisia yhteyksiä järjestettävissä, eivät katkea erittäin harvinaisella tulvalla (1/250a).

Ympäristö

Erittäin harvinaisesta tulvasta (1/250a) ei aiheudu jätevedenkäsittelylaitosten, teollisuuslaitosten käytön tai kemikaalien varastoinnin seurauksena pitkäkestoista tai laaja-alaista vahingollista seurausta ympäristölle.

Kulttuuriperintö

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

Tulvariskienhallinnan tavoitteet yleisemmin koko Kymijoen vesistöalueella

Harvinaiseen tulvaan (1/100a) on varauduttu siten, ettei ihmisten terveys ja turvallisuus vaarannu. Erittäin harvinaisen tulvan (1/250a) peittämällä alueella vakituisten asukkaiden turvallisuus taataan: alueella ei sijaitse vaikeasti evakuoitavia kohteita.

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

Säännöstelytoimenpiteet tulvariskien hallitsemiseksi ovat mahdollisimman tehokkaita.

Tulvan aiheuttamat merkittävät riskit teollisuudelle, yhdyskuntien jätevedenpuhdistamoille tai kemikaalien varastoinnille ovat hallittavissa.

Rakentamisen ja maankäytön ohjauksen periaatteet tulvariskien hallitsemiseksi ovat koko vesistöalueella samat.

Toimenpiteiden käsittelyyn ja tavoitteiden asettamiseen liittyen tuli selville, että tavoitteiden saavuttamiseen vaikuttaa huomattavassa määrin ennakkovalmistautuminen. Kiinteistöjen ja rakenteiden suojaamiseksi ja infrastruktuurin toiminnan turvaamiseksi tehtävät toimenpiteet vaativat ennakkosuunnittelua. Samoin tulvan jälkeen tehtävät toimenpiteet ovat tärkeässä asemassa ja voivat myös vaikuttaa ratkaisevasti tavoitteiden saavuttamiseen.

Tulvan toteutuessa hyvin usein huomio kiinnittyy tulvan valtaamiin kiinteistöihin ja tulvan alle joutuneiden ihmisten tilanteeseen. On tärkeätä, että tulvavahingoista kärsimään joutuneet asukkaat ja kiinteistönomistajat saavat apua. On kuitenkin niin, että tulvan kaikkien vaikutusten hallitsemiseksi kiinteistön omistajat ovat vain pieni osa potentiaalisista ongelmista.

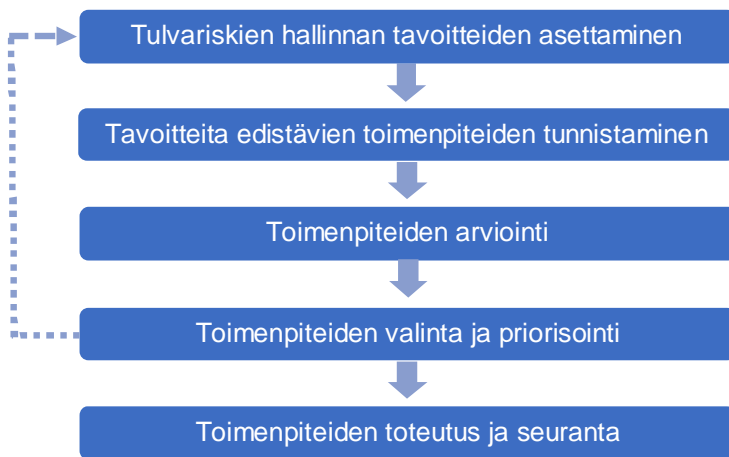
Suurempia ongelmia voi syntyä, jos tulvan toteutuessa apua ei voida saada perille sinne, missä sitä tarvitaan tai välttämättömyyspalvelujen (vesi, sähkö, lämpö) jakelu ei tulvan aikana toimi tai ei tulvan jälkeen palaakaan nopeasti ennalleen.

Ympäristölle aiheutuvien potentiaalisten ongelmien lähteinä tavoitteissa on mainittu teollisuuslaitosten käyttö tai näiden ja muiden toiminnanharjoittajien kemikaalien varastointi ja jätevedenkäsittelylaitosten käyttö. Tavoite näiden osalta on asetettu lähes ehdottomaksi. Laitosten tekniikka ja käyttö on toteutettava niin, että haitallisia vaikutuksia ei käytännössä ilmene. Ympäristöön aiheutuvat vahingot heijastuvat nopeasti myös ihmisten terveyteen ja turvallisuuteen, minkä vuoksi tiukka tavoite tältä osin on perusteltua.

Tavoitteisiin sisällytettiin myös koko vesistöaluetta koskevat yleiset tavoitteet. Merkittävien tulvariskialueiden ulkopuolellakin tulva aiheuttaa ongelmia ja niihin tulee varautua. Valmiussuunnittelu myös näiden alueiden osalta on huomioitava ja yksityisten kiinteistönomistajien tietoisuutta tulvariskeistä tulee parantaa. Päijänteen ja Kymijoen alueella on taajamia ja teollisuuslaitoksia, joiden toiminnan varmistaminen tai toimenpiteet ympäristölle ja väestölle aiheutuvien tulvavahinkojen estämiseksi on varmistettava. Säännöstelytoimenpiteiden tehokas hoitaminen ja säännöstelyn kehittäminen edesauttaa tulvariskien hallintaa myös merkittävien tulvariskialueiden ulkopuolella.

9 Kuvaus toimenpiteiden arvioinnista

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



Kuva 9.1. Toimenpidesuunnittelun vaiheet.

Tulvariskien hallinnan toimenpiteet jaotellaan tulvariskiä vähentäviin toimenpiteisiin, tulviin varautumiseen, tulvasuojelurakenteisiin, tulvatilanteen aikaisiin toimenpiteisiin sekä jälkitoimenpiteisiin. Toimenpiteitä valittaessa on pyritty vähentämään tulvien todennäköisyyttä ja käyttämään ensisijaisesti muita kuin tulvasuojelurakenteisiin perustuvia keinoja. Lisäksi arvioinnissa on tarkasteltu tulvariskien hallinnan toimenpiteiden yhteensovittamista vesienhoitosuunnitelmien kanssa sekä ilmastomuutoksen arvioituja vaikutuksia. (Laki tulvariskien hallinnasta 620/2010).

9.1 Toimenpiteiden tunnistaminen

Toimenpidetarkastelun ensimmäisessä vaiheessa tunnistettiin toimenpiteet, joilla voidaan edistää Kymijoen vesistöalueen tulvariskien hallinnan tavoitteita. Toimenpiteet voivat olla joko vesistöalueella jo toteutettuja, käytössä olevia, suunniteltuja tai täysin uusia toimenpiteitä. Pohjana toimenpiteiden tunnistamiselle käytettiin Suomen ympäristökeskuksen kokoamaa valtakunnallista toimenpideluetteloa. Pääpaino oli kuitenkin käytännönläheisessä käsittelytavassa ja käytännön tulosten aikaansaamisessa.

Ensimmäisessä vaiheessa haettiin mahdollisia toimenpiteitä. Niitä olivat mm.:

- Mahdollisissa säännöstelymuutoksissa huomioidaan tulvasuojeluasiat, säännöstelymuutos ei saa lisätä tulvia. Säännöstelyä kehitetään siten, että tulvavahingot saadaan estettyä.
- jätevedenpumppaamojen suojaaminen/siirtäminen
- kulkuyhteyksien turvaaminen
- rantaraitin korottaminen, joka toimisi tulvapenkereenä (Jyväskylä, Lutakko)
- tulvaseinät/penkereet
- teollisuuslaitosten varastojen sijoittaminen
- teiden korottaminen; tiedostetaan tulvavaara-alueella sijaitsevat kohteet, jotta ne voidaan huomioida uusimisen yhteydessä
- hyydön torjunta.

Seuraavassa vaiheessa tarkasteltiin tarkemmin merkittävimpiä tulvariskien hallintatoimenpiteitä, joiden avulla asetetut tulvariskien hallinnan alustavat tavoitteet saavutettaisiin Kymijoella ja Jyväskylässä.

Todettiin, että tavoitteiden saavuttamisen osalta (erittäin harvinaiset tulvat) Inkeröisen (Kouvola) alueen riskit nousevat vahvasti esiin. Riskit Inkeröisissä toteutuvat talvella ja vasta hyvin epäedullisissa hydeolosuhteissa. Tämän lisäksi Kymijoella tärkeäksi toimenpiteeksi todettiin mahdollisesti saarroksiin jäävien kiinteistöjen turvallisuus (mm. Hurukselan seutu). Keskusteltiin alustuksessa esiin tuoduista suojaratkaisuista (useamman kiinteistön suojaamiseksi tehtävät ratkaisut tai kiinteistökohtainen suojaus). Ennalta arvioiden todettiin, että kuntien nykyisessä taloustilanteessa kokonaisia alueita koskevien suojarakenteiden rakentamisen tulisi olla erityisen perusteltua – lisäksi suojarakenteita voi olla juridisesti vaikea toteuttaa, mikäli maapohja on yksityisten kiinteistönomistajien omistuksessa. Tulvavahinkovakuutukset korvaavat (vuoden 2014 alusta lähtien valtion tulvavahinkokorvauksia rakennuksille ei enää makseta) harvinaisen tulvan aiheuttamat vahingot suurella määrällä, mikä myös vaikuttaa siihen, että suurimittakaavaisia ennakkosuojauskeinoja ei välttämättä ole järkevää toteuttaa.

Myös Jyväskylässä erittäin harvinaiset tulvat aiheuttavat tulvariskejä, mutta tavoitteiden mukaisilla toistuvuuksilla esimerkiksi kulkuyhteyksien säilyttämisen osalta toimenpiteet ovat melko vähäisiä. Merkittävin yksittäinen kulkuyhteyksien säilyttämistä palveleva toimenpide olisi valtatie 9:n mahdollinen korotus Mattilanniemen kohdalla. Tämä olisi kuitenkin teknisesti haastavaa risteysaluejärjestelyineen. Asuin- ja muille rakennuksille ongelmia aiheuttaa pääasiassa Lutakossa, mutta sielläkin veden muodostama uhka kohdistuu vain lattiakorkeuden alapuolisiin rakenteisiin. Rantaraitin rakentaminen tulvapenkereeksi ei auta tulvatilanteessa, koska luonteeltaan pitkäaikainen tulva nostaa pohjaveden Jyväsjärven vedenpinnan korkeudelle. Suoraa turvallisuusuhkaa vedestä ei ole tavoitteiden mukaisilla toistuvuuksilla (HW 1/100–1/250).

Edellä esitettyjen kohteiden riskien vähentämiseksi todettiin suojarakenneratkaisuille vaihtoehtoisiksi toimenpiteiksi hydyntörjuntatoimenpiteiden kehittäminen (Kymijoella), säännöstelyn tehokkaammat toteutusmahdollisuudet sekä tehokkaat valmius- ja pelastustoimenpiteet. Vesilakiin on tulossa padotus- ja juoksutus selvitys -menettely. Menettelyn avulla olisi ehkä mahdollista saada vesistöalueen patojen säännöstely- ja juoksutusehtoihin (Keitele, Päijänne, Kymijoki) keinoja vesistön tulvatilanteen hallitsemiseksi nykyistä tilannetta paremmin. Myös Mäntyharjun reitti tulisi ottaa tarkasteluun mukaan.

Vedenpidättämiskäytösten osalta todettiin, että Kymijoen suurella vesistöalueella maa-alueelle tehtävien vedenpidättämiskäytösten pitäisi olla niin laajoja hillitäkseen tulvariskiä, että niiden toteutus ei ole mahdollista. Vedenpidättämiskäytökset kehittyvät omassa suuruusluokassaan maa- ja metsätalouden ohjeistusten ja säännösten mukana. Säännöstellyt järvet toteuttavat vedenpidättämisen paljon suurempana ja ennalta arvioiden kustannustehokkaammalla toimintatavalla.

Keskusteltiin myös ruoppauksesta toimenpiteenä Kymijoella. Se todettiin luonnonsuojelliset ja taloudelliset seikat (kustannukset suhteessa hyötyyn) huomioon ottaen vaihtoehdoksi, joka ei hyvin todennäköisesti tule kyseeseen.

Uusien rakennuskohteiden tulvariskien huomioonottaminen kaavoituksessa ja rakennuslupien myöntämisessä katsottiin tärkeäksi. Kymijoen osayleiskaava (Kouvola) on parhaillaan laadittavana ja siinä tulvavaara on otettu huomioon.

Tulvatietoisuuden lisääminen on merkittävä toimenpide. Kymijoelle jaetussa tulvaturvaoppaassa esitettyjen kiinteistökohtaisten toimenpidevalmiuksien parantaminen ja siihen liittyvä neuvontatyö katsottiin mukaan otettavaksi toimenpiteeksi.

Jyväskylän ratapihan mahdolliset toimintaongelmat sekä Keljonlahden teollisuusraiteen liikennöitävyys tulvilla vaativat lisäselvityksiä. Myös Kotka–Kouvola-rautatietosuuteen kohdistuvat tulvariskit tulee tietää tarkemmin.

Eri laitosten turvasuunnitelmien päivittämisessä tulee huomioida tulvavaara-asiat. Lisäksi ympäristölupavelvoitteen tarkistamisen yhteydessä tulee huomioida tulvariskit. Tulvavesien vesihuollolle aiheuttamat riskit ja niitä koskevat tarkemmat analyysit tuotiin myös esille.

Toimenpiteistä muodostettiin neljä vaihtoehtoa, jotka eivät ole toisilleen vaihtoehtoisia vaan toisiaan täydentäviä siten että, ensimmäinen vaihtoehto on 0+ vaihtoehto, joka vastaa nykytilannetta pienin parannuksin. Vaihtoehto 1:stä käytetään nimeä ”pelastautuminen”, vaihtoehto 2 sisältää vaihtoehtoon 1 sisältyvien toimenpiteiden lisäksi tärkeän infrastruktuurin suojauksen. Vaihtoehto kolme sisältää edellisten toimenpiteiden lisäksi myös kiinteistöjen suojauksen. Vaihtoehtojen vertailutaulukko sekä toimenpideyhdistelmien arviointimittarit on esitetty liitteessä 5.

10 Tulvariskien hallinnan toimenpiteet Kymijoen vesistöalueella

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

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

Toimenpiteitä tarkasteltaessa on tulvariskien hallintaa koskevan lain (620/2010) 10 §:n mukaisesti pyritty etsimään toimenpiteitä, joilla voidaan vähentää tulvien todennäköisyyttä sekä muita kuin tulvasuojelurakenteisiin perustuvia toimenpiteitä. Tulvien todennäköisyyden vähentämisellä tarkoitetaan vesistön säännöstelyä ja muita ns. vihreän infrastruktuurin keinoja tulvavesien 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..

Taulukko 10.1. Tavoitteisiin vastaavia toimenpiteitä.

Tavoite	Toimenpide-ehdotukset esim.	Arvio, milloin tavoite saavutettu
Asuinrakennusten suojauksen edistäminen tietoa jakamalla	Kiinteistön suojauksen neuvonta, maankäytön suunnittelu	2021
Turvallisuuden takaaminen 1/250 a tulvatilanteessa, kulkuyhteyksien varmistaminen	Valmiussuunnitelmat, evakuointisuunnitelmat, varoitusjärjestelmien kehittäminen	2021
Sähkön-, lämmön-, ja vedenjakelu sekä tietoliikenneyhteydet eivät keskeydy taajama-alueilla 1/250a tulvalla	Laitteiden suojaus	2027
Merkittävät liikenneyhteydet eivät katkea 1/250a tulvalla	Väylien varmistaminen	2027
Ei pitkäkestoisia tai laaja-alaisia ympäristövahinkoja 1/250a tulvalla	Päivityksen teollisuuslaitosten turvallisuussuunnitelmiin	2021
Ei korvaamatonta vahinkoa kulttuuriperinnölle 1/250a tulvalla	Kulttuuriperintökohteiden suojaus	2021

10.1 Tulvariskiä vähentävät toimenpiteet

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

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

Tulvariskejä vähentäviksi toimenpiteiksi esitetään **viisi toimenpidettä**:

Maankäytön suunnittelu ja rakentamisen ohjaus tulvakorkeudet huomioon ottaen

Maankäytön suunnittelussa, uusissa kaavoissa ja vanhojen päivityksissä, ja rakentamisen ohjauksessa huomioidaan tulvakorkeudet valtakunnallisen suosituksen mukaisesti (Opas alimpien suositeltavien rakentamiskorkeuksien määrittämiseksi, Suomen ympäristökeskus, IL, MMM, YM 2014). Rakennusjärjestyksissä ja rakennusluvan myöntämisissä huomioidaan alimmat rakentamiskorkeudet. Ohjauksessa huomioidaan tulvakorkeudet: 1/100a alueelle ei sijoitu vakituista asutusta eikä 1/250a alueelle vaikeasti evakuoitavia kohteita tai yhteiskunnan toimintojen kannalta merkittäviä rakennuksia. Maankäytön suunnittelun tärkeys huomioidaan myös kemikaaleja käsittelevien ja varastoivien kohteiden sijoittamisessa.

Vastuutaho: Kunnat, Kaakkois-Suomen ja Keski-Suomen ELY-keskukset

Kustannukset: virkatyönä, normaalityöhön liittyvää, ei huomioonotettavaa kustannusvaikutusta.

Välttämättömyyspalveluihin liittyvien laitteiden suojaus

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

Vastuutaho: Vesilaitokset, sähkö- ja energiyhtiöt, puhelin- ja tietoliikenneyhtiöt

Kustannukset: selvitykset ja suunnitelmat laitosten normaalia toimintaa, toteutustoimenpiteiden kustannukset määräytyvät suunniteltujen toteutusratkaisujen määrän ja sisällön perusteella.

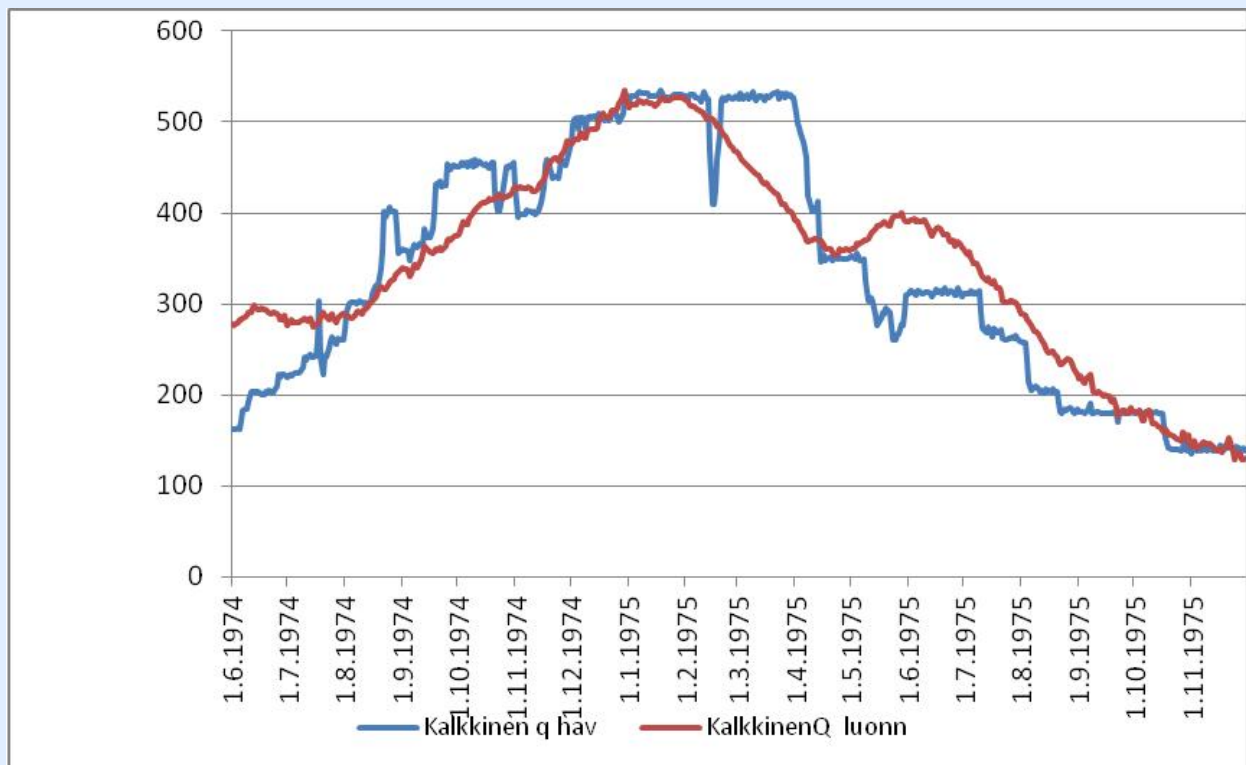
Säännöstelyn kehittäminen tulvia hillitsevään suuntaan

Selvitetään Keiteleen haitattoman vedenkorkeuden alentamisen mahdollisuuksia ja vaikutuksia harvinaisen tulvan aiheuttamien riskien vähentämiseksi Päijänteellä ja Kymijoella; padotus- ja juoksutusselvitys (Vesilaki 18 § 3a). Laaditaan säännöstelylaskentamalli Keitele–Päijänne.

Säännöstelyn kehittäminen Päijänteen kannalta

Päijänteen säännöstelyluvan mukaan: ”Poikkeuksellisen runsasvetsinä vuosina on juoksutusvesimäärät asetettava sellaisiksi, että Päijänteen säännöstelyn ylin vedenkorkeus jää vastaavaa luonnonvaraista vedenkorkeutta alemmaksi ja kokonaisvahingot Päijänteellä ja sen alapuolisella vesistöosalla jäävät mahdollisimman pieniksi. Tällöin on juoksutusta suurennettava enintään määrään 500 m³/s. Milloin luonnonvarainen vesimäärä

ylittäisi määrän 600 m³/s, voidaan juoksutusta lisätä määrään, mikä olosuhteiden mukaan valiten on 100–150 m³/s suurinta luonnonmukaista vesimäärää pienempi. Juoksutusta on jatkettava edellä sanotun mukaisena siihen saakka, kunnes juoksutusmääräysten mukaisen tavoitekorkeuden saavuttaminen antaa siihen mahdollisuuden”. Käytännössä lupaehto tarkoittaa sitä, että säännösteltäessä tulee jo ennakoita mahdollisimman suurin juoksutuksin pyrkiä alentamaan Päijänteen vedenkorkeutta luonnonmukaiseen nähden siten, että luonnonmukainen vedenkorkeus ei ylitä. Seuraavassa kuvassa on esitetty juoksutukset vuonna 1974–1975, josta ennakkoon tehdyt luonnonmukaista suuremmat juoksutukset näkyvät.



Kuva 10.1. Juoksutukset Päijänteestä 1974–1975.

Vuoden 1974–1975 tulvaa suuremman tulvan toteutuessa tilanne voi johtaa siihen, että ennakointi ei enää riitä vaan vedenkorkeus nousee luonnollisen vesimäärän tasolle. Tällöin on säännöstelyä jatkettava alussa esitetyn ehdon mukaisesti luonnonmukaiseen virtamaan perustuen. Näin ollen säännöstelyn keinot nykyisen säännöstelyluvan puitteissa olisivat käytetty siinä vaiheessa kun huipputulva vasta alkaa toteutua.

Päijänteen säännöstelylupaan ei voida tehdä sellaisia olennaisia muutoksia, joilla Päijänteen tulvavedenkorkeutta voitaisiin olennaisesti alentaa aiheuttamatta merkittäviä virtaamamuutoksia Kymijossa. Sen sijaan Päijänteen yläpuolisen vesistön säännöstelyllä on mahdollista vähentää Päijänteen tulvan nousua vaikuttamatta merkittävästi Kymijokeen. Päijänteen yläpuolisen Keiteleen käyttäminen varastoaltaana on otettu esille Kymijoen vesistön tulvantorjunnan toimintasuunnitelmassa (1999) yhtenä merkittävänä mahdollisuutena. Suunnitelmassa esitetystä vuonna 1899 koskevassa mallilaskennassa sekä Keiteleen että Päijänteen maksimivedenkorkeudet jäivät 30 cm (Keitele) ja 20 cm (Päijänne) alemmaksi. Keitelettä laskettiin ennen tulva-aikaa siten, että juoksutus oli normaalia suurempi. Päijännettä juoksutettiin kuitenkin lupaehtojen mukaisesti ja Kymijoen alaosalta vahinkoja aiheuttamatta. Tässä tapauksessa kysymys oli kevättulvasta.

Talvitulvan ja kesäsateista aiheutuvan tulvan aiheuttamien vahinkojen vähentämiseksi Keitelettä pitäisi myös pystyä laskemaan Päijänteen tapaan ennakkoon luonnonmukaista alemmas jolloin Keitelettä voitaisiin käyttää varastoaltaana myöhemmässä vaiheessa Päijänteen lähestyessä huippukorkeutta. Tämä aiheuttaisi kuitenkin vesimäärän lisääntymistä Kymijoen, koska Keiteleestä juoksutettava vesimäärä olisi tässä vaiheessa juoksutettava Päijänteen ”läpi”, jolloin alentava hyöty kohdistuisi Päijänteeseen. Tarkempia laskelmia vaikutuksista Kymijokeen tällaisessa tilanteessa ei ole. Toinen mahdollisuus olisi nostaa Keiteleen vedenkorkeutta tulvan aikana luonnonmukaista ylemmäs, jolloin Päijänteeseen tuleva tulovirtaama vähenisi ja tulvakorkeus laskisi. Tämä aiheuttaisi kuitenkin ylimääräisiä vahinkoja Keiteleen rannoilla. Tulvantorjunnan toimintasuunnitelman mukaan teollisuusvahingot Päijänteellä nousevat hyvin jyrkästi tason NN+79,50 m yläpuolella. Keiteleen käyttäminen varastoaltaana olisi kokonaistaloudellisesti perusteltua harvinaisilla tulvilla. Käytännössä tällaisen muutoksen toteuttaminen ei kuitenkaan mitään todennäköisimmin ole toteuttamiskelpoinen. Vahinkojen aiheuttaminen toiselle alueelle toisen alueen hyödyksi on vaihtoehtona mahdollinen vasta sitten, kun mitään muuta mahdollisuutta ei ole ja toimenpide tuottaa ennakkoon arvioiden erityisen suuria hyötyjä.

Tästä syystä hyödyllisimmältä vaikuttaisi Keiteleen alentaminen vahingottomasti Päijänteen vahinkojen vähentämiseksi. Keitelettä ei ole koskaan käytetty tässä mielessä. Säännöstelystä saatava lisävaikutus (kevättulvan aikana), noin 20–30 cm, on suuruudeltaan sellainen, että millään muulla säännöstelyn muutoksella ei samanlaista vaikutusta kyettä saavuttamaan. Myös syys- ja talvitulvan alentaminen voisi olla mahdollista. Säännöstelymahdollisuuksista tulisi tehdä tarkemmat laskelmat ja arviot. Lähtökohtaisesti voidaan arvioida, että pitkäaikaisen ennakkojuoksutuksen vaikutukset, kun toimenpide ajoittuisi aina runsaan veden kauteen ja kun juoksutusmuutos ei vallitsevaan vesitilanteeseen nähden olisi ratkaisevan suuri, eivät aiheuttaisi vahinkoja ja haittoja Keiteleellä ja Kymijoen.

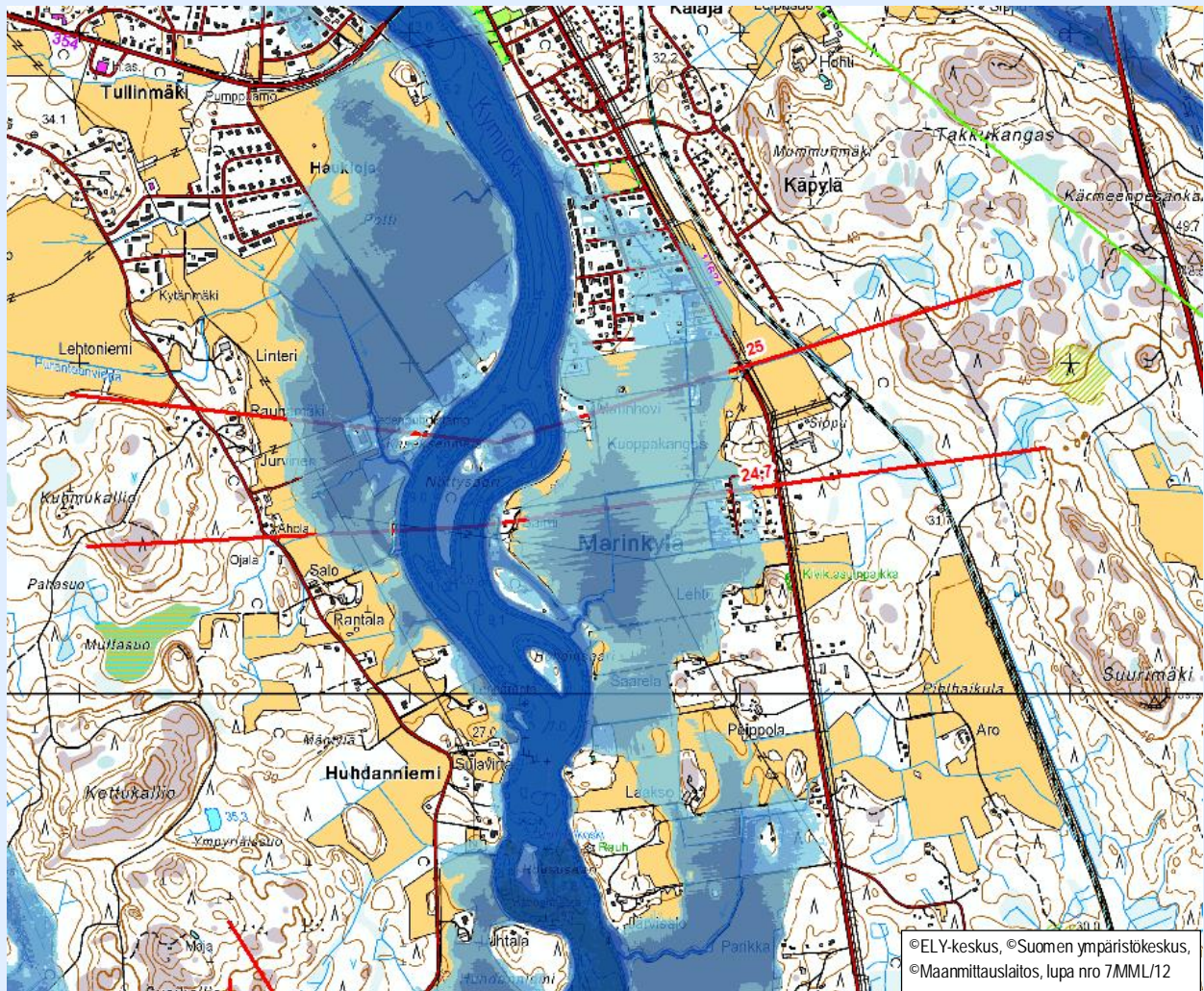
Selvitysten perusteella Jyväskylän Lutakon alue merkittävässä määrin vaikuttaa Päijänteen vedenkorkeuden aiheuttamien vahinkojen ja riskien suuruuteen. Selvitysten perusteella Lutakon rakennuksille alkaa tulla vahinkoa vasta, kun Päijänteen vedenkorkeus ylittää tason NN+ 79,40 m. Myös muille rakenteille ja toiminnoille alkaa tulla tulvariskejä vasta tämän korkeuden yläpuolella. Kyseinen korkeus vastaa arviolta keskimäärin kerran 30–40 vuodessa toistuvaa tulvaa. Päijänteen tulvavedenkorkeuden alentaminen nykyistä tehokkaammin edellä esitetyin säännöstelytoimenpitein olisi hyödyllistä tulvatapauksessa, joka on toistuvuudeltaan luokkaa kerran 50 vuodessa tai harvemmin toteutuva.

Säännöstelyn kehittäminen Kymijoen kannalta

Kymijoen alaosaan oleellisen tulvariskin aiheuttaa Kymijoen talviaikainen hyytö, joka nostaa vedenkorkeutta jopa yli metrin. Ahvion yläpuolisella alueella on todettu jopa 1,2–1,4 m vedenkorkeuden nousuja. Sen sijaan kesäaikainen hyvin harvinainenkin tulva on vaikutuksiltaan suhteellisen vähäinen ja riski kohdistuu yksittäisiin kiinteistöihin. Talvitulva sen sijaan uhkaa etenkin Inkeröisen aluetta, jossa asuinalueet ovat vaarassa, mikäli erittäin epäedullinen hyytötilanne (nousu yli 1 m) ja suuri talvivirtaama toteutuvat yhtä aikaa.

Säännöstelyn keinoin on teoriassa mahdollista vähentää virtaamaa merkittävästikin. Yläpuolisten vesistöjen säännöstelyä ajatellen potentiaalisten järvi- ja jokeiden pinta-ala on yhteensä lähes 2000 km². Käyttämällä yläpuolisen vesistön varastoa tehokkaasti hyväksi (vedenkorkeuden nousu nykyisestä esimerkiksi noin 10–20 cm) voitaisiin juoksutusta vähentää vaikeimpana hyytöaikana noin 150–200 m³/s. Tehokkaalla säännöstelyllä näyttäisi karkeasti tarkasteltuna olevan mahdollista pysyä Kymijoen virtaamatasossa 700 m³/s myös erittäin harvinaisten tulvien toteutuessa. Juoksutustaso 700 m³/s (Kuusankoski) vastaa vuoden 1974–1975 tulvan vesimäärää. Tulvasta aiheutui tuolloin vahinkoja, mutta ei kuitenkaan erityistä uhkaa ihmisten turvallisuudelle ja terveydelle.

Hyidenousu oli vuoden 1975 talvikuukausien aikana Anjalankosken alapuolella maksimissaan noin 60 cm. Anjalan kohdalla ei tuolloin syntynyt erityisiä vahinkoja tai evakuointitarvetta. On kuitenkin huomattava, että vedenkorkeuden noustessa vajaan metrin ylemmäs vuonna 1974–1975 toteutuneesta tulvakorkeudesta, rakennusten laaja vahingoittuminen ja evakuointitarve ilman ennalta tehtyjä suojaustoimenpiteitä on jo erittäin ilmeinen. Alla kuva tulva-alueesta HW 1/50 hyytötapauksessa, kun hyytönousu on arvioitu Anjalassa noin 1,2 metrin suuruiseksi.

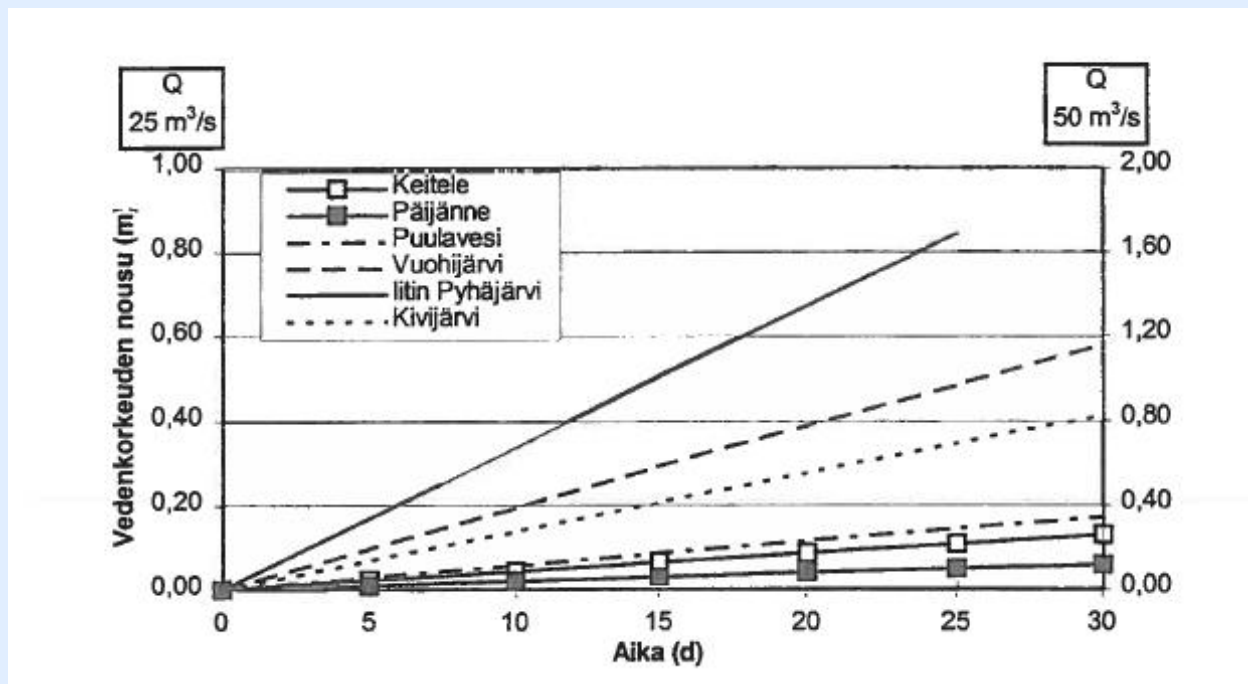


Kuva 10.2. Tulvavaara-alue HW 1/50 tulvalla (talvi).

Edellä esitetyn suuruiset juoksutusvähennykset vesistöalueen kaikissa merkittävässä järvi- ja jokeissa edellyttäisivät kuitenkin merkittäviä lupamuutoksia nykyisiin säännöstely- ja juoksutuslupiin eikä sellaisiin käytännössä ole syytä mennä. Lisäksi, kun kysymys olisi toisen alueen vahinkojen vähentämisestä toisen alueen vahinkoksi erittäin harvoin suuria vahinkoja aiheuttavassa tilanteessa, voisi lupamuutosta aiheutuviin vahinkoihin verrattuna olla vaikea perustella.

Sen sijaan virtaaman vähentämismahdollisuuksien pienentämistä tulvahuipun aikana Päijänteen nykyisen säännöstelyn tehokkaan toteuttamisen ja Keiteleen vahingottoman eli ennalta vedenkorkeutta alentavan tulvasäännöstelyn avulla tulisi selvittää tarkemmin. Mikäli Keitelettä voitaisiin saada syksyllä pitkään kestäneen runsaan vesijakson aikana luonnonmukaista alemmas, voitaisiin Päijänteen tulvavedenkorkeutta Keiteleen varastoa käyttämällä alentaa ja kriittisimmässä tilanteessa lieventää Kymijoen hyydön aiheuttamia vaikutuksia Kymijoella ja etenkin Inkeröisen alueella.

Seuraavasta kuvasta (tulvantorjuntasuunnitelma 1999) voidaan nähdä, että noin 25 m³/s:n lisäjuoksutus esimerkiksi noin kahden kuukauden ajan alentaa Keitelettä reilut 30 cm. Tuolla alennuksella voisi toteuttaa noin 100 m³/s:n juoksutusvähennyksen Kymijoella kahden viikon ajan.



Kuva 10.3. Juoksutuksen vaikutus järviäiden vedenkorkeuksiin.

Oikein ajoitettuna tämän pituinen virtaamavähennys voisi olla etenkin Inkeröisen kannalta ratkaisevan hyödyllinen. Toimenpiteen ollessa vahingoton se olisi syytä käyttää hyväksi. Vesilakia on muutettu 30.12.2013 koko vesistöaluetta koskevien toimenpiteiden mahdollistamiseksi (padotus- ja juoksutus selvitys). Jos teknis-hydrologisessa selvityksessä voidaan todeta, että juoksutusmuutoksilla voisi olla tulvaa alentavaa vaikutusta Päijänteelle ja Kymijoen, voitaisiin myöhemmin edetä padotus- ja juoksutus selvityksen mukaisten toimenpidevaiheiden mukaan.

Tämä toimenpide katsotaan tehokkaimmaksi keinoksi myös tulvavesien pidättämiseen liittyen. Tulvavesien pidättäminen valuma-alueella toteutettavina yksittäisinä toimenpiteinä katsotaan Kymijoen vesistön vesimääriin liittyen merkityksettömänä ottaen huomioon pidättämistoimenpiteiden toteutus- ja rahoitusmahdollisuudet sekä kustannukset. Mahdollinen pidättämisvaikutus valuma-alueella toteutuu metsän käsittelyyn ja maatalouden harjoittamiseen liittyvien lakien, normien ja toimintamääräysten kautta. Kyseessä ovat niin laajat ja monivaikutteiset asiat, että niitä ei voida ohjata tulvariskien hallintasuunnitelman toimenpidekirjauksilla. Muuta kuin edellä esitettyä Päijänteen ja Keiteleen tulvanpidättämiseen liittyvää toimenpidettä ei ole katsottu kustannustehokkaaksi eikä riittävän vaikuttavaksi ja toteuttamiskelpoiseksi toimenpiteeksi Kymijoen vesistöalueeseen liittyen.

Vastuutaho: Kaakkois-Suomen ELY-keskus, Keski-Suomen ELY-keskus, osallistujataho: Suomen ympäristökeskus

Kustannukset: virkatyönä, teknis-hydrologinen selvitys 20 000 €, mahdollinen padotus- ja juoksutus selvitys; arvio kustannuksista 100 000 euroa

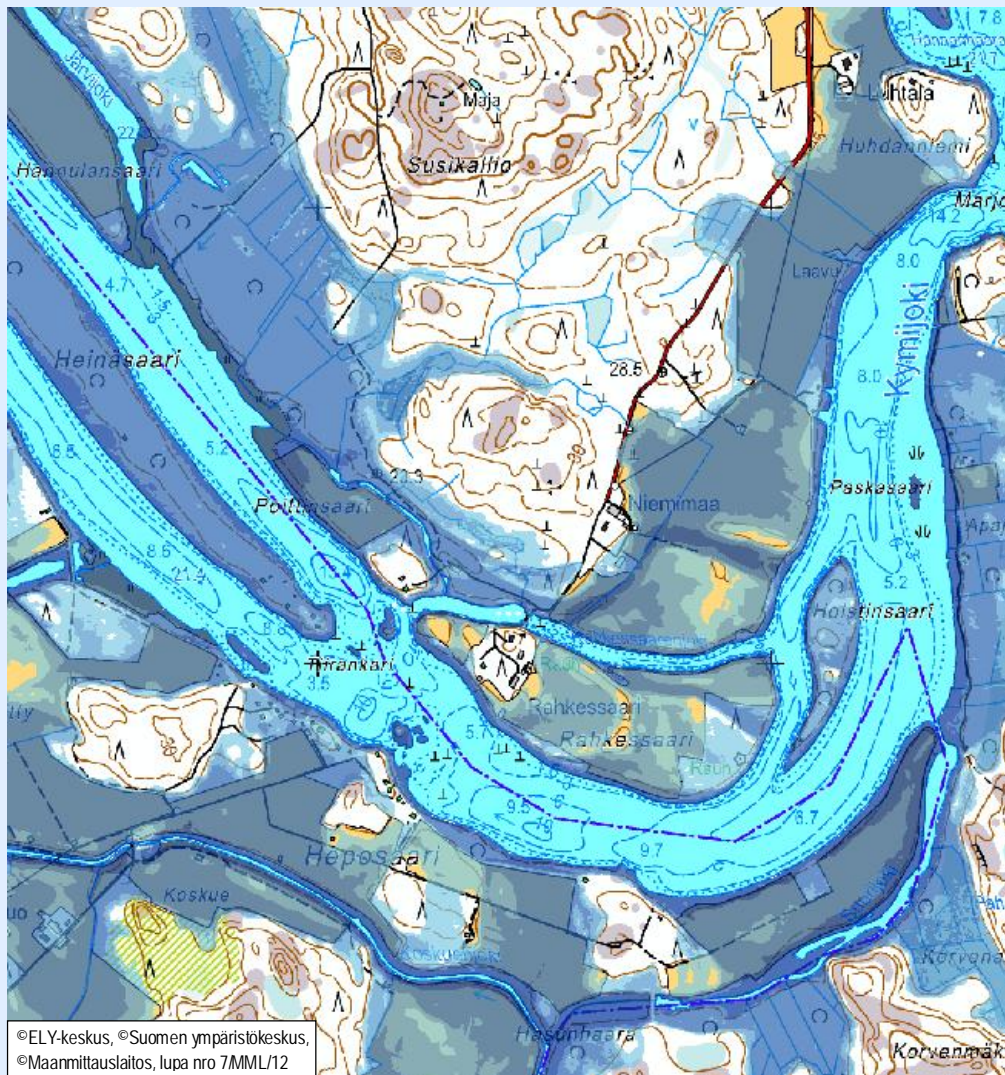
10.2 Tulvasuojelutoimenpiteet

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).

Hyydöntorjunnan kehittäminen; lisäpuomit

Hyydöntorjuntaa kehitetään Kymijoen välillä Susikoski–Inkeroinen selvittämällä lisäpuomien asennusmahdollisuuksia sekä -vaikutuksia. Virtaamajaon hallinnan osalta parannetaan hyydöntorjuntaa Hirvivuolteen padon kohdalla sekä Parikassa.

Hyidenousun aiheuttama merkittävin tulvavaara kohdistuu Inkeroinen alueeseen. Tulvavahinkoja tuolle alueelle ei syntynyt vuonna 2012, mutta suuren tulvan ja samanaikaisen hyydön toteutuessa juuri tätä aluetta varjelevat toimenpiteet ovat ensiarvoisen tärkeitä. Paikallisilta saatujen tietojen mukaan Heinäsaaren kohdalla on muodostunut vuonna 2012 jääpato, joka on tukkinut Heinäsaaren pohjoispuolisen uoman. Jääpadon syntyminen hyyteen lisäksi muodostaa lisäriskin mahdolliselle vedenpinnan nopealle nousulle. Tästäkin osin kestävä jäänäkän muodostaminen on hyödyllistä.



Kuva 10.4. Jääpadon muodostumiskohta vuonna 2012.

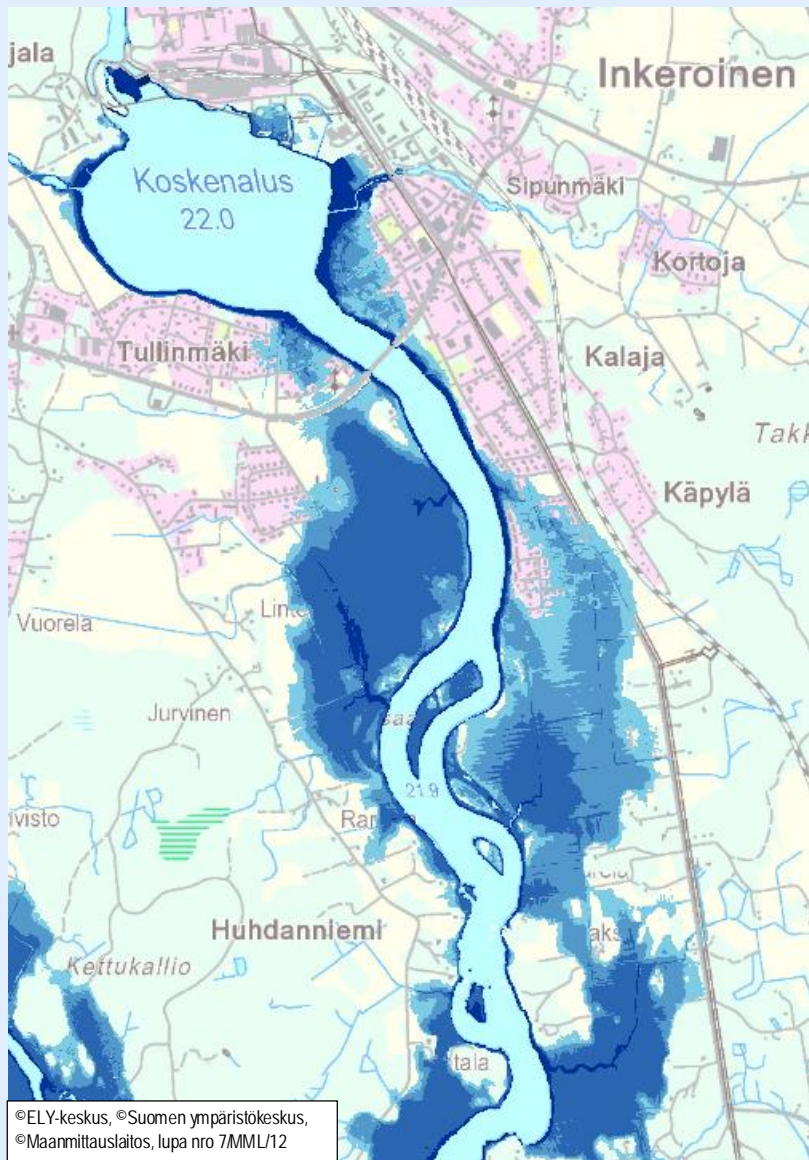
Jokiosuus Koskenaluksesta Susikoskelle on hitaammin virtavaa ja jääkannen muodostamismahdollisuudet ovat hyvät. Tälle alueelle ei ole sijoitettu ELY-keskuksen ylläpitämiä hyytöpuomeja ennen syksyä 2013 muualle kuin heti Susikosken yläpuolelle. Syksyllä 2013 asennettiin lisäpuomi (köysipuomi) yllä olevassa kuvassa sijaitsevan Rahkessaaren kohdalle. Yhtenäisen jääkannen muodostaminen välille Koskenalus-Susikoski ja siitä edelleen Susikoskelta Ahvioon ja Kultaankosken yläpuolista aluetta täydentäen mitä todennäköisimmin vähentäisi hyide- ja jääpatojen muodostumisen riskiä koko tällä alueella.

Mikäli hyydetulvan nousu Inkeröisissä voidaan pitää max. 40 cm:ssä, talviajan HW 1/100 tulvariski vastaisi noin kesäajan HW 1/250 tulvakorkeutta. Hyydenousu vuonna 1974–1975 tulvalla oli noin 60–70 cm. Tulva oli olosuhteiltaan jo varsin harvinainen ja hyydenousun vähentäminen hyytöpuomein reilulla 20 cm:llä on lähtökohtaisesti realistista.

Rakennukset on Inkeröisten alueella rakennettu pääsääntöisesti niin ylös, että tulvariski jää pieneksi hyydenousun ollessa alle 40 cm. Mikäli hyydenousu sitä vastoin epäedullisessa tilanteessa nousisi esimerkiksi 1,2 metriin, alueen tulvariski nousisi ratkaisevasti. Puomituksen parantamista voidaan pitää perusteltuna. Jokainen kymmenen senttiä, joka noususta saadaan pois, on tällä alueella arvokas ja sillä olisi todennäköisesti positiivisia vaikutuksia myös Ahvion ja Kultaankosken alueelle.

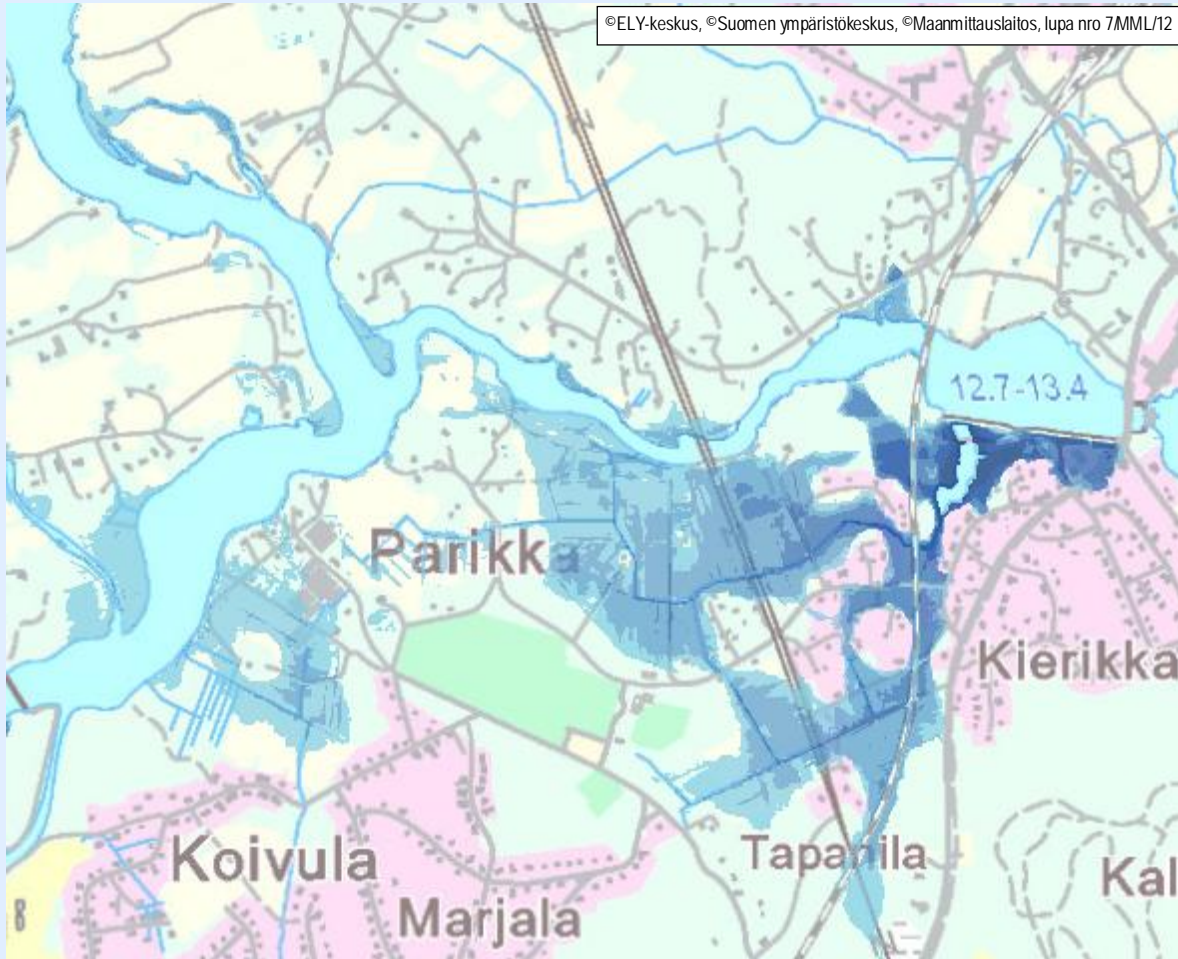


Kuva 10.5. Tulva-alue Inkeröisten kohdalla HW 1/250 tulvalla (vastaa HW 1/100 talvitulvaa, jossa hyydenousun osuus 40 cm).



Kuva 10.6. Tulva-alue Inkeroinen kohdalla HW 1/100 tulvalla, jos hyidenousu olisi 1,2 m.

Toinen alue, jossa puomituksen kehittäminen on hyödyllistä, on Parikan alue. Parikan alueen tulvanousulle ei ole kovinkaan paljon pelivaraa suurtulvatilanteessa. Muutaman kymmenen senttimetrin nousun jälkeen tason N2000+ 14,00 m yläpuolella vesi lähtee nopeasti leviämään kohti junarataa ja jättää alleen laajat alueet ja asutus kärsii tulvavahingoista ja joutuu osin saarroksiin. Hyvällä puomituksella voitaneen nykytilannetta kohentaa siten, että hyydönhallinta varmistuu. Osolankosken kapean kohdan ruoppaus voisi tukea puomitustyötä.



Kuva 10.7. Parikan alueen vedenkorkeudet HW 1/250 + hyyde 0,4 m.

Puomitusta tulee kehittää myös Pernoon ja Hirvikoskien alueella. Nykyiset puupuomit tulee korvata köysipuomeilla, joiden on todettu olevan kestävämpiä, helpompia asentaa ja vähintään yhtä toimivia jääkannen muodostuksessa.

Vastuutaho: Kaakkois-Suomen ELY-keskus. Korkeakosken ja Koivukosken haaran osalta vastuutahona olisi myös Korkeakosken ja Koivukosken voimalaitoksen omistaja Kolsin Vesivoimatutanto Oy

Kustannukset: noin 100 000 euroa. Usealle vuodelle ajoitettuina toimenpiteet ovat hyvin todennäköisesti toteutettavissa. Vuosikustannukset puomien asennuksesta ja poistosta 10000 €/vuosi.

Uoman perkaaminen

Uoman perkaamiset laajamittaisesti Kymijoella eivät ole mahdollisia. Korkeakosken ja Parikan välisen vedenkorkeuden alentaminen katsottiin kuitenkin selvittämiskelpoiseksi hankkeeksi. Asiaa esitettiin myös syksyllä 2013 pidetyssä keskustelutilaisuudessa Kotkassa. Vedenkorkeuden noustessa tason N2000+ 14 m yläpuolelle vesi leviää hyvin pienellä vedenkorkeuden lisänuousulla laajalle alueelle. Tästä johtuen kaikki parantavat toimenpiteet joilla vedenkorkeuden hyyde aikaista nousua voitaisiin tällä alueella vähentää, ovat tärkeitä.. Selvitetään Osolankosken ja yläpuolisen jokiosuuden tulvasuojelullinen ruoppaustarve ja -mahdollisuudet kustannus-hyötytarkasteluun perustuen.

Vastuutaho: selvitys Kaakkois-Suomen ELY-keskus Osallistujataho: Kolsin Vesivoimatuotanto Oy

Kustannukset: suunnittelu, arvio kustannuksista noin 50 000 €

Usean kiinteistön suojaus pysyvällä rakenteella:

Rakennuksia suojaavien tulvasuojelupenkereiden tai -rakenteiden toteuttamista ei laajemmassa mittakaavassa nähty tarpeelliseksi. Inkeröisen osalta, joka on merkittävin riskikohde tältä osin, todettiin pysyvien ja kiinteiden tulvasuojeluratkaisujen toteuttaminen ylimittaiseksi toimenpiteeksi. Inkeröisen alapuolisen alueen suojaaminen on nähty mahdolliseksi tehostetuin hyydöntorjuntatoimenpitein. Yläpuolella asutus on hajallaan, jonka vuoksi useiden kiinteistöjen yhteiset suojausratkaisut eivät ole järkeviä.

Ainoaksi kohteeksi, jonka suojaamista tulisi selvittää tarkemmin, olisi Korkeakosken haaran eteläranta ja sen mahdollinen lievä pengertäminen. Tulvapenger estäisi veden pääsyn myös ratarakenteen tuntumaan.

Asiaa tulee selvittää yhdessä Osolankosken ruoppaushankkeen selvityksen kanssa.

Vastuutaho: Kaakkois-Suomen ELY-keskus

Kustannukset: suunnittelu, arvio kustannuksista noin 30 000 €

10.3 Valmiustoimet

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

Kuntien valmiussuunnitelmat

Kuntien valmiussuunnitelmiin sisällytetään yksityiskohtainen suunnitelma valmiustoimenpiteistä liittyen harvinaisen vesistötulvan toteutumiseen. Suunnitelmien laatimisessa tulee erityisesti ottaa huomioon kuntien sosiaali- ja terveystoimen rooli. Etenkin sosiaalitoimen merkitys on tärkeä tilapäisasumisen järjestämisessä ja muiden muiden apua tarvitsevien kansalaisten ongelmien ratkaisemisessa. Valmiussuunnittelussa tulee kuvata keinot suurille joukoille järjestettävälle palveluille ja tukitoimille kuten majoitus, muonitus ja vaatetus sekä ryhmämuotoinen psykososiaalinen tuki.

Vastuutaho: Kunnat Osallistujataho: Kymenlaakson ja Keski-Suomen pelastuslaitokset

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

Viestinnän suunnittelu

Viestintää tulee harjoitella valmiusharjoituksissa ja tulvatilanteelle on laadittava viestintäsuunnitelma valmiine tiedotepohjineen.

Vastuutaho: Kymenlaakson ja Keski-Suomen pelastuslaitokset, osallistujataho: Kaakkois-Suomen ja Keski-Suomen ELY-keskukset

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

Evakuointisuunnitelmat

Tulvavaarassa olevien kiinteistöjen vaikeasti evakuoitavien henkilöiden (kiinteistöt, joissa asuu vanhuksia tai liikuntavammaisia) evakuoimiseen tulee varautua kiinteistökohtaisella suunnitelmalla. Jos evakuoimispäätös joudutaan tekemään, tiedetään jo valmiiksi kiinteistökohtaiset toimenpiteet. Evakuointisuunnitelmissa tulee suunnitella tulvan vuoksi väistymään joutuvan väestön sijoittaminen ja huolto. Suunnitelmien laatimisessa tulee erityisesti ottaa huomioon kuntien sosiaalitoimen rooli.

Vastuutaho: Kunnat ja Kymenlaakson ja Keski-Suomen pelastuslaitokset

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

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

Kymijoella Hurukselan, Wredebyn ja Pitkäojan sekä Jyväskylässä Naattiansaaren, Kankarsaaren ja Noukanniemen alueiden kuljetusten suunnittelu siihen saakka kunnes näille alueille ei ole tieyhteyttä tulvan aikana.

Vastuutaho: Sairaskuljetukset: Kymenlaakson ja Keski-Suomen sairaanhoitopiirit Muut kuljetukset: Kunnat

Osallistujataho: Kymenlaakson ja Keski-Suomen pelastuslaitokset

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

Päivitykset teollisuuslaitosten turvallisuussuunnitelmiin sekä yritysten valmiussuunnitelmat

Yritykset tarkistavat yksityiskohtaisesti poikkeuksellisen tulvan omaan toimintaansa kohdistuvat riskit ja suunnittelevat kohteiden suojauksen ja riskikohteisiin liittyvät mahdolliset muut toimenpiteet ennalta ja varautuvat tulvantorjuntaan liittyvään suojaustyöhön. Erityisesti tulee kiinnittää huomiota säiliörakenteiden ja altaiden turvallisuuden tulvatilanteessa. Viranomaisten tulee lupia tarkistettaessa tai uusia lupia myönnettäessä sekä tarkastuskäynneillä ottaa tulvariskit huomioon.

Vastuutaho: Yritykset Osallistujatahot: Etelä-Suomen aluehallintovirasto, Turvallisuus- ja kemikaalivirasto, Kaakkois-Suomen ELY-keskus

Kustannukset: Normaalityöhön ja veloitteisiin liittyvää, ei huomioonotettavaa kustannusvaikutusta.

Tulvatietoisuuden lisääminen ja parantaminen

Pidetään yllä tulvatietoisuutta jakamalla tulviin liittyvää tietoa säännöllisin väliajoin. Pää tavoitteena on yksityisten kiinteistönomistajien varautumisen parantaminen ja ylläpito

Vastuutaho: Kaakkois-Suomen ja Keski-Suomen ELY-keskukset

Kustannukset: virkatyönä, työaika noin 1 kuukausi.

Varoituspalvelun kehittäminen

Kehitetään vesistömallin varoituspalvelua

Vastuutaho: Suomen ympäristökeskus Osallistujataho: Kaakkois-Suomen ja Keski-Suomen ELY-keskukset

Kustannukset: virkatyönä, normaalityöhön liittyvää, ei huomioonotettavaa kustannusvaikutusta.

Kiinteistöjen suojausten ohjaus ja neuvonta

Kiinteistöjen suojaus toteutetaan kiinteistönomistajien toimesta ja kustannuksella. Viranomaiset tukevat kiinteistöjen suojaamista ja suojaamiseen varautumista jakamalla tietoa tulvasuojaustekniikoista ja -materiaaleista oppain ja internet-ohjein tulvavaara-alueella oleville kiinteistöille (alle toistuvuustason 1/100). Erityistä huomiota kiinnitetään kaikkein alimpana sijaitseviin asuinrakennuksiin (alle toistuvuustason 1/50). Huomiota tulee kiinnittää myös talousvesikaivojen vedenlaadun varmistamiseen.

Vastuutaho: Kaakkois-Suomen ja Keski-Suomen ELY-keskukset Osallistujatahot: Kuntien rakennustarkastajat ja ympäristönsuojeluviranomaiset

Kustannukset: Virkatyönä, työaika noin 1 kuukautta, kiinteistökohtainen selvitys, arvio 50 000 €.

Kulttuuriperintökohteiden suojaus pysyvin tai tilapäisin rakentein

Suojeltujen rakennusten omistajat tai hallinnasta vastaavat suunnittelevat suojeltujen kohteiden suojausten ja riskikohteisiin liittyvät mahdolliset muut toimenpiteet ennalta sekä varautuvat materiaalien ja työn suorittamisen osalta tulvantorjuntatoimenpiteisiin. Kohteita ovat esimerkiksi Anjalan kartanomuseo, Rantapukin kievarimuseo ja Ankkapurhan teollisuusmuseo.

Vastuutaho: Rakennusten omistajat tai rakennusten hallinnasta vastaavat.

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

Välttämättömien kulkuyhteyksien varmistaminen

Tieosuuksien korotusmahdollisuuksia selvitetään: Inkeroinen-Elimäki, Wredebyn yksityistie, Huruksela Kahrinmäentie sekä Naattiansaareen, Kankarsaareen ja Noukanniemeen menevät tiet Jyväskylässä

Vastuutaho: Kaakkois-Suomen ja Keski-Suomen ELY-keskusten L-vastuualueet, kunnat, yksityisteiden hoitokunnat

Kustannukset: virkатыönä, normaalityöhön liittyvänä osapuolten työaika yhteensä noin 2 viikkoa, mahdolliset selvityskustannukset, arvio 50 000 €

Tieyhteyksien varmistaminen kiertotein

Laaditaan suunnitelma yleisten teiden ja katujen liikenteen ohjaamisesta kiertoteille tulvan aikana. (mm. Marinkylä Inkeroinen alapuolella, Vastilan tie (Kotka), Rantaväylän risteysalue Mattilanniemessä (Jyväskylä))

Vastuutaho: Kaakkois-Suomen ja Keski-Suomen ELY-keskusten L-vastuualueet, kunnat

Kustannukset: Normaalityöhön liittyvää, työaika yhteensä noin 1 viikko, mahdolliset selvityskustannukset 30 000 €

Jyväskylän ratapihan, Keljonlahden raiteen sekä Kotka–Kouvola-rataosuuden tulvariskien selvitys

Tulvien aiheuttamat riskit ratarakenteille, liikenteen ohjausjärjestelmälle sekä liikenteelle selvitetään ja tarpeellisiin toimenpiteisiin riskin vähentämiseksi ryhdytään.

Vastuutaho: Liikennevirasto, Keljonlahden raide: teollisuusraiteen omistaja

Kustannukset: selvitykset, arvio kustannuksista noin 50 000 €

Jätelaitoksen toiminnan varmistaminen

Arvioidaan tulvan johdosta syntyvän jätteen määrä, jätelaitos varautuu jätemäärän vastaanottoon

Vastuutaho: Jätelaitokset, Kaakkois-Suomen ja Keski-Suomen ELY-keskukset

Kustannukset: Virkатыönä, normaalityöhön liittyvää, ei huomioonotettavaa kustannusvaikutusta.

Valmiusharjoitus

Järjestetään valmiusharjoitus toteutuskauden loppupuolella (2019–2020), johon sisältyvät molemmat tulvariskialueet. Harjoituksessa testataan valmiuden tasoa eri osa-alueilla. Pyritään operatiivisten toimijoiden harjoitusjärjestelmään, jolla tavoitetaan eri hallinnonalat niin kunnissa kuin aluehallinnossa. Kyseessä on laaja harjoitus, joka tulee järjestää joko aluehallintoviraston tai pelastuslaitosten toimesta.

Vastuutaho: Etelä-Suomen sekä Länsi- ja Sisä-Suomen aluehallintovirastot/ Pelastuslaitokset Osallistujatahot: Kaakkois-Suomen ja Keski-Suomen ELY-keskukset, kunnat

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

Vesistötulvaennusteiden kehittäminen

Pitkäaikaisten ennusteiden kehittäminen, hyhdön muodostumisen ennakkoinnin parantaminen

Vastuutaho: Suomen ympäristökeskus Osallistujataho: ELY-keskus

Kustannukset: virkatyönä, normaalityöhön liittyvää, ei huomioonotettavaa kustannusvaikutusta.

10.4 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 evakuoinnin ja tilapäisin rakentein tapahtuvan suojaamisen (Tulvariskityöryhmä, 2009).

Saarroksiin jäävien alueiden turvallisuus ja kuljetukset

Saarroksiin jäävien alueiden asukkaiden turvallisuus ja kuljetukset hoidetaan; Hurukselan alue(Kotka), Wrededy(Kouvola), Naattiansaari, Kankarsaari ja Noukanniemi (Jyväskylä) (suunniteltu ennalta)

Vastuutaho: Pelastuslaitokset, sairaskuljetukset Kymenlaakson ja Keski-Suomen sairaanhoitopiirit

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

Viemärlaitoksen toiminnan varmistaminen/hallinta

Viemärlaitokset toteuttavat ennalta suunnitellut toimenpiteet

Vastuutaho: Viemärlaitokset

Kustannukset: Normaalityöhön ja veloitteisiin liittyvää, ei huomioonotettavaa kustannusvaikutusta.

Veden jakelun varmistaminen häiriöiden aikana

Vesilaitokset toteuttavat ennalta suunnitellut toimenpiteet. Talousvesikaivojen käyttöä koskien tulee tiedottaa mahdollisista riskeistä.

Vastuutaho: Vesilaitokset

Kustannukset: Normaalityöhön ja veloitteisiin liittyvää, ei huomioonotettavaa kustannusvaikutusta.

Sähkönjakelun varmistaminen

Sähkölaitokset toteuttavat ennalta suunnitellut toimenpiteet. Sähkölaitokset toteuttavat haavoittuvimpien verkosto-osien (etenkin muuntajat) suojauksen tai muutostyöt siten, että sähkökatkoksia ei tule. Toimintasuunnitelma on kuitenkin laadittava myös tiettyjä sähköverkon osia koskevan sähkönjakelun katkaisemisesta, jos se on sähkönjakelun uudelleen aloittamisen kannalta perusteltua. Sähkönjakelu tulee voida aloittaa heti, kun tulvan huippu on mennyt ohi.

Vastuutaho: Sähkölaitokset

Kustannukset: Normaalityöhön liittyvää, ei huomioonotettavaa kustannusvaikutusta.

Kiertoteiden toteutus

Kiertoteiden toteutus tehdään ennalta laaditun suunnitelman mukaan.

Vastuutaho: Yleiset tiet: Kaakkois-Suomen ja Keski-Suomen ELY-keskusten L-vastuualueet, Kadut: Kunnat

Kustannukset: Normaalityöhön liittyvää, ei huomioonotettavaa kustannusvaikutusta.

Asuinrakennusten suojaaminen kohdekohtaisella tilapäisellä suojalla

Kiinteistöjen suojaus toteutetaan kiinteistönomistajien toimesta ja kustannuksella. Kiinteistöjen omistajat suunnittelevat/suunnitteluttavat ennalta tarvittavat toimenpiteet ja hankkivat tarvittavat materiaalit. Viranomaiset antavat ohjausapua.

Vastuutaho: Kiinteistönomistajat Osallistujatahot: kunnat(rakennustarkastusviranomainen, ympäristönsuojeluviranomainen), Kaakkois-Suomen ja Keski-Suomen ELY-keskukset

Kustannukset: Vapaaehtoinen toteutus ja suunnittelu, arvio 2000–5000 €/kiinteistö. Kokonaisarvio noin 100 000 €.

Yritysten toiminta

Yritys toimii laatimansa valmiussuunnitelman mukaisesti siten, että minimoidaan ympäristöriskit ja suojellaan kohteessa toimiva henkilökunta.

Vastuutaho: toiminnanharjoittaja (Stora-Enso, Inkeroinen)

Kustannukset: Normaalityöhön ja velvoitteisiin liittyvää, ei huomioonotettavaa kustannusvaikutusta.

Säännöstely- ja hyydöntorjuntatoimenpiteet

Toteutetaan lupaehtojen mukaisesti. Reilu juoksutuksen vähennys hyydönmuodostuksen alkuvaiheessa. Parannettu puomitus. Räjähdytystöiden nykyisen tason säilyttäminen. Muut vaarantorjuntatoimet vesilain 18 luvun 4 §:n nojalla.

Vastuutaho: Kaakkois-Suomen ELY-keskus Osallistujatahot: säännöstely- ja voimalaitoslupien haltijat

Kustannukset: Normaalityöhön liittyvää, kustannukset arvio noin 50 000 euroa/vuosi

Viestintä tulvatilanteessa

Pelastuslaitokset johtavat Kymijoen ja Jyväskylän tulvaan liittyvää tiedottamista. ELY-keskukset pitävät yllä alueellista tilannekuvaa ja antavat asiantuntija-apua pelastustoimintaan. Tulvakeskus ylläpitää valtakunnallista tilannekuvaa. Toiminta-alueille annettavista ohjeista ja toiminta-alueella tehtävistä toimenpiteistä tiedottaa pelastuslaitos. Pelastuslaitoksen johdolla muodostetaan joko paikan päälle tai etäyhteyksin operaation ohjausryhmä, johon kuuluvat pelastuslaitoksen kutsumat tahot. Viestintä suunniteltava ennalta; testataan valmiusharjoituksessa

Vastuutaho: Kymenlaakson ja Keski-Suomen pelastuslaitokset Osallistujatahot: Kaakkois-Suomen ja Keski-Suomen ELY-keskukset ja Tulvakeskus (Suomen ympäristökeskuksen ja Ilmatieteen laitoksen muodostama toimintaryhmä tulvatilanteissa)

Kustannukset: Normaalityöhön liittyvää, ei huomioonotettavaa kustannusvaikutusta.

10.5 Jälkitoimenpiteet

Tulvan jälkeen alkaa paluu normaalitilanteeseen. Asiaa koskeva kiinnostus ja uutisarvo vähenee ja yleisesti oletetaan, että tilanne on palautunut ennen tulvaa vastanneeseen tilaan. Vahingoista kärsineille, joita väistämättä on, työ vasta alkaa. Valmiustoimenpiteillä ja valmiussuunnittelulla on pyritty siihen, että yhteiskunnan välttämättömyyspalvelut eivät häiriinny ja niiden palautuminen normaalille tasolle on nopeaa. Tältäkin osin on aina mahdollista, että kaikki ei mene suunnitellusti, mutta tärkein huomio on kuitenkin kohdistettava ihmisiin, jotka kamppailevat nyt asumiseensa ja omaisuuteensa liittyvien ongelmien kanssa. Heitä ei saa jättää yksin vaan tehostetulla toiminnalla tässä vaiheessa voidaan huomattavasti parantaa väestön kokonaiskokemusta tulvatapahtumasta. Altis palvelu ja vahinkoa kärsinyttä ymmärtävä lähestymistapa ja toiminta asioiden ennalleen saattamiseksi viestittää toimivasta yhteiskunnasta ja luo turvallisuuden tunnetta.

Osa alla jälkitoimenpiteistä on pelastusalan ammattilaisille ja valmiustoiminnalle rutiinia kaikkiin onnettomuustapauksiin liittyen, mutta ne on kirjoitettu suunnitelmaan toimenpiteinä näkyviin sen korostamiseksi, että ne ovat yhtä tärkeitä toimenpiteitä kuin muut edellä esitettyjen toimintavaiheiden toimenpiteet.

Tilapäisasumisen järjestäminen

Järjestetään tilapäisasunnot niille henkilöille tai perheille, jotka joutuvat siirtymään tulvan takia kodeistaan ja jotka tarvitsevat sitä.

Vastuutaho: Kunnat

Kustannukset: Virkatyönä, normaalityöhön liittyvänä työaika 1–2 viikkoa, muut kustannukset selvitettävä evakuoitus suunnitelmassa.

Asuinrakennusten ja kiinteistöjen korjaus

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

Vastuutaho: Rakennusten omistajat, Osallistujataho: Kuntien rakennusvalvontaviranomaiset

Kustannukset: Kustannuksista vastaavat vakuutusyhtiöt (harvinaisempi kuin kerran 50 vuodessa toistuva tulva), ja rakennuksen omistaja; Tulva 1/100 talvi 129 rakennusta; vakuutusyhtiöt kuivaus/korjaus arvio max. 4–5 milj. euroa. rakennusten omistajat omavastuu/uuden ja nykyarvon ero, arvio yhteensä noin 1 milj. euroa. Alle 1/50 tulvan vahingot rakennuksen omistajat; 80 rakennusta kuivaus/korjaus, arvio yhteensä 1 000 000 euroa.

Rakennusten korjauksen ja korvausten hakemisen neuvontatyö

Kunnat ohjaavat vahinkoa kärsineet korjauksiin perehtyneiden asiantuntijoiden luo, joiden erikoisalaa vahinkotyyppi on. Rakennustarvikeliikkeet muokkaavat toimintaansa siten, että korjausmateriaaleja ja materiaalineuvontaa on riittävästi saatavissa. Vakuutusyhtiön sujuva ja nopeasti saatava korvauspäätös edesauttavat korjausten tehokasta toteuttamista.

Vastuutaho: Kuntien rakennustarkastajat Osallistujatahot: rakennustarvikeliikkeet, vakuutusyhtiöt

Kustannukset: Ylimääräistä työpanosta tarvitaan 1–4 viikkoa.

Tieyhteyksien avaaminen

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

Vastuutaho: Kunnat, Kaakkois-Suomen ja Keski-Suomen ELY-keskusten L-vastuualueet

Kustannukset: Normaalityöhön liittyvää, ei huomioonotettavaa kustannusvaikutusta.

Puhdistus ja ennallistamistoimenpiteet

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

Vastuutaho: Jätevesilaitokset, vesilaitokset, jätelaitos, Osallistujatahot: Kuntien terveydensuojeluviranomaiset, Kaakkois-Suomen ja Keski-Suomen ELY-keskukset

Kustannukset: Normaalityöhön liittyvää, kustannukset 10 000–20 000 euroa.

Kriisiapu

Perustetaan kriisiapupiste/ -pisteet, vapaaehtoistyö organisoidaan toimintaan mukaan. Yhteistyössä esimerkiksi seurakunnan kanssa tarjotaan keskusteluapua. Mikäli on tapahtunut omaisuusvahinkoja vakavampia vahinkoja, kriisiapua vahvistetaan riittävällä määrällä asiantuntemusta. Vapaaehtoisjärjestöjen toimintaa integroidaan mahdollisuuksien mukaan toimintaan.

Vastuutaho: Kunnat Osallistujatahot: yhdistykset, vapaaehtoiset

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

Vakuutusjärjestelmä; vahinkojen korvaus

Vakuutusyhtiöt tehostavat toimintaansa siten, että vakuutuskorvauksia koskeva neuvonta ja ohjaus toimivat sujuvasti ja vakuutuskorvauksia koskevat korvauspäätökset voidaan tehdä viivytyksettä. Suomen ympäristökeskuksen tulee tehdä tulvan poikkeuksellisuutta koskeva arvio mahdollisimman nopeasti.

Vastuutaho: Vakuutusyhtiöt, Osallistujataho: Suomen ympäristökeskus

Kustannukset: Mahdolliset toiminnan erikoisjärjestelyt, lisäkustannukset 10 000–20 000 euroa. Vakuutusmaksuja ei huomioida.

Kulttuuriperintökohteen entisöinti tai korjaaminen

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

Vastuutaho: Rakennusten omistajat tai rakennuksen hallinnasta vastaavat Osallistujatahot: Museovirasto, Maakuntamuseot

Kustannukset: yhteensä, arvio 10 000–30 000 €

Viestintä tulvatilanteen jälkeen

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

Vastuutaho: Kunnat

Kustannukset: Virkatyönä, normaalityöhön liittyvänä, ei huomioonotettavaa kustannusvaikutusta.

11 Yhteenveto ja hallintasuunnitelman täytäntöönpano

11.1 Toimenpiteiden yhteenveto ja etusijajärjestys

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

Säännöstelyn kehittäminen tulvia hillitsevään suuntaan

Evakuointisuunnitelmat Kymijoen alaosalla

Jyväskylän ratapihan, Keljonlahden raiteen sekä Kotka–Kouvola-rataosuuden tulvariskien selvitys

Kiinteistöjen suojausten ohjaus ja neuvonta

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

Etusijajärjestys

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

Säännöstelyn kehittäminen tulvia hillitsevään suuntaan on nähty tärkeäksi, koska Päijänteen vähäisemmälläkin alentamisella voi olla merkittävä vaikutus Jyväskylän (etenkin Lutakon) alueella aiheutuville haitoille. Ratojen toiminnan selvittäminen on junaliikenteen toiminnan jatkuvuuden (henkilö- ja tavaraliikenne) turvaamiseksi ja yhteiskunnan häiriöttömän toiminnan kannalta tässä tapauksessa huomattavan tärkeässä roolissa. Kymijoen tulva on pitkäkestoinen ja potentiaaliset haitat ja vahingot ovat suuria.

Ihmisten terveys ja turvallisuus on taattava. Evakuointisuunnitelmat varmistavat osaltaan, että kukaan ei joudu Kymijoella mahdollisen nopeasti nousevan hydydetulvan saartamaksi tai muuten vaaratilanteeseen. Kiinteistöjen suojausten ohjaus ja neuvonta on haluttu myös nostaa eturiviin. Tämä koskee etenkin matalammalle rakennettuja rakennuksia.

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

Taulukko 11.1. Yhteenveto toimenpiteistä ja arvioitu toteuttamisaikataulu.

Tulvariskien vähentäminen

Arvioitu toteuttamisaikataulu

Maankäytön suunnittelu ja rakentamisen ohjaus tulvakorkeudet huomioon ottaen	Jatkuva työ 2016–2021
Säännöstelyn kehittäminen tulvia hillitsevään suuntaan	2016–2018
Välttämättömyyspalveluihin liittyvien laitteiden suojaus	Toteutuskauden 2016–2021 aikana

Tulvasuojelu

Hyydöntorjunnan kehittäminen; lisäpuomit	Toteutuskauden 2016–2021 aikana
Uoman perkaaminen	2016–2018
Usean kiinteistön suojaus pysyvällä rakenteella	2016–2018

Valmiustoimet

Evakuointisuunnitelmat	2016–2017
Jyväskylän ratapihan, Keljonlahden raiteen sekä Kotka–Kouvola-rataosuuden tulvariskien selvitys	2016–2018
Jätelaitoksen toiminnan varmistaminen	2016–2017
Kiinteistöjen suojauksen ohjaus ja neuvonta	Toteutuskauden 2016–2021 aikana
Kulttuuriperintökohteiden suojaus pysyvin tai tilapäisin rakentein	2017–2018
Kuntien valmiussuunnitelmat	Toteutuskauden 2016–2021 aikana
Päivitykset teollisuuslaitosten turvallisuussuunnitelmiin sekä yritysten valmiussuunnitelmat	Toteutuskauden 2016–2021 aikana
Tieyhteyksien varmistaminen kiertotein	2016–2017
Tulvatietoisuuden lisääminen ja parantaminen	Jatkuva työ 2016–2021
Valmiusharjoitus	2019–2021
Varoituspalvelun kehittäminen	Jatkuva työ 2016–2021
Vesistötulvaennusteiden kehittäminen	Jatkuva työ 2016–2021
Viestinnän suunnittelu	2017–2018
Välttämättömien kulkuyhteyksien varmistaminen	Toteutuskauden 2016–2021 aikana

Toiminta tulvatilanteissa

Asuinrakennusten suojaaminen kohdekohtaisella tilapäisellä suojalla	Toteutuskauden 2016–2021 aikana
Kiertoteiden toteutus	Toteutuskauden 2016–2021 aikana
Saarroksiin jäävien alueiden turvallisuus ja kuljetukset	Toteutuskauden 2016–2021 aikana
Sähkönjakelun varmistaminen	Toteutuskauden 2016–2021 aikana
Säännöstely- ja hyydöntorjuntatoimenpiteet	Toteutuskauden 2016–2021 aikana
Veden jakelun varmistaminen häiriöiden aikana	Toteutuskauden 2016–2021 aikana
Viemärlaitoksen toiminnan varmistaminen ja hallinta	Toteutuskauden 2016–2021 aikana
Viestintä tulvatilanteessa	Toteutuskauden 2016–2021 aikana
Yritysten toiminta	Toteutuskauden 2016–2021 aikana

Jälkitoimenpiteet

Asuinrakennusten ja kiinteistöjen korjaus	Toteutuskauden 2016–2021 aikana
Kriisiapu	Toteutuskauden 2016–2021 aikana
Kulttuuriperintökohteiden entisöinti tai korjaaminen	Toteutuskauden 2016–2021 aikana
Puhdistus- ja ennallistamistoimenpiteet	Toteutuskauden 2016–2021 aikana
Rakennusten korjauksen ja korvausten hakemisen neuvontatyö	Toteutuskauden 2016–2021 aikana
Tieyhteyksien avaaminen	Toteutuskauden 2016–2021 aikana
Tilapäisasumisen järjestäminen	Toteutuskauden 2016–2021 aikana
Vakuutusjärjestelmä; vahinkojen korvaus	Toteutuskauden 2016–2021 aikana
Viestintä tulvatilanteen jälkeen	Toteutuskauden 2016–2021 aikana

Tulvatilanteissa tapahtuvaan toimintaan ja jälkitoimenpiteisiin valmistaudutaan pääasiassa ennakkosuunnittelulla ja valmistautumisella, jota tehdään aiempaan esitetyissä toimenpiteissä Tulvariskien vähentäminen ja Valmiustoimet. Ne toimenpiteet, joille ei ole esitetty ennakkosuunnittelu- ja valmistelutoimenpiteitä, tulee ELY-keskuksen aloitteesta ottaa kehitettäväksi esitettyjen vastuu- ja osallistumistahojen kanssa.

Seuraavassa taulukossa on esitetty merkittävimmät investointeja vaativat toimenpiteet.

Taulukko 11.2. Merkittävimmät investointeja vaativat toimenpiteet.

Merkittävimmät toimenpiteet	Kustannukset	Hyödyt
Hyydöntorjunnan kehittäminen	Arvio, noin 100 000 €	Kymijoen alaosan talvitulvien vähentäminen
Säännöstelyn kehittäminen	Virkatyönä + mahdolliset konsulttiselvitykset; hydrologis-tekninen selvitys 20 000 €, mahdollinen padotus- ja juoksutusselvitys, karkea arvio 100 000 €	Kymijoen alaosan talvitulvien vähentäminen ja Päijänteen tulvakorkeuden alentaminen
Välttämättömien kulkuyhteyksien turvaaminen (tiet ja kadut)	arvio, satoja tuhansia euroja	Kulkuyhteyksien säilyminen tulvatilanteessa

11.2 Toimenpiteiden kustannustarkastelu

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

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

Merkittävä osa toimenpiteistä on esitetty tehtäväksi virkatyönä tai yritysten ja laitosten toimintaan liittyvänä normaalina kehitys- ja ylläpitotyönä, jotka arvioidaan pystyttävän hoitamaan normaalin käyttörahoituksen puitteissa tai pienellä lisäpanostuksella, joka edellyttää lisäresurssien kohdentamista tähän toimenpiteeseen ja mahdollista erillisrahoitusta palvelujen ostamiseksi tai lisätyövoiman palkkaamiseksi. Toiminnan tuloksena syntyy parempi valmius toteutettuina varautumistoimenpiteinä sekä suunnitelmina tulvatilanteessa toimimisen varalle.

Rakenteellisten, investointityyppisten tai investointityyppisiin toimenpiteisiin tähtäävien toimenpiteiden kustannuksia on arvioitu seuraavassa taulukossa 11.3.

Taulukko 11.3. Rakenteellisten toimenpidevaihtoehtojen arvioidut kustannukset.

Toimenpiteet	Toimenpiteen arvioidut kustannukset			
	Suunnittelu	Investointi	Ylläpito (€a)	Käyttö (€a)
Hyydöntorjunnan kehittäminen, lisäpuomit		100 000	10 000	10 000
Osolankosken ruoppaus, selvitys	50 000			
Usean kiinteistön suojaus pysyvällä rakenteella, Korkeakosken haaran eteläranta, selvitys	30 000			
Jyväskylän ratapiha, Kotka–Kouvola-rata, selvitys	50 000			

Kymijoen tulvariskienhallinnan toimenpiteistä suurin osa on viranomaistyönä tehtäviä eikä varsinaisia rakenteellisia toimenpiteitä ole juurikaan. Hyötyjen yksiselitteinen rahamääräinen arviointi on vaikeaa. Toimenpiteillä saavutettavista hyödyistä on kerrottu tarkemmin toimenpiteiden kuvausten yhteydessä luvussa 10.

11.3 Toimenpiteiden yhteensopivuus vesienhoidon tavoitteiden kanssa

Tulvariskien hallintaa ja vesienhoitoa koskeva lainsäädäntö edellyttää, että tulvariskien hallinnan toimenpiteet on sovitettava yhteen vesienhoidon ympäristötavoitteiden kanssa. Tulvariskien hallinnan suunnittelussa on otettava huomioon, että suunniteltavat toimenpiteet eivät saa vaarantaa merkittävästi vesienhoidossa suunniteltujen ja toteutettujen toimenpiteiden tavoitteita ja vaikutuksia. Vesienhoitosuunnitelmien ja tulvariskien hallintasuunnitelmien kuuleminen toteutetaan siksi samanaikaisesti. Myös merenhoidon suunnitteluun sisältyvästä merenhoitosuunnitelman toimenpideohjelmasta kuullaan samassa yhteydessä

Parhaassa tapauksessa tulvariskien hallinnan toimenpiteet voivat tukea vesienhoidon hyvän ekologisen tilan tavoitetta ja parantaa vedenlaatua. 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.

Tulvariskien hallinnan toimenpiteiden alustavassa arvioinnissa toimenpiteet on jaoteltu niiden vaikutusten perusteella vesienhoidon tavoitteiden kannalta viiteen luokkaan. VH-myönteisillä toimenpiteillä tarkoitetaan toimenpiteitä, joka voivat parantaa alapuolisen vesistön ekologista tilaa tai veden laatua. VH-neutraaleilla toimenpiteillä ei ole vaikutusta ekologiseen tilaan tai veden laatuun. Vastaavasti VH-kielteiset toimenpiteet voivat heikentää alapuolisen vesistön ekologista tilaa tai veden laatua. Vaikutusalueen laajuus riippuu toimenpiteen vaikutuksista. Yleisesti voidaan todeta, että negatiivisten vaikutusten vaikutusalueet ovat erittäin pienet.

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

Toimenpiteiden yhteensopivuutta on tarkasteltu alla olevassa taulukossa. Merkittäviä ristiriitaisuuksia vesienhoidon tavoitteiden kanssa ei esitetystä toimenpiteistä synny.

Taulukko 11.4. Arviot toimenpiteiden yhteensopivuudesta vesienhoidon tavoitteiden kanssa.

Toimenpide	++	+	0	-	--
Tulvariskiä vähentävät toimenpiteet					
Maankäytön suunnittelu ja rakentamisen ohjaus tulvakorkeudet huomioon ottaen					
Välttämättömyyspalveluihin liittyvien laitteiden suojaus					
Säännöstelyn kehittäminen tulvia hillitsevään suuntaan					
Jyväskylän ratapihan, Keljonlahden raiteen sekä Kotka–Kouvola-rataosuuden tulvariskien selvitys					
Kulttuuriperintökohteiden suojaus pysyvin tai tilapäisin rakentein					
Tulvasuojelutoimenpiteet					
Hyydöntorjunnan kehittäminen, lisäpuomit					
Uoman perkaaminen					
Usean kiinteistön suojaus pysyvällä rakenteella					
Valmiustoimet					
Kuntien valmiussuunnitelmat					
Viestinnän suunnittelu					
Evakuointisuunnitelmat					
Saarroksiin jäävien alueiden kuljetusten suunnittelu (mm. veden jakelu, sairaskuljetukset)					
Päivitykset teollisuuslaitosten turvallisuussuunnitelmiin sekä yritysten valmiussuunnitelmat					
Tulvatietoisuuden lisääminen ja parantaminen					
Varoituspalvelun kehittäminen					
Kiinteistöjen suojauksen ohjaus ja neuvonta					
Välttämättömien kulkuyhteyksien varmistaminen					
Tieyhteyksien varmistaminen kiertotein					
Jätelaitoksen toiminnan varmistaminen					
Valmiusharjoitus					
Toiminta tulvatilanteessa					
Saarroksiin jäävien alueiden turvallisuus ja kuljetukset					
Viemärlaitoksen toiminnan varmistaminen/hallinta					
Veden jakelun varmistaminen häiriöiden aikana					
Sähkönjakelun varmistaminen					
Kiertoteiden toteutus					
Asuinrakennusten suojaaminen kohdekohtaisella tilapäisellä suojalla					
Yritysten toiminta					
Säännöstely- ja hyydöntorjuntatoimenpiteet					
Viestintä tulvatilanteessa					
Jälkitoimenpiteet					
Tilapäisasumisen järjestäminen					
Asuinrakennusten ja kiinteistöjen korjaus					
Rakennusten korjauksen ja korvausten hakemisen neuvontatyö					
Tieyhteyksien avaaminen					
Puhdistus ja ennallistamistoimenpiteet					
Kriisiapu					
Vakuutusjärjestelmä; vahinkojen korvaus					
Kulttuuriperintökohteiden entisöinti tai korjaaminen					
Viestintä tulvatilanteen jälkeen					
Suunnitelman toteutumisen seuranta					
Valmiussuunnittelun seuranta					

11.4 Ilmastonmuutoksen huomioon ottaminen toimenpiteiden tarkastelussa

Suunnitelmassa esitetyt toimenpiteet perustuvat tulvariskien hallinnalle asetettuihin tavoitteisiin. Tavoitteet on asetettu nykytilanteen perusteella erisuuruisille tulville. Suunnitelmassa toteutettavaksi ehdotettuja toimenpiteitä on valittu siten, että niiden avulla voidaan estää tai sopeutua mahdollisesti ilmastonmuutoksen seurauksena kasvavaan tulvariskiin. Toimenpiteitä määritettäessä on myös huomioitu, että toimenpiteet eivät vaikeuta myöhemmässä vaiheessa seuraavilla suunnittelukierroksilla tehtäviä ratkaisuja liittyen ilmastonmuutoksen vaikutuksiin.

Ilmastonmuutoksen vaikutuksia tulvariskiin on käsitelty edellä luvussa 4.2.2. Tulvien ennakoitaan ilmastonmuutoksen myötä kasvavan (esim. suurten vesistöjen keskusjärvisä ja niiden laskujoissa) ja ennakoitu kasvu tulee huomioida uusia suunnitelmia tehtäessä esimerkiksi kaavoituksessa ja vesirakenteita tehtäessä.

11.5 Hallintasuunnitelman täytäntöönpano ja seuranta

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

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

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

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

Toimenpiteiden priorisointiehdotuksessa ei ratkaista kenenkään oikeutta saada omaisuudelleen tulvasuojelua eikä kenenkään velvollisuutta sietää tulvariskiä, eikä ehdotuksen laatijoiden virkavastuu siten koske tällaisten oikeuksien tai velvollisuuksien toteutumista tai vahingonkorvausvastuuta. Tulvaryhmässä toimiva viranomaistaho tai sen edustaja ei ole vastuussa suunnitelmassa esitetyistä toimenpiteistä myöskään silloin, jos suunnitelmassa priorisoitu tai muuten esitetty toimenpide lisää tulvista aiheutuvaa vahinkoa muualla vesistöissä. Korvausvastuu voi syntyä vain tällaisen toimenpiteen toteuttajalle eli sille, joka saa toimenpiteeseen luvan. Korvausvastuun sisällöstä päättää lupaviranomainen toimenpidettä koskevassa luvassa.

Toimenpiteiden kuvausten (luku 10) yhteydessä on kuitenkin esitetty kunkin toimenpiteen toteuttamisen vastuutahot. Vastuutahojen tulee omaan toimintavelvollisuuteensa ja oman toiminnan resursseihinsa liittyen osoittaa sekä työvoimaa että investointipanosia toimenpiteiden toteuttamiseksi. Useimmissa tapauksissa kysymys on toiminnan ja kohdistamisesta ja painottamisesta hiukan aikaisemmasta toiminta- tai ajattelutavasta poikkeavalla

siten, että kukin omalla toimialallaan ottaa huomioon tulvariskien merkityksen. Useinkin tällaisesta toiminnasta on hyötyä myös muiden luonnonoloista tai muista yllättävistä seikoista johtuvien uhkien hallitsemisessa.

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

Yhteistyötä ja tulvariskien hallinnan edistymistä seurataan tulvaryhmässä, joka nimetään vuoden 2016 alussa kaudelle 2016–2021.

Seurannan mittareina ovat mm. esitettyjen toimenpiteiden toteutumisen määrä ja toteutumisaste.

Esitetyillä toimenpiteillä arvioidaan saavutettavan asetetut tulvariskien hallinnan tavoitteet.

11.6 Tulvariskien hallinnan organisaatio

Tulvariskien hallinnasta annetun lain mukaan **ELY-keskuksen tehtävänä** on huolehtia tulvan uhatessa ja tulvan aikana viranomaisten yhteistyön järjestämisestä ja ohjata toimenpiteitä vesistössä. 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 valvontaa

- vesitilanteen seuranta ja tulvauhasta tiedottaminen
- ennakkotorjuntatoimenpiteet kuten jäänsahaus, hiekoitukset
- säännöstelyn ohjaus ja poikkeuslupien hakeminen
- asiantuntija-apun 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 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, sekä antaa asiantuntija-apua ympäristövahinkojen vaikutustenarvioinnissa.

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

Pelastusviranomaisen vastuulla on toiminnan suunnittelu ja johtaminen poikkeuksellisissa tulvatilanteissa sekä pelastustoiminta

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

Pelastustoiminta

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

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

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

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

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

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

Tulvakeskus tuottaa seuraavat palvelut:

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

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 Suomen ympäristökeskus 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 Suomen ympäristökeskusta aiheutuneista lisäkustannuksista. Kustannukset tulee arvioida ennalta ja Suomen ympäristökeskus varmistaa lausunnon pyytäjän maksuhalukkuuden lisäselvityksistä.

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

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

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

Tulvatilannekuva kokoaa alueellisen ja paikallisen tiedon ja sisältää:

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

Suomen ympäristökeskuksen ja Ilmatieteen laitoksen yhteinen Tulvakeskus vastaa vuoden 2014 alusta tulvien ennustamisesta, tulvavaroituksista ja valtakunnallisen tulvatilannekuvan ylläpitämisestä. Tulvakeskus vastaa myös näihin liittyvien palveluiden kehittämistä ja ylläpidosta. Vesi-, meri- ja säätilannetiedot, ennusteet sekä varoitukset löytyvät osoitteesta www.tulvakeskus.fi sekä varoitukset näiden lisäksi LUOVA-järjestelmästä.

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

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

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

Toiminta tulvatilanteessa on tulvatyöryhmän raportissa (2009) esitettyä sisältöä (raportin liite 3) mukaillen kuvattu taulukossa 11.3. On merkittävää, että toiminta tapahtuu kahdella erillisellä toisistaan kaukana sijaitsevalla alueella (Jyväskylä, Kymijoen alaosa).

Toimintaa koskevia erillissuunnitelmia tai tarkempia suunnitelmia Kymijoen vesistöalueella (Päivänne, Kymijoki) tapahtuvan suurtulvan varalle ei ole.

	ELY-keskus	Pelastuslaitos	Muut tahot
Normaali vedenkorkeus			
Tulvan todennäköisyys lisääntyy	Tehostettu vesitilanteen seuranta, tulvavaroitus, tilannekuvan ylläpito (yhteistyö tulvakeskuksen kanssa), tulvajohdoryhmän koolle kutsu	Valmiustason nosto	Valmiustason nosto
Tulva uhkaa ihmisiä, omaisuutta tai ympäristöä	Juoksutusten toteuttaminen ja ohjaus, poikkeusluvut	Pelastustoiminnan käynnistäminen	Toiminta vahinkojen estämiseksi (omistajat, vesi- ja viemäri-, sähkö- ja energialaitokset, yritykset)
	Tulvaa vähentävä toiminta (hyyderäjäytykset)	Ilmoitus johtovastuusta	Osallistuminen/virka-apu (kunnat, sairaanhoitopiiri, poliisi, tienpito, puolustusvoimat, vapaaehtoiset järjestöt, muut viranomaiset)
	Asiantuntija-apu, tilannekuva-apu (yhteistyö Tulvakeskuksen kanssa)	Toiminnan johto, johdoryhmän perustaminen, viestintä, pelastustoiminta	
Tulva laskee	Asiantuntija-apu, viestintä	Ilmoitus pelastustoiminnan päättymisestä	Valmiustilan purku, vahinkokohteiden korjaaminen, korjausten neuvonta, kriisiapu, tilapäisasuminen järjestämisen, vakuutuskorvaukset (omistajat, kunnat, yritykset, yhdistykset, vakuutusyhtiöt)

Kuva 11.1. Kymijoen/Päijänteen tulva: toiminta tulvatilanteessa.

12 Tietolähteet

- Alho, P., Sane, M., Huokuna, M., Käyhkö, J., Lotsari, E. & Lehtiö, L. 2008. Tulvariskien kartoittaminen. Suomen ympäristökeskus, Turun yliopisto. Ympäristöhallinnon ohjeita 2/2008. 99 s. Saatavissa: <https://helda.helsinki.fi/handle/10138/41688> ISBN 978-952-11-3212-4.
- CIRCA (Communication & Information Resource Centre Administrator. Floods Action Programme library, information exchange). Saatavissa: WFD CIRCA: "Implementing the Water Framework Directive and the Floods Directive"
- Ekroos, A. & Hurmeranta, U. 2011. Tulvariskit – kaavoitusta ja rakentamista koskeva lainsäädäntö. 1.11.2011. Suomen Kuntaliitto, yhdyskunta, tekniikka, ympäristö -yksikkö sekä Helsingin seudun ympäristöpalvelut, HSY:n seutu- ja ympäristötieto. 36 s.
- Euroopan komissio. 2003. Best practices on flood prevention, protection and mitigation. 25.9.2003. 29 s. Saatavissa: http://ec.europa.eu/environment/water/flood_risk/pdf/flooding_bestpractice.pdf
- Euroopan komissio. Floods Directive reporting resources. <http://icm.eionet.europa.eu/schemas/dir200760ec/resources>
- Euroopan komissio. Euroopan komission tulvariskien hallintaa koskevat Internet-sivut. Saatavissa: http://ec.europa.eu/environment/water/flood_risk/
- Helander, O. 2007. Tulvariskien hallinta oikeudellisena ongelmana – oikeusvertaileva tutkimus. Pro gradu. Maa- ja metsätalousministeriö. Toukokuu 2007. 73 s. Saatavissa: http://www.mmm.fi/attachments/vesivarat/5rLPn6iUV/Outin_gradu.pdf
- Huokuna, M., Aaltonen J., Veijalainen N., 2009. Frazil ice problems in changing climate conditions. 15th Workshop on the Hydraulics of Ice Covered Rivers. St. John's (Newfoundland and Labrador), Canada. 15.–17.6.2009. Saatavissa: <http://cripe.civil.ualberta.ca/proceedings/cripe-workshop15.html>
- Häkkinen, M., Rekunen, T. & Rautasuo, J. 2009. Tulvariskien hallinta pelastuslaitoksissa. Laurea-ammattikorkeakoulu, Leppävaara 2009. 35 s.
- Höytämö, J. & Leiviskä, P. 2009. Saimaan alueen tulvantorjunnan toimintasuunnitelma 2009. Kaakkois-Suomen ympäristökeskus. Kaakkois-Suomen ympäristökeskuksen raportteja 2/2009. 62s. Saatavissa: <https://helda.helsinki.fi/handle/10138/43115?show=full> ISBN 978-952-11-3641-2 (PDF), ISBN 978-952-11-3640-5 (nid.)
- Lehtiö, L. 2009. Suomen vesistötulvavahinkojen yleiset piirteet ja rakennusten tulvavahinkojen mallintaminen. Maantieteen pro gradu -tutkielma. Turun yliopisto, maantieteen laitos, matemaattis-luonnontieteellinen tiedekunta. Turku 2009. 102 s.
- Lonka, H. & Nikula, J. 2006. Saimaan tulvariskien hallinnan kehittäminen. Gaia Consulting Oy. 40s. Saatavissa: http://www.mmm.fi/attachments/ymparisto/5jblM49MR/julkaisu_Saimaan_tulvariskien_hallinnan_kehittaminen.pdf
- Lähteenmäki, H. 2007. Monitavoitteinen arviointi ja päätöksenteko tulvariskien hallinnan suunnittelussa. Diplomityö, Teknillinen Korkeakoulu, Rakennus- ja ympäristötekniikan osasto. Espoo 4.12.2007. 138 s. Saatavissa: <http://civil.aalto.fi/fi/midcom-serveattachmentguid-1e46b0fe67498886b0f11e49f998710af0e199c199c/lahteenmaki2007.pdf>
- Maa- ja metsätalousministeriö. 2012. Maa- ja metsätalousministeriö ja tulvariskien hallinnan koordinoitiryhmä. 2012. Tulvariskien hallinnan tavoitteet – muistio 13.4.2012. (Saatavissa: http://www.ymparisto.fi/fi-FI/Vesi/Tulviin_varautuminen/Tulvariskien_hallinta/Tulvariskien_hallinnan_suunnittelu/Tulvariskien_hallinnan_suunnittelun_materiaalia#Tavoitteet. Suorat linkit: [saate](#), [muistio](#) ja [taulukko](#))
- Maa- ja metsätalousministeriö. 2015. Tulvariskien hallinnan koordinoitiryhmä. Tulvariskien hallintasuunnittelun seurantaohjeistus vuosille 2016–2021.
- Michelson, R. & Saari, A. 2009. Tulvavahinkojen korjauskustannukset. Teknillinen korkeakoulu, Rakenne- ja rakennustuotantotekniikan laitoksen julkaisuja B:14 (TKK-R-B14). Espoo 2009. 82 s. ISBN 978-952-248-200-6.
- Ollila, M. (toim.) 1997. Saimaan alueen tulvantorjunnan toimintasuunnitelma. Suomen ympäristökeskus, Helsinki. Suomen ympäristökeskuksen moniste 73. 118 s. ISBN 952-11-0699-9.
- Ollila, M. Virta, H. & Hyvärinen, V. 2000. Suurtulvaselvitys. Suomen ympäristökeskus, Helsinki. Suomen ympäristö 441. 138 s. ISBN 952-11-0795-2. Saatavissa: <https://helda.helsinki.fi/handle/10138/40504?show=full&locale-attribute=sv>
- Parjanne, A. ja Huokuna, M. 2014. Tulviin varautuminen rakentamisessa. Opas alimpien rakentamiskorkeuksien määrittämiseksi ranta-alueilla. Ympäristöopas. Suomen ympäristökeskus. 75 s. Saatavissa: <https://helda.helsinki.fi/handle/10138/135189>
- Parjanne, A. 2010. Tulvavahinkojen estäminen: tulvantorjuntasuunnitelmista tulvariskien hallintasuunnitelmiin. Diplomityö. Aalto-yliopiston teknillinen korkeakoulu, Insinööri-tieteiden ja arkkitehtuurin tiedekunta, 2010. 117 s. Saatavissa: <http://www.ymparisto.fi/download/noname/%7BC82F259C-D489-40FE-90E6-7562C23663CA%7D/97704>
- Parjanne, A. ja Huokuna, M. 2014. Tulviin varautuminen rakentamisessa. Opas alimpien rakentamiskorkeuksien määrittämiseksi ranta-alueilla. Ympäristöopas. Suomen ympäristökeskus. 75 s. Saatavissa: <https://helda.helsinki.fi/handle/10138/135189>
- Sane, M., Alho, P., Huokuna, M., Käyhkö, J. & Selin, M. 2006. Opas yleispiirteisen tulvavaarakartoituksen laatimiseen. Suomen ympäristökeskus, Ympäristöopas 127. 73 s. ISBN 952-11-2162-9 Saatavissa: <https://helda.helsinki.fi/handle/10138/41018>
- Sane, M. 2010. Paikkatietomenetelmä tulvariskien alustavaan arviointiin. Diplomityö. Aalto-yliopiston teknillinen korkeakoulu, Insinööri-tieteiden ja arkkitehtuurin tiedekunta, 2010. 96 s. Saatavissa: http://civil.aalto.fi/fi/midcom-serveattachmentguid-1e490c59e5516e690c511e48aadab413f96460e460e/sane2010_uusi.pdf

- Silander, J., Vehviläinen, B., Niemi, J., Arosilta, A., Dubrovin, T., Jormola, J., Keskisarja, V., Keto, A., Lepistö, A., Mäkinen, R., Ollila, M., Pajula, H., Pitkänen, H., Sammalkorpi, I., Suomalainen, M. & Veijalainen, N. 2006. Climate change adaptation for hydrology and water resources. FINADAPT Working Paper 6, Finnish Environment Institute Mireographs 336, Helsinki, 52 s. ISBN 952-11-2108-4. Saatavissa: <https://helda.helsinki.fi/handle/10138/41044>
- Suhonen, V. & Rantakokko, K. 2006. Vantaanjoen tulvantorjunnan toimintasuunnitelma. Uudenmaan ympäristökeskus, Helsinki. Uudenmaan ympäristökeskuksen raportteja 1/2006. ISBN 952-11-2297-8 (nid.), ISBN 952-11-2298-6 (pdf). 115 s. Saatavissa: http://www.hel.fi/hel2/hkr/julkaisu/ohjeet/aluesuunnitelman_lahtoaineisto/vantaanjoen_tulvantorjunta_suunnitelma.pdf
- Suomen ympäristökeskus. Tulviin varautuminen -internetsivut: www.ymparisto.fi/tulvat
 muita suoria lyhytsoitteita: <http://www.ymparisto.fi/tulvaohjeet>, www.ymparisto.fi/tulvatilanne, www.ymparisto.fi/tulvakartat, www.ymparisto.fi/tulvaryhmat
- Suomen ympäristökeskus. Vesienhoidon suunnittelua koskevat internet-sivut. Saatavissa: http://www.ymparisto.fi/fi-FI/vesi/vesiensuojelu/Vesienhoidon_suunnittelu_ ja_yhteisty/Suunnitteluopas
- Suurtulvatyöryhmä: Timonen, R., Ruuska, R., Suihkonen, K., Taipale, P., Ollila, M., Kouvalainen, S., Savea-Nukala, T., Maunula, M., Vähäsöyrinki, E. & Hanski, M. 2003. Suurtulvatyöryhmän loppuraportti. Maa- ja metsätalousministeriö, Helsinki. Työryhmämuistio MMM 2003:6. 96 s. Saatavissa: http://www.mmm.fi/attachments/vesivarat/5fDcMTEhP/tr2003_6%5B1.pdf
- Tulva-asetustyöryhmä. 2010. Tulva-asetustyöryhmän raportti. Työryhmämuistio mmm 2010:7. 19 s. Saatavissa: http://www.mmm.fi/attachments/mmm/lausuntopyynnot/5qp7KNnG7/trm2010_7.pdf
- Tulvariskityöryhmä: Kaatra, K., Hanski, M., Hurmeranta U., Madekivi, O., Nyroos, H., Paunila, J., Routti-Hietala, N., Ruuska, R., Salila, J., Savea-Nukala, T., Tynkynen, A., Ylitalo, J., Kempainen, P. & Rotko, P. 2009. Tulvariskityöryhmän raportti. Maa- ja metsätalousministeriö, Helsinki. Työryhmämuistio MMM 2009:5. 109 s. Saatavissa: http://www.mmm.fi/attachments/mmm/julkaisu/tyoryhmuistiot/2009/5FyKJCAD0/MMM-57142-v1-Tulvariskityoryhman_raportti_26_3_2009_lopullinen_3.pdf . ISBN 978-952-453-475-8 (painettu), 978-952-453-476-5 (verkkojulkaisu)
- Tulvatyöpaja 8.6.2009: [merkittävän tulvariskin arviointikriteerit ja tulvariskien hallinnan tavoitteet](http://www.ymparisto.fi/fi-FI/vesi/Tulviin_varautuminen/Tulvasanasto) (MMM)
- Tulvasanasto: http://www.ymparisto.fi/fi-FI/vesi/Tulviin_varautuminen/Tulvasanasto
- Tulvavahinkotyöryhmä: Kaatra, K., Suihkonen, K., Tolvi, T., Välipirtti, K.L., Leinonen, A., Reskola, V-P., Ollila, M., Kujanpää, M., Hurmeranta, U., Gullstén, N., Ijäs, H., Seppänen, R. & Valjakka, K.. 2006. Tulvavahinkotyöryhmän loppuraportti. Maa- ja metsätalousministeriö, Helsinki. Työryhmämuistio MMM 2006:16. 66 s. Saatavissa: http://www.mmm.fi/attachments/mmm/julkaisu/tyoryhmuistiot/2006/5hCgOlbL6/trm2006_16.pdf. ISBN 952-453-276-X
- Vainio, M. (toim.). 1999. Kokemäenjoen vesistön tulvantorjunnan toimintasuunnitelma. Pirkanmaan ympäristökeskus, Tampere. Alueelliset ympäristöjulkaisut 132. ISBN 952-11-0547-X (nid.). 83 s.
- Veijalainen N. & Vehviläinen B. 2008. Ilmastonmuutos ja patoturvallisuus – Vaikutus mitoitustulviin. Suomen ympäristö 21/2008. Saatavissa: <https://helda.helsinki.fi/handle/10138/38377>
- Veijalainen, N.; Jakkila, J.; Nurmi, T.; Vehviläinen, B.; Marttunen, M.; Aaltonen, J. 2012. Suomen vesivarat ja ilmastonmuutos – vaikutukset ja muutoksiin sopeutuminen. WaterAdapt-projektin loppuraportti. Suomen ympäristökeskus. Suomen ympäristö 16/2012. 5 s. Saatavissa: <https://helda.helsinki.fi/handle/10138/38789>. ISSN: 1796-1637, ISBN: 978-952-11-4018-1
- Verta, O-M., Suomalainen, M., Triipponen, J-P., Isomäki, E. & Veijalainen, N. 2010 Kokemäenjoen vesistön tulvariskien hallintasuunnitelma, luonnos 20.8.2009. Lounais-Suomen ympäristökeskus. 73 s. Saatavissa: <http://www.ymparisto.fi/download/noname/%7B41FCAC34-1CEF-4353-8BE2-C579CB325956%7D/36966>
- Ympäristöministeriö. 2008. Ilmastonmuutokseen sopeutuminen ympäristöhallinnon toimialalla - Toimintaohjelma ilmastonmuutoksen kansallisen sopeutumisstrategian toteuttamiseksi. Ympäristöministeriön raportteja 20/2008. Helsinki. 68 s. ISBN 978-952-11-3154-7 (PDF). Saatavissa: <https://helda.helsinki.fi/handle/10138/41447?show=full>

Lait ja säädökset

- Hallituksen esitys eduskunnalle laiksi tulvariskien hallinnasta ja eräksi siihen liittyviksi laeiksi 30.3.2010 perusteluineen. Saatavissa: <http://www.finlex.fi/fi/esitykset/he/2010/20100030.pdf>
- Ehdotus tulvariskien hallinnasta annettavaksi valtioneuvoston asetukseksi 30.9.2009 perusteluineen. Saatavissa: http://www.mmm.fi/attachments/mmm/lausuntopyynnot/5kW2xUYiZ/Tulvariskiasetus_ ehdotus_MMM051009.pdf
- Euroopan parlamentin ja neuvoston direktiivi 1996/82/EY vaarallisista aineista aiheutuvien suuronnettomuusvaarojen torjunnasta. Annettu 9. joulukuuta 1996. (1996/82/EY).
- Euroopan parlamentin ja neuvoston direktiivi 2000/60/EY yhteisön vesipolitiikan puitteista. Annettu 23. lokakuuta 2000. (2000/60/EY).
- Euroopan parlamentin ja neuvoston direktiivi 2007/60/EY tulvariskien arvioinnista ja hallinnasta. Annettu 23. päivänä lokakuuta 2007. (2007/60/EY).
- Laki ympäristövaikutusten arviointimenettelystä (468/1994). 1.9.1994.
- Laki vesienhoidon järjestämisestä (1299/2004). 31.12.2004.
- Laki viranomaisten suunnitelmien ja ohjelmien ympäristövaikutusten arvioinnista (200/2005). 8.4.2005.

Laki vaarallisten kemikaalien ja räjähteiden käsittelyn turvallisuudesta (390/2005). 3.6.2005.
Laki tulvariskien hallinnasta (620/2010) 24.6.2010
Maankäyttö- ja rakennuslaki (132/1999). 5.2.1999
Pelastuslaki (379/2011). 29.4.2011.
Patoturvallisuuslaki (494/2009). 26.6.2009.
Vesilaki (587/2011). 27.5.2011
Valtioneuvoston asetus pelastustoimesta (VNA 787/2003). 4.9.2003.
Valtioneuvoston asetus tulvariskien hallinnasta (659/2010) 1.7.2010
Valtioneuvoston asetus vesienhoitoalueista (VNA 1303/2004). 1.1.2005.
Valtioneuvoston asetus vesistötoimenpiteiden tukemisesta (VNA 651/2001). 1.9.2001.
Valtioneuvoston asetus viranomaisten suunnitelmien ja ohjelmien ympäristövaikutusten arvioinnista (VNA 347/2005). 19.5.2005.

Liitteet

- Liite 1 Ympäristöselostus
- Liite 2 Terminologia
- Liite 3 Kymijoen alaosan tulvavaara- ja tulvariskikartoitusraportti sekä tulvariskikartat
- Liite 4 Jyväskylän tulvavaara- ja tulvariskikartoitusraportti sekä tulvariskikartat
- Liite 5 Toimenpidevaihtoehtojen vertailutaulukot

Kymijoen vesistöalueen tulvariskien hallintasuunnitelma vuosille 2016–2021

Ympäristöselostus

MERILIN PIENIMÄKI
LAURI HARILAINEN
SAKARI GRÖNLUND

Sisältö

Johdanto	2
Tulvariskien hallintasuunnitelmaehdotuksen valmistelu ja keskeinen sisältö	3
Keskeinen sisältö ja valmistelun vaiheet	3
Saatu palaute ja sen huomioon ottaminen	4
Suunnitelma-alueen nykytila ja tulvien esiintyminen	6
Ilmastonmuutoksen vaikutus tulviin Kymijoella	9
Tulvariskien hallintasuunnitelman suhde muihin suunnitelmiin ja ohjelmiin	10
Alueidenkäytön suunnittelu	10
Ilmastonmuutokseen varautuminen ja tulvantorjunta	10
Vesien- ja ympäristönsuojelu	10
Luonnonsuojelu	11
Nykytilan kehitys, mikäli suunnitelma ei toteudu	12
Tulvariskit ja vahingolliset seuraukset eri toistuvuuksilla	12
Vahingollinen seuraus ihmisten terveydelle ja turvallisuudelle	14
Kymijoen alaosan tulvariskialue	14
Jyväskylän tulvariskialue	14
Välttämättömyyspalvelun keskeytyminen	14
Kymijoen alaosan tulvariskialue	14
Jyväskylän tulvariskialue	15
Elintärkeitä toimintoja turvaavan taloudellisen toiminnan keskeytyminen	15
Vahingollinen seuraus ympäristölle	15
Kymijoen alaosan tulvariskialue	15
Jyväskylän tulvariskialue	16
Vahingollinen seuraus kulttuuriperinnölle	16
Kymijoen alaosan tulvariskialue	16
Jyväskylän tulvariskialue	16
Tavoitteet ja toimenpiteet	17
Toimenpiteiden suunnittelu ja arviointi	17
Vaihtoehtotarkastelut	17
Toimenpide-ehdotukset tavoitteiden saavuttamiseksi	18
Toimenpiteet ja niiden ympäristövaikutukset	19
Tulvariskiä vähentävät toimenpiteet	19
Keiteleen vedenkorkeuden nostaminen harvinaisen tulvan toteutuessa	19
Keiteleen vedenkorkeuden alentaminen harvinaisen tulvan toteutuessa	20
Keiteleen juoksutusten suunnittelu ja ympäristövaikutusten tarkentaminen	21
Tulvasuojelutoimenpiteet	21
Valmiustoimet	22
Toiminta tulvatilanteessa	22
Jälkitoimenpiteet	23
Suunnitelman toteutumisen seuranta	24

Yhteenveto toimenpiteiden vaikutuksista ja vaikutusten merkittävyys	25
Tulvariskien hallintasuunnitelman seuranta ja epävarmuustekijät.....	28
Tiivistelmä.....	29
Liitteet.....	31
Liite 1. Merkittävyyden arvioinnissa käytetyt menetelmät (IMPERIA-hanke)	31

Johdanto

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

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

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

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

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

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

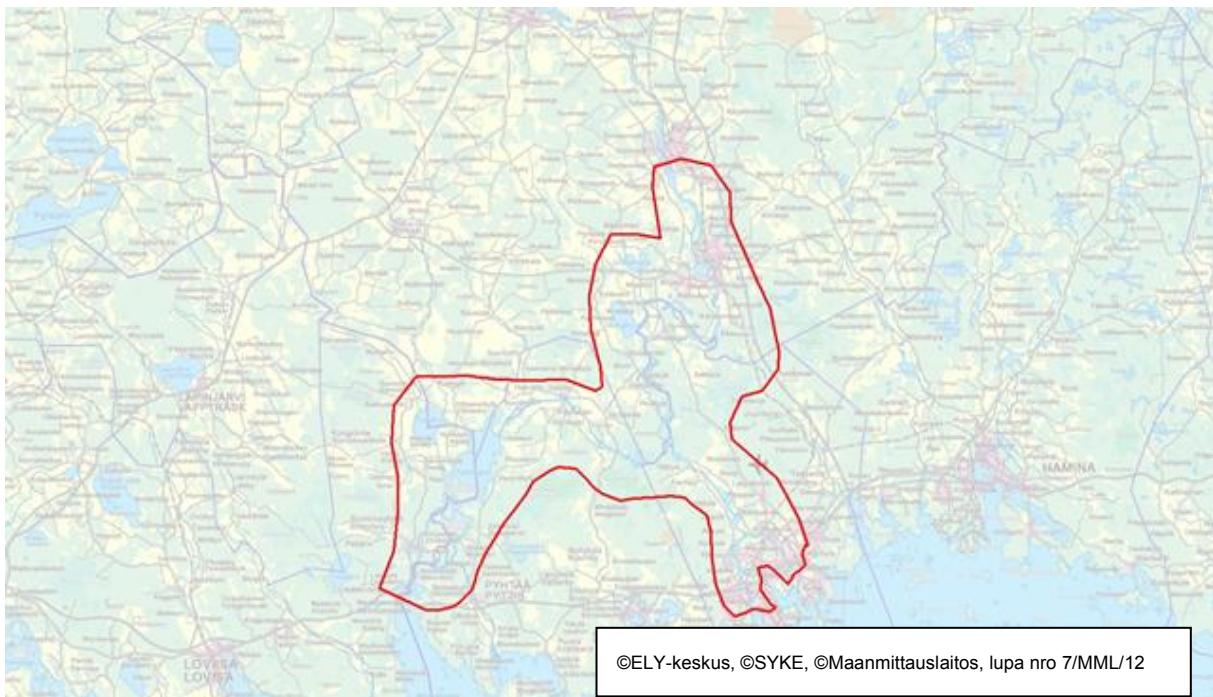
Ympäristövaikutusten arviointi edellyttää kahta kuulemistä. Lähtökohdista, tavoitteista ja valmistelusta järjestettiin 2.5.–2.8.2013 kuuleminen niillä vesistö- ja merenrannikon alueilla, joilla tulvariskien hallintasuunnitelmat olivat valmisteltavana. Ympäristöselostuksesta kuuleminen on osa hallintasuunnitelman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

Tulvariskien hallintasuunnitelmaehdotuksen valmistelu ja keskeinen sisältö

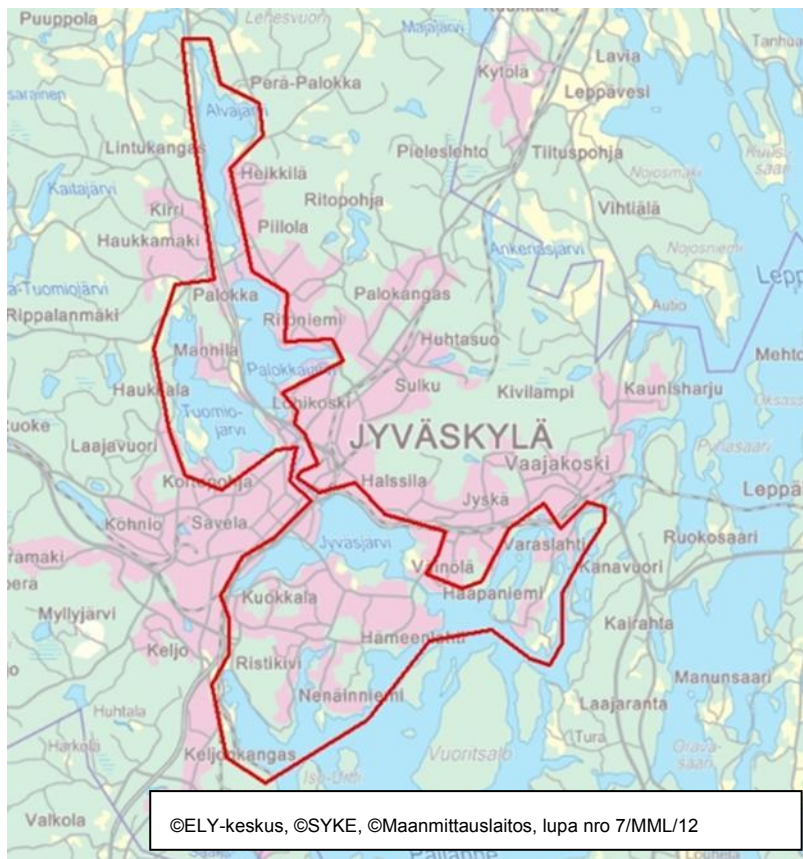
Keskeinen sisältö ja valmistelun vaiheet

Kymijoen alaosa sekä Jyväskylän alue nimettiin maa- ja metsätalousministeriön 20.12.2011 päätöksellä valtakunnallisesti merkittäväksi tulvariskialueeksi (kuvat 1 ja 2). Näille alueille on Kaakkois-Suomen ELY-keskuksen ja Keski-Suomen ELY-keskuksen yhteistyönä laadittu vuosina 2012 - 2014 ehdotus tulvariskien hallintasuunnitelmaksi.

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



Kuva 1. Kymijoen alaosan valtakunnallisesti merkittävä tulvariskialue

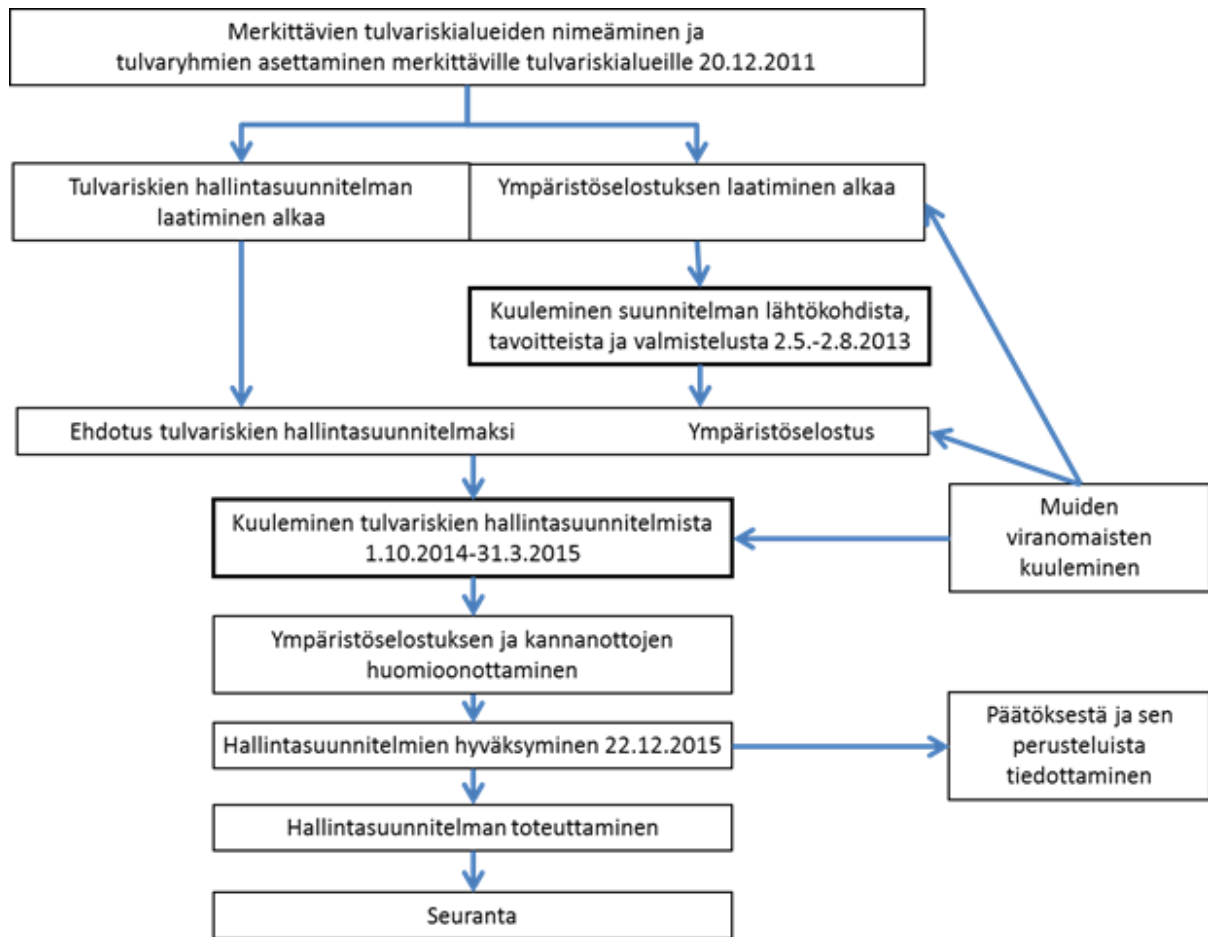


Kuva 2. Jyväskylän valtakunnallisesti merkittävä tulvariskialue

Saatu palaute ja sen huomioon ottaminen

Merkittävien tulvariskialueiden nimeämisehdotuksesta järjestettiin kuuleminen 1.4.–30.6.2011, jolloin saatiin palautetta Kaakkois-Suomen alueelta yhteensä 17 taholta ja Keski-Suomen alueelta yhdeksältä taholta. Palaute liittyi rajauksiin kaupunkialueilla, käytettyihin kriteereihin sekä yhteistyötarpeisiin. Toisessa kuulemisessa hallintasuunnitelman ja ympäristöselostuksien lähtökohdista, tavoitteista ja valmistelusta 2.5.–2.8.2013, saatiin palautetta Hämeen, Etelä-Savon ja Pohjois-Savon ELY-keskuksilta, sekä internetin kautta yksi kansalaispalaute.

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

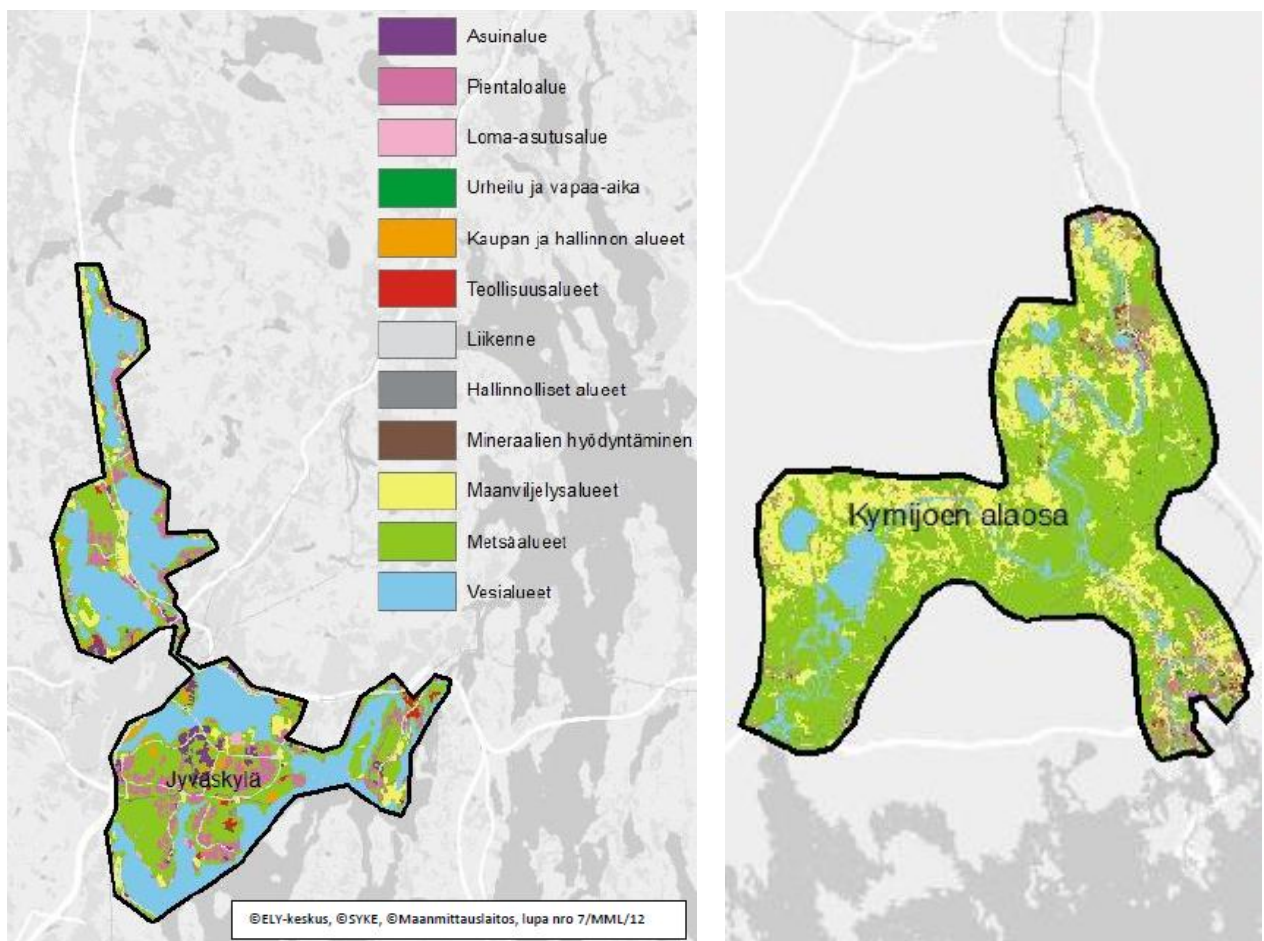


Kuva 3. Tulvariskien hallintasuunnitelman prosessi

Suunnitelma-alueen nykytila ja tulvien esiintyminen

Kymijoen vesistön pinta-ala on 37 159 km². Se sijoittuu Kymenlaakson, Keski-Suomen, Pohjois-Savon, Etelä-Savon, Etelä-Karjalan, Päijät-Hämeen, Pirkanmaan, Etelä-Pohjanmaan, Keski-Pohjanmaan, Pohjois-Pohjanmaan ja Itä-Uudenmaan maakuntien alueelle. Järvien suuri osuus on vesistölle leimaa antava. Niiden yhteinen pinta-ala on 7 100 km², mikä on 18,3 % koko Kymijoen vesistöalueesta. Kymijoen valuma-alueen korkeus vaihtelee merenpinnan tasosta 265 metriin. Valuma-alueen luoteisreunassa sijaitsevat maasto-olosuhteiltaan korkeimmat kohdat.

Kymijoen vesistöalueella sijaitsee kaksi merkittävää tulvariskialuetta – Kymijoen alaosan alue sekä Jyväskylän alue (kuva 4). Kymijoen alaosalla suurimmat rakennetut alueet sijoittuvat Kotkaan ja Kouvolan Anjalankoskelle. Jyväskylän merkittävällä tulvariskialueella rakennetun alueen osuus pinta-alasta on merkittävästi suurempi.

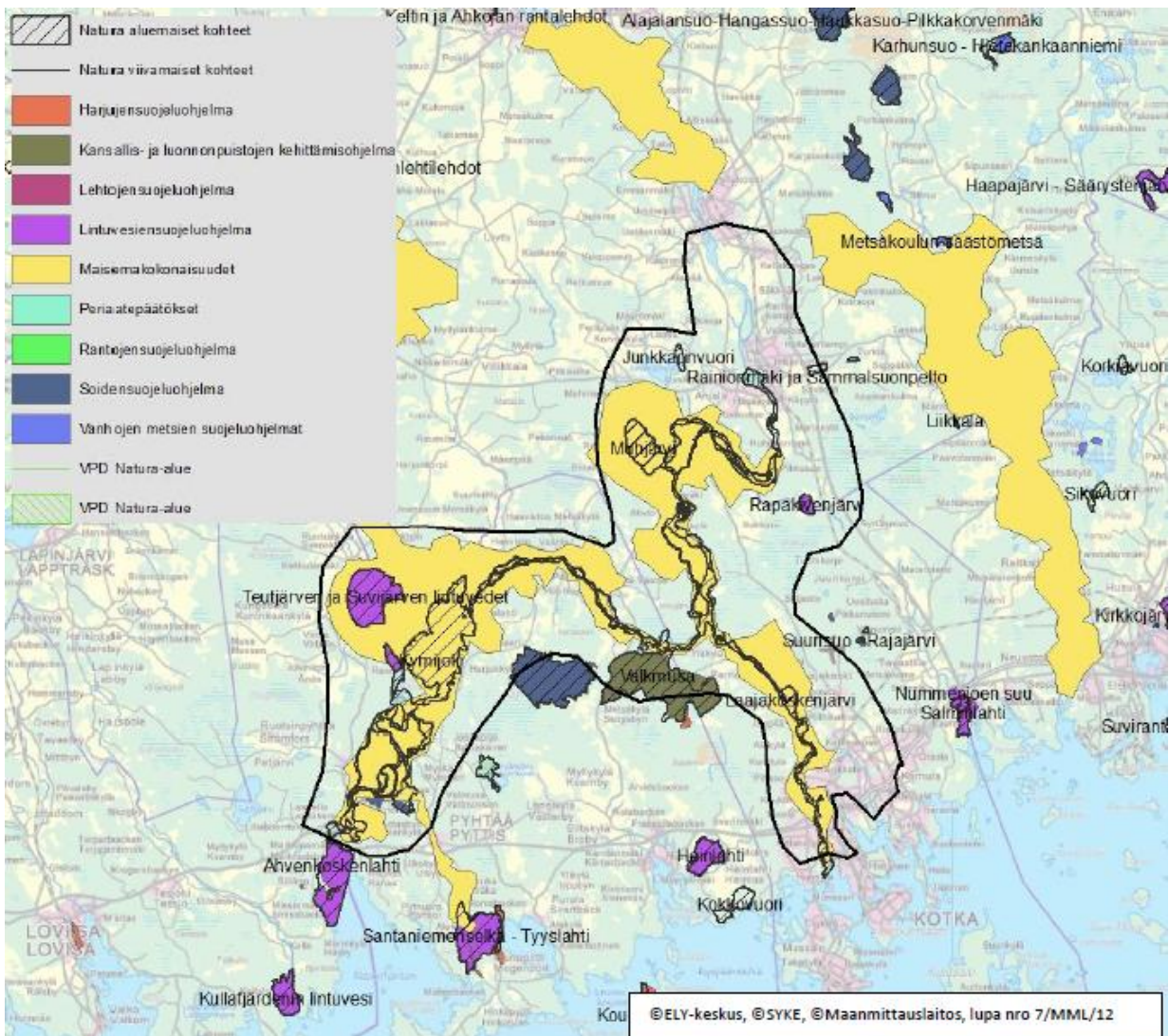


Kuva 4. Merkittävien tulvariskialueiden maankäyttö (Lähde: Slices 2005).

Kymijoen vesistö kuuluu Kymijoen-Suomenlahden vesienhoitoalueeseen. Kymijoen alaosan merkittävällä tulvariskialueella sijaitsevien vesistöjen ekologinen tila on tyydyttävä tai välttävä. Jyväskylässä vesistöjen ekologinen tila on tyydyttävä tai hyvä. Tunnistetuille tulvariskialueille sijoittuu lukuisia luonnonsuojelualueita.



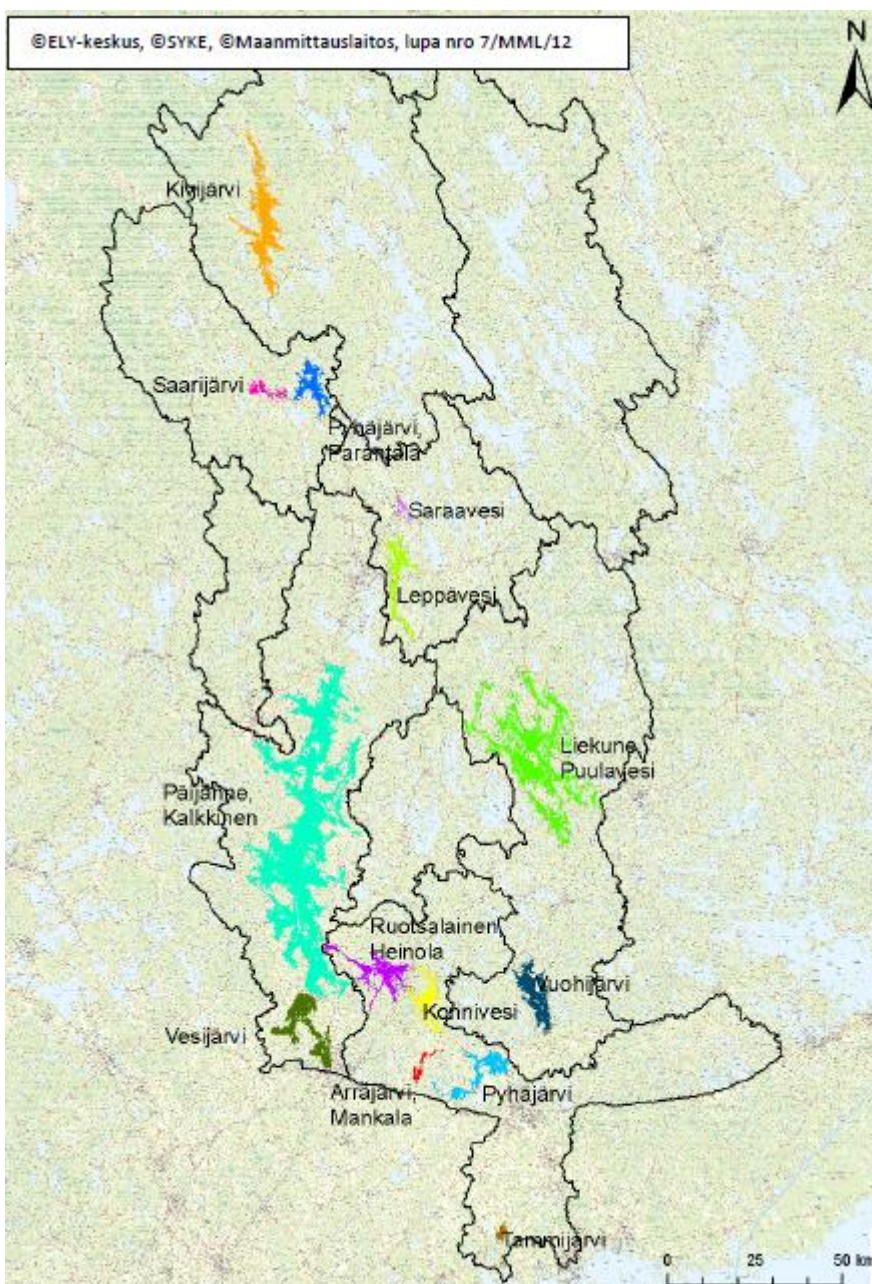
Kuva 5. Jyväskylän tulvariskialueen ympäristön arvoalueet



Kuva 6. Kymiöiden alaosan tulvariskialueen ympäristön arvoalueet

Kymijoen vesistöalueen tulvat voivat aiheutua lumensulamisesta, runsaista vesisateista tai etenkin Kymijoen alajuoksulla hyydepadoista. Kymijoen vesistöalueella suurimmat tulvat, kuten lähes koko Etelä-Suomen alueella, sattuvat vuosina 1898, 1899 ja 1924 Merkittäviä tulvia on ollut myös vuosina 1974-1975, 1981-1982 ja 1988. (Eskola, 1999).

Valuma-alueen säännöstellyistä järvistä suurinta osaa on säännöstelty 1950-1970 luvuilta lähtien (Kuva 7). Säännöstelyä suoritetaan tulvasuojelun ja vesivoimatuotannon tarpeisiin. Päijänteen säännöstelyllä on keskeinen merkitys Kymijoen varren maankäytölle ja Päijänteen ranta-alueille. Vesistöalueen järvien säännöstelyn lisäksi Kymijoella on tehty tulvasuojeluperkauksia 1800 ja 1900- lukujen alkuvuosikymmeninä sekä myöhemmin pengerryksiä etenkin Pyhäjärvellä mutta myös Kymijoen alajuoksulla. Tällä hetkellä ei vesistöalueella ole käynnissä hankkeita joilla voisi olla merkittävää vaikutusta tulvariskiiniin.



Kuva 7. Kymijoen valuma-alueen merkittävimmät säännöstellyt järvet

Ilmastonmuutoksen vaikutus tulviin Kymijoella

Ilmastonmuutoksella on Suomessa sekä vesistötulvia suurentavia että niitä pienentäviä vaikutuksia. Ennakoitu sateiden lisääntyminen voi kasvattaa tulvia, mutta toisaalta lämpimämmät ja vähälumisemmat talvet pienentävät kevään lumensulamisesta aiheutuvia tulvia, jotka nykyään aiheuttavat suurimmat tulvat suuressa osassa Suomea.

Kymijoen tulvien ennakoidaan kasvavan ilmastonmuutoksen vaikutuksesta. Järvi-Suomen suurissa järvissä ja niiden laskujoissa korkeimmat vedenkorkeudet ja virtaamat esiintyvät ilmastonmuutoskenaarioihin perustuvissa arvioissa jaksosta 2040–69 lähtien usein talven ja alkukevään aikana. Hyydetulvien riski kasvaa todennäköisesti Etelä- ja Keski-Suomessa talven virtaamien kasvaessa ja jääkannen synnyn myöhentymisessä.

Ilmastonmuutoksen vesistövaikutuksiin voidaan sopeutua useilla eri keinoilla kuten säännöstelyn muutoksella, joka ei vaadi uusia suuria investointeja tai rakenteita. Maankäytön ohjaus niin, että vältetään tulvariskialueille rakentamista, on tehokas ja edullinen sopeutumistoimi. Muita sopeutumiskeinoja ovat mm. pysyvät tulvavapenkereet, tilapäiset suojarakenteet ja tulvavakuutus.

Tulvariskien hallintasuunnitelman suhde muihin suunnitelmiin ja ohjelmiin

Alueidenkäytön suunnittelu

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

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

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

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

Ilmastomuutokseen varautuminen ja tulvantorjunta

EU:n sopeutumisstrategia julkaistiin vuonna 2013. Kansallinen ilmastomuutokseen sopeutumisstrategia 2022 uudistuu vuonna 2014. Sen tavoitteena on vahvistaa ja lisätä sopeutumiskykyä ilmastomuutokseen Suomessa. Sopeutumisstrategian toimeenpanon lähtökohdana 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 mukaisiin vahingonvaaraselvityksiin.

Vesien- ja ympäristönsuojelu

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

Vesienhoidon tavoitteena on suojella, parantaa ja ennallistaa pinta- ja pohjavesiä niin, ettei niiden tila heikene ja että niiden tila on vähintään hyvä.

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

Luonnonsuojelu

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

Nykytilan kehitys, mikäli suunnitelma ei toteudu

Tulvariskit ja vahingolliset seuraukset eri toistuvuuksilla

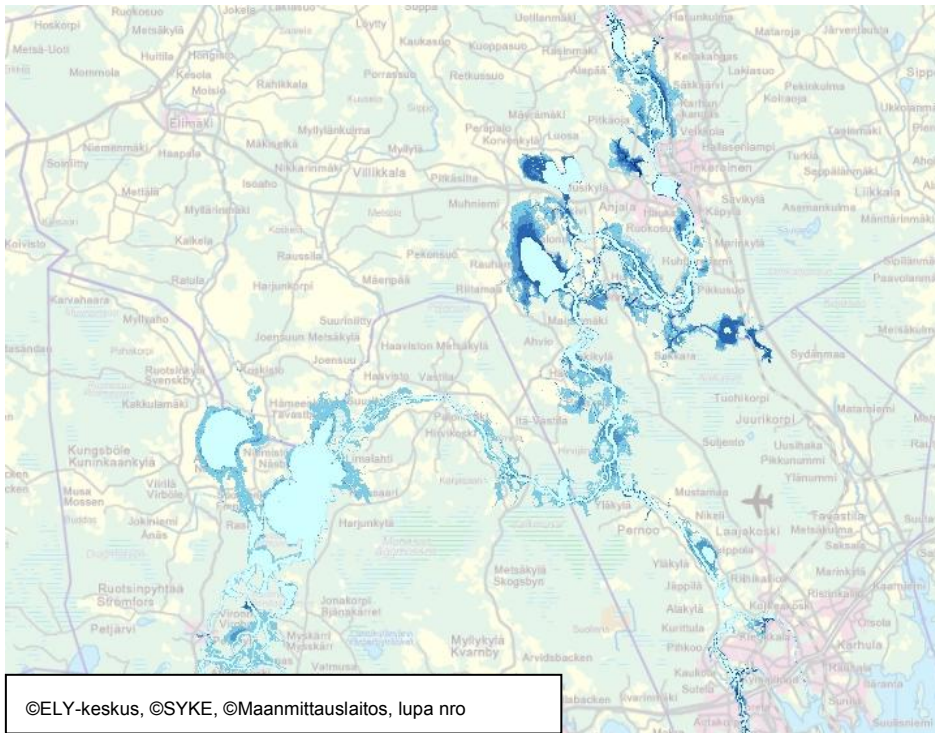
Tulvat luokitellaan hyvin yleisiin (1/2a, 1/5a, 1/10a), yleisiin (1/20a), melko harvinaisiin (1/50a), harvinaisiin (1/100a) ja erittäin harvinainen tulva (1/250a ja 1/1000a). Kohteiden tarkastelu perustuu tulvariskilain 8§:n mukaiseen jaotteluun vahingollisista seurauksista.

Tulevaa tilannetta on tarkasteltu Kymijoen alaosan tulvariskialueella, joka sijaitsee Kymijoen varrella Kouvolan Anjalankoskelta Kotkaan ja Pyhtäälle sekä Jyväskylän tulvariskialueella Jyväskylän keskustan ympäristössä (tulvariskialue sisältää Jyväsjärven, Päijänteen, Palokkajärven, Tuomiojärven ja Alvajärven ranta-alueita). Kymijoen alaosan tarkasteluissa avovesitilanteen lisäksi on tarkastelu myös talvista hyydetulvaa, sillä Kymijoen alaosalla hyyteen merkitys on huomattava.

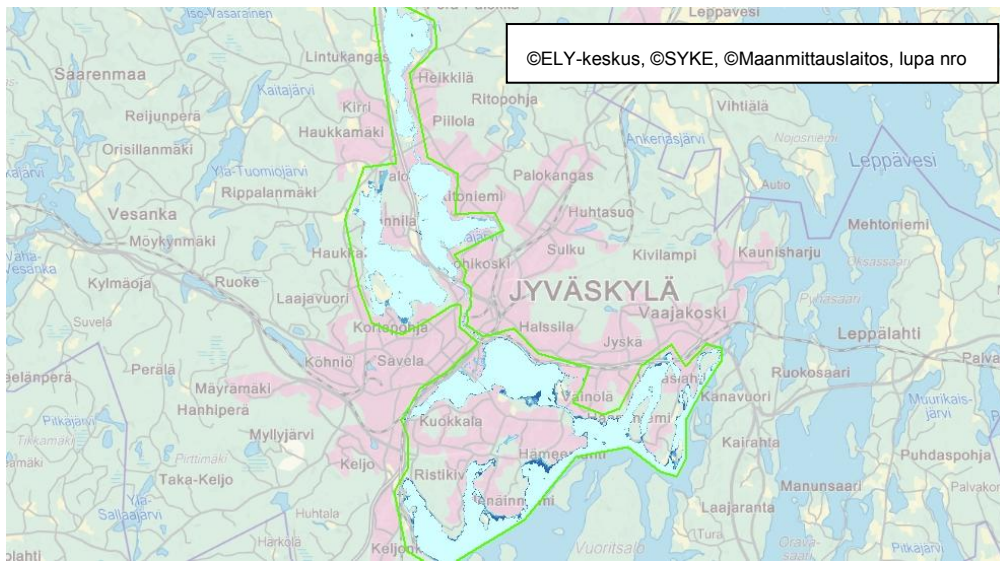
Jyväskylän aluetta varten tulvakartan tulvakorkeudet määritettiin Päijänteelle ja sen kanssa samassa tasossa olevalle Jyväsjärvelle sekä kaupungin keskustan pohjoispuolella oleville Palokka-, Tuomio- ja Alvajärville toistuvuuksille 1/20, 1/50, 1/100, 1/250 ja 1/1000.

Taulukko 1. Tulvan yleisyyteen liittyvä sanasto

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



Kuva 8. Kerran 250 vuodessa toistuvan tulvan alueet (1/250a) Kymijoen alaosan alueella



Kuva 9. Kerran 250 vuodessa toistuvan tulvan alueet (1/250a) Jyväskylän alueella

Vahingollinen seuraus ihmisten terveydelle ja turvallisuudelle

Kymijoen alaosan tulvariskialue

Kouvola on tulvavaara-alueella asukkaita erityisesti Inkeröiden alueella. Kotkassa tulvavaara-alueella on asukkaita erityisesti Langinkosken haaran ja Korkeakosken alueilla. Muutamia asukkaita on tulvavaara-alueilla Loviisassa ja Pyhtäällä. Lisäksi huomattava määrä asukkaita jää tulvatilanteessa tulvan saartamiksi sekä Kouvolaan että Kotkassa. Vakituiseen asumiseen käytettyjen asuinrakennusten määrä talvitilanteessa on kaksi kertaa sadassa vuodessa toistuvassa tulvassa 80 ja neljä kertaa tuhannessa vuodessa toistuvassa tulvassa 192 kappaletta.

Vaikeasti evakuoitavista kohteista Inkeröiden neuvola Lauttatiellä on tulvavaarassa, mutta vasta erittäin harvinaisella hyödetulvalla. Päiväkoteja tai kouluja ei sijaitse tulvavaara-alueella.

Jyväskylän tulvariskialue

Jyväskylässä tulvavaara-alueella on asukkaita lähinnä Lutakon alueella. Muualla tulvavaara-alueella on muutamia asukkaita. Tulvan saartamaksi jää harvinaisella tulvalla (1/100a) alueita Lutakossa sekä Noukaniemessä, Kankarsaareissa ja Naattiansaareissa. Tulvavaara-alueella ei ole vaikeasti evakuoitavia kohteita kuten sairaaloita, terveyskeskuksia, vanhainkoteja, päiväkoteja tai kouluja.

Välttämättömyyspalvelun keskeytyminen

Kymijoen alaosan tulvariskialue

Tietoliikenteen rakennuksia ei ole jäämässä tulvan alle missään tulvatilanteessa. Ongelmia saattaa aiheuttaa kriisitilanteessa tietoliikenneverkon kapasiteetin vähyys, jolloin verkostot voivat tukkeutua suuren määrän ihmisiä käyttäessä puhelinta ja internetiä yhtä aikaa.

Tulva haittaa jossain määrin sähkönjakelua. Tulva-alueella sijaitsee yksi voimalaitos, viisi voimalaitosrakennusta sekä seitsemän muuntajaa. Muuntajista kaksi on tulvavaarassa jo yleisellä tulvalla.

Tulva nousee tielle muutamissa kohdissa, joten liikenteen katkeaminen tulvatilanteessa on mahdollista. Anjalankoskella Anjalantie jää tulvan alle jo yleisellä tulvalla ja Päätien silta melko harvinaisella tulvalla. Vesi nousee Suomenkylässä Niemistöntielle harvinaisella tulvalla. Karhulassa sijaitseva vpk:n paloasema on tulvavaarassa yleisellä tulvalla.

Erittäin harvinaisella tulvalla vesi nousee tielle Muhjärven alueella Hirvenmäentien sekä Kotkassa Huu-mankiventielle, Vanhalle Sutelantielle ja Kaukolanraitille. Tulvatilanteissa saattaa liikenne katketa edellä mainittujen lisäksi alempiasteisella tieverkolla paikoin, jolloin pelastustoimen työ voi vaikeutua.

Kotka-Kouvola rataosuus on tulvavaarassa Rapakiven järven kohdalla jo melko yleisellä tulvalla samoin kuin Wredebyn lentopaikka. Anjalankoskella tulva uhkaa rautatietä harvinaisella tulvalla.

Jyväskylän tulvariskialue

Mattilanniemessä Rantaväylälle (Vt 9) alkaa nousta vesi harvinaisella (1/100a) tulvalla. Tällöin liikenne joudutaan ohjaamaan vaihtoehtoiselle reitille. Lisäksi liikenne Mattilanniemen kiinteistöille estyy. Lutakossa Schaumanin puistotie ja muutamat tonttikadut jäävät osittain veden alle. Edellä mainituilla liikenneväylillä veden syvyys on suurimmillaan n. 0,6 m erittäin harvinaisella (1/1000a) tulvalla. Liikenne estyy myös Noutaniemeen, Kankarsaareen ja Naattiansaareen johtavilla teillä. Näillä alueilla olevat kiinteistöt jäävät tulvan saartamaksi.

Rautatieliikenne saattaa keskeytyä Jyväskylän ratapihalla, kun vesi nousee kaapelireitteihin ja kaivoihin aiheuttaen mahdollisesti turvalaitevikoja. Vedenpinnan nousu saattaa myös aiheuttaa maan löyhtymisen ratapihalla, mikä heikentää radan kantavuutta.

Tietoliikenteen rakennuksia ei ole jäämässä tulvan alle Jyväskylässä missään tulvatilanteessa. Ongelmia saattaa aiheuttaa kriisitilanteessa tietoliikenneverkon kapasiteetin vähyys, jolloin verkostot voivat tukkeutua suuren määrän ihmisiä käyttäessä puhelinta ja internetiä yhtä aikaa.

Tulva voi haitata sähkönjakelua paikallisesti suppeilla alueilla. Lisäksi lähellä rantaa ja alavalla alueella sijaitsevat jätevedenpumppaamot voivat pysähtyä tulvan aiheuttamien sähkövikojen takia. Vesilaitosten vedenjakeluun tulvilla on vain vähäisiä vaikutuksia, mahdollisesti Viitaniemen ja Pekonniemen raakaveden laatu voi heiketä. Kaukolämmön jakeluun ei ole odotettavissa katkoksia tulvien johdosta.

Elintärkeitä toimintoja turvaavan taloudellisen toiminnan keskeytyminen

Kymijoen alaosan tai Jyväskylän tulvariskialueella ei sijaitse elintärkeää toimintaa turvaavaa teollisuutta.

Vahingollinen seuraus ympäristölle

Kymijoen alaosan tulvariskialue

Tulva voi aiheuttaa ongelmia vesihuollolle tulvan noustessa jätevesiverkostoon. Keltakankaalla sijaitseva Halkoniemen jätevesilaitos on tulvavaarassa erittäin harvinaisella hydetulvalla.

Tulvavaarassa on viisi jätevedenpumppaamoja. Pumppaamot Kierikkala 43 ja Munholmantie 114 ovat tulvavaarassa jo yleisellä tulvalla.

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

Mahdollista ympäristövaaraa aiheuttavia kohteita on alueella jätevesipumppaamoiden lisäksi vähän. Anjalan tehtaas sekä ratapiha-alue Inkeröisissä ovat tulvariskikohteita. Myös tehtaan jätevedenpuhdistamo sijaitsee tulvavaara-alueella.

Jyväskylän tulvariskialue

Jyväskylässä tulva voi aiheuttaa ongelmia vesihuollolle tulvan noustessa jätevesiverkostoon. Tulvavaarassa on yhteensä 42 jätevedenpumppaamo. Riskeinä ovat pumppaamon sähkönsaannin keskeytys, tulvavesien pääsy ylivuotoputkien kautta pumppaamoon ja vesien padottuminen viemäriverkostoon ja mahdollinen purkautuminen maahan. Jätevedenpuhdistamon toimintaan tulvalla ei ole suuria vaikutuksia.

Mahdollista ympäristövaaraa aiheuttavia kohteita on alueella jätevesipumppaamoiden lisäksi vähän. Näihin kuuluvat Rauhalahden ja Keljonlahden kaukolämpöä ja sähköä tuottavat voimalaitokset.

Tuomiojärvellä sijaitsee Eerolanlahden-Rautpohjanlahden lintuvesien suojeluohjelmaan kuuluva Natura-alue. Suojelun tavoitteet voivat mahdollisesti vaarantua välillisesti, jos tulvan seurauksena pääsee suojelualueelle runsaasti jätevesiä lähellä olevilta jätevedenpumppaamoilta.

Vahingollinen seuraus kulttuuriperinnölle

Kymijoen alaosan tulvariskialue

Tulva-alueella sijaitsee Langinkosken keisarillinen kalastusmaja (useita rakennuksia) sekä Anjalan kartanomuseo. Lisäksi tulva-alueella on Ranta-Pukin kievarimuseo ja Ankkapurhan teollisuusmuseo.

Muinaisjäännöksiä tulva-alueelle sijoittuu 11 kappaletta. Muinaisjäännöksille tulvaveden arvioidaan aiheuttavan vain harvoin vaurioita.

Jyväskylän tulvariskialue

Jyväskylän Lutakossa on sijainnut Schaumanin vaneritehdas, jonka toiminta loppui kokonaan vuonna 1995. Tämän jälkeen entisen tehtaan alueelle on rakennettu runsaasti asuinrakennuksia. Lutakossa sijaitsee myös Jyväskylän messukeskus. Vaneritehtaan ajoilta on säilynyt useita rakennuksia, joista on muodostunut maakunnallisesti arvokas rakennettu kulttuuriympäristö. Entisen vaneritehtaan ajalta säilyneille rakennuksille alkaa aiheutua vahinkoa arviolta kerran 250 vuodessa toistuvalla tulvalla. Tällaisessa tilanteessa useiden rakennusten alapohjat ovat kastumisvaarassa.

Tavoitteet ja toimenpiteet

Toimenpiteiden suunnittelu ja arviointi

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

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

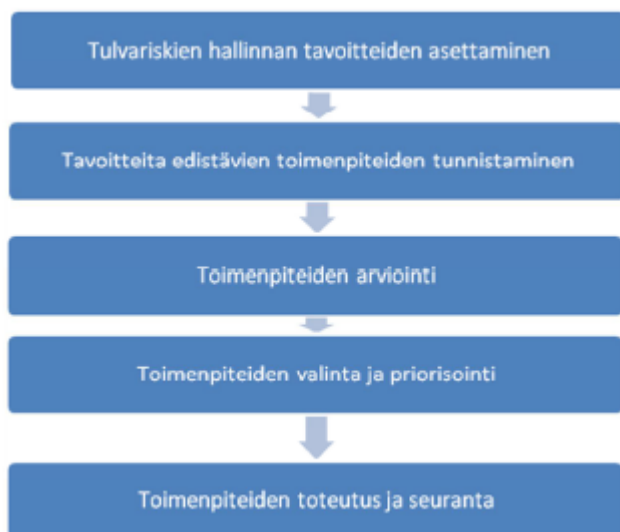
Tulvariskien hallinnan toimenpiteet jaotellaan tulvariskiä vähentäviin toimenpiteisiin, tulviin varautumiseen, tulvasuojelurakenteisiin, tulvatilanteen aikaisiin toimenpiteisiin sekä jälkitoimenpiteisiin. Toimenpiteitä valittaessa on pyrittävä vähentämään tulvien todennäköisyyttä ja käyttämään ensisijaisesti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

Vaihtoehtotarkastelut

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

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

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



Kuva 10. Toimenpiteiden suunnittelun vaiheet

Toimenpide-ehdotukset tavoitteiden saavuttamiseksi

Tavoitteiden toteuttamiseksi tarvittavia toimenpiteitä vuoteen 2021 tai 2027 mennessä voidaan luonnehtia seuraavasti:

- Asuinrakennusten suojauksen edistäminen tietoa jakamalla toteutetaan kiinteistön suojauksen neuvonnalla ja maankäytön suunnittelun keinoin (tavoite vuoteen 2021).
- Turvallisuuden takaaminen kerran 250 vuodessa toistuvassa erittäin harvinaisessa tulvatilanteessa ja kulkuyhteyksien varmistaminen edellyttää valmiussuunnitelmia, evakointisuunnitelmia sekä varoitussjärjestelmien kehittämistä (tavoite vuoteen 2021).
- Sähkön-, lämmön-, ja vedenjakelu sekä tietoliikenneyhteydet voidaan laitteita suojaamalla varmistaa niin, etteivät toiminnot keskeydy taajama-alueilla kerran 250 vuodessa toistuvassa erittäin harvinaisessa tulvatilanteessa (tavoite vuoteen 2027).
- Väylät varmistetaan niin, etteivät merkittävät liikenneyhteydet katkea kerran 250 vuodessa toistuvassa erittäin harvinaisessa tulvatilanteessa (tavoite vuoteen 2027).
- Pitkäkestoiset tai laaja-alaiset ympäristövahingot teollisuudelle 1/250a tulvalla edellyttävät päivityksiä teollisuuslaitosten turvallisuussuunnitelmiin (tavoite vuoteen 2021).
- Kulttuuriperintökohteita suojaamalla voidaan turvata kulttuuriperinnön säilyminen 1/250a tulvalla (tavoite vuoteen 2021).

Toimenpiteet ja niiden ympäristövaikutukset

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

Tulvariskiä vähentävät toimenpiteet

Tulvariskejä vähentävinä toimenpiteinä on esitetty:

- Maankäytön suunnittelu (uudet kaavat ja vanhojen päivitykset) ja muu rakentamisen ohjaus tulvakorkeudet huomioon ottaen
- Vesi- ja viemäripalveluihin, sähkön ja lämmön jakeluun sekä puhelin- ja tietoteknisiin yhteyksiin liittyvien laitteiden suojaus kohdekohtaisesti tai laitteita sisältävän alueen suojaus
- Säännöstelyn kehittäminen tulvia hillitsevään suuntaan (Keiteleen vedenkorkeuden alentaminen tai nostaminen)
- Jyväskylän ratapihan, Keljonlahden teollisuusraiteen sekä Kotka-Kouvola –rataosuuden tulvariskien selvitys

Kaikilla edellä mainituilla toimenpiteillä on myönteisiä sosiaalisia vaikutuksia tulevaisuudessa, kun tulvariskit vähenevät. Toimenpiteillä ei ole haitallisia ympäristövaikutuksia lukuun ottamatta säännöstelyn kehittämistä, jolla yleisesti ottaen voi olla haitallisia ympäristövaikutuksia. Tulvariskien hallintasuunnitelmassa säännöstelyn kehittämisellä on tarkasteltu Keiteleen vedenkorkeuden alentamista tai nostamista Päijänteen vahinkojen vähentämiseksi tulvatilanteessa. Päijänteen yläpuolisen Keiteleen käyttäminen varastoaltaana on otettu esille jo Kymijoen vesistön tulvantorjunnan toimintasuunnitelmassa (1999). Keiteleen käyttäminen tulva-aikaan varastoaltaana vähentäisi myös Kymijoen hyödyn aiheuttamia vaikutuksia.

Keiteleen vedenkorkeuden nostaminen harvinaisen tulvan toteutuessa

Tulvariskien hallintasuunnitelmassa on tarkasteltu Keiteleen vedenkorkeuden nostamista tulvan aikana luonnonmukaista ylemmäs, jolloin Päijänteeseen tuleva tulovirtaama vähenisi ja tulvakorkeus laskisi. Suunnitelmassa todetaan, että tämä aiheuttaisi ylimääräisiä vahinkoja Keiteleen rannoilla. Vaikka Keiteleen käyttäminen varastoaltaana vedenkorkeutta nostamalla katsottaisiin olevan kokonaistaloudellisesti perusteltua harvinaisilla tulvilla, hallintasuunnitelmassa on katsottu, että suunnitelma ei olisi toteuttamiskelpoinen. Perusteluna on, että vahinkojen aiheuttaminen toiselle alueelle toisen alueen hyödyksi on vaihtoehtona mahdollinen vasta sitten, kun mitään muuta mahdollisuutta ei ole, ja toimenpiteen arvioidaan tuottavan erityisen suuria hyötyjä.

Keiteleen vedenkorkeuden lyhytaikainen nostaminen aiheuttaa vahinkoa veden alle jääville kiinteistöille, rakenteille ja mahdollisille kulttuuriympäristökohteille etenkin talvella. Vedenkorkeuden nostolla voi tulva-aikana olla haitallisia vaikutuksia rantojen virkistyskäyttöön varsinkin alavilla rannoilla, jossa veden peittävä ala voi muodostua suureksi. Vedenpinnan korkeuden nousemista voidaan pitää jossain määrin myös maisemahaittana. Avovesikautena vedenkorkeuden nostaminen voi muodostua ongelmaksi suurille purjeveneille siltojen alituksissa. Toisaalta vedenpinnan nosto voi matalilla alueilla myös helpottaa veneellä rantautumista ja liikkumista sekä kalastusta tilapäisesti.

Kevätaikaan vedenpinnan nostolla voi olla haitallisia vaikutuksia rannoilla pesiville linnuille. Koska vedenpinnan nosto on lyhytaikainen ja tilapäinen toimenpide, Keiteleen muuhun vesi- ja rantaluontoon ei arvioida aiheutuvan haitallisia vaikutuksia. Vedenlaatuun ei myöskään arvioida aiheutuvan merkittäviä vaikutuksia, ellei veden alle jäävillä alueilla ole mitään toimintoja tai alueita, joilta voisi päästä veteen haitallisia aineita vedenkorkeuden noustessa.

Keiteleen vedenpinnan nosto harvinaisessa tulvatilanteessa vähentää tai estää tulvavahingot Päijänteellä. Päijänteen tulovirtaaman tilapäisellä vähenemisellä ei katsota olevan merkittäviä haitallisia ympäristövaikutuksia Päijänteen alueella, mikäli Päijänteen vedenkorkeus pysyy Päijänteen säännöstelyrajojen sisällä ja huolehditaan, että Äänekosken voimalaitokseen yhteyteen rakennetun kalatien kohdalla säilyy riittävä virtaama.

Keiteleen vedenkorkeuden nostaminen on äärimmäinen toimenpide. Keiteleen syntyvistä vahingoista johtuen se toteutettaisiin mahdollisesti ja ainoastaan hyvin harvinaisessa poikkeustilanteessa. Keiteleen vedenkorkeuden nostamisen ympäristövaikutukset selvitetään myöhemmin tarkemmin, mikäli suunnitelma otetaan keinovalikoimaan. Samassa yhteydessä selvitetään myös mahdollisten Natura-arvioiden tarve.

Keiteleen vedenkorkeuden alentaminen harvinaisen tulvan toteutuessa

Tulvariskien hallintasuunnitelmassa on tarkasteltu Keiteleen vedenkorkeuden alentamista vahingottomasti Päijänteen vahinkojen vähentämiseksi kevättulvalla sekä mahdollisesti syksy- ja talvitulvalla.

Keiteleen vedenkorkeuden alentamisen vaikutuksia arvioitaessa hyödynnettiin Päijänteen säännöstelyn kehittämisselvityksen (Suomen ympäristökeskus 1999) yhteydessä tehtyjä vaikutusten arvioita, jotka tukevat useisiin Päijänteen alueella tehtyihin tutkimuksiin.

Vedenkorkeuden alentaminen aiheuttaa vaikutuksia Keiteleen vesi- ja rantaluontoon erityisesti loppukeväällä. Toukokuussa madaltuneet vedenkorkeudet vähentävät hauen käytössä olevien kutualueiden määrää, vaikeuttavat virkistyskäyttöä, rumentavat maisemaa ja edistävät ruovikoitumista, erityisesti loivilla ja pehmeäpohjaisilla rannoilla. Ruovikoituminen voi kiihdyttää rantojen umpeenkasvua, mutta ruovikoitumisen lisääntymisellä on myös myönteisiä vaikutuksia vesilinnustoon.

Keiteleellä harjoitetaan virkistyskalastuksen lisäksi ammattikalastusta. Vedenkorkeuden aleneminen talvella ja keväällä voi aiheuttaa pyydysten jäätymistä jäähän tai pohjaan kiinni tai niiden jäämistä jään puristuksiin. Toukokuun matalat vedenkorkeudet vaikeuttavat erityisesti hauen kevätppyntiä. Talviaikainen vedenpinnan lasku aiheuttaa syyskutuisen siian mädin kuolleisuutta. Avovesikaudella liian matalat vedenkorkeudet voivat vaikeuttaa veneellä rantautumista ja veneen vesille laskua. Ne tilanteet, jolloin Keiteleen vedenkorkeutta alennettaisiin, ovat kuitenkin niin harvinaisia, että kokonaisuutena vaikutukset ympäristölle ja vesistön käytölle ovat vähäisiä.

Keiteleen vedenpinnan alentaminen harvinaisen tulvatilanteen uhatessa vähentää tai estää tulvavahingot Päijänteellä. Keiteleen vedenpinnan alentamisesta ei arvioida aiheutuva haitallisia vaikutuksia Päijänteellä, sillä Päijänteen vedenkorkeudet eivät muutu tavanomaisista. Keiteleen vedenpintaa on tarkoitus alentaa Päijänteen läpi juoksuttamalla.

Keiteleen juoksutusten suunnittelu ja ympäristövaikutusten tarkentaminen

Jos Keiteleen juoksutuksia ryhdytään kehittämään poikkeustilanteiden varalle, vedenkorkeuden nostamisesta tai alentamisesta tehdään nykyistä selvästi tarkemmat suunnitelmat ja laskelmat. Uusien tarkentuneiden suunnitelmien ympäristövaikutukset tulee arvioida sitten tarkemmin. Samassa yhteydessä selvitetään myös mahdollisten Natura-arvioiden tarve. Suunnitelmissa ja vaikutustenarvioinnissa tulee ottaa tässä ympäristöselostuksessa arvioitujen ympäristövaikutusten lisäksi huomioon muun muassa seuraavassa esitetyt alueen yleispiirteet ja suojelukohteet.

Keiteleen vesialueella sijaitsee kaksi Natura-kohdetta, Keiteleen Listonniemi (FI0900035) ja Kolima-Keitele-koskireitti (FI0900070). Molempien suojeluperusteina ovat sekä luonto- että lintudirektiivi. Lisäksi Keiteleen rannoilla on useita luonnonsuojelualueita. Osittain Keiteleen vesialueelle sijoittuu yksi valtakunnallisesti arvokas maisema-alue (Sumiaisten kirkonkylä MAO090076). Sumiaisten kirkonkylän ympäristö on valtakunnallisesti arvokas maisemakokonaisuus sekä valtakunnallisesti merkittävä kulttuurihistoriallinen ympäristö. Sumiaisten kirkonkylä on edustava esimerkki pienestä kirkonkylämiljööstä Keski-Suomen järvisuudun maisemassa. Alueen maisemallisia peruselementtejä ovat Kirkonkylän halki kulkeva harjukakson kapea kannas sekä tätä kummaltakin puolelta rajaavat järvet Ala-Keitele ja Sumiainen. Karu ja kaunis luonto hallitsee maisemaa, avarimmat näkymät aukeavat Kuokanjoen ylittävältä sillalta. Vedenpinnantason muutoksilla voi olla vaikutuksia kohteen suojeluarvoon, mutta niiden ei arvioida olevan merkittäviä.

Keiteleen alapuolella oleva Äänekosken voimalaitokseen yhteyteen rakennettuun kalatie on tärkeä kalojen nousuväylä Kuhnamon ja Keiteleen välillä, ja se on syytä ottaa huomioon säännöstelyn tarkemmassa suunnittelussa.

Tulvasuojelutoimenpiteet

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

Tulvasuojelutoimenpiteinä on esitetty:

- Hyydöntorjunnan kehittäminen (lisäpuomit välillä Susikoski-Inkeroinen, Hirvivuolteen padon kohdalla ja Parikan alueella Kotkan pohjoispuolella)
- Uoman perkaaminen (Osolankoski)
- Usean kiinteistön suojaus pysyvällä rakenteella (Korkeakosken haaran etelärannan lievä pengertäminen)

Hyydöntorjuntaa esitetään tehostettavaksi lisäpuomeilla Susikoski-Inkeroinen välillä, Hirvivuolteen padon kohdalla sekä Parikan alueella Kotkan pohjoispuolella. Hyydöntorjuntapuomeilla, jotka käytännössä ovat nykyään puupuomien sijaan köysipuomeja, ei ole merkittäviä ympäristövaikutuksia. Joella liikkumisella puomitukset aiheuttavat tilapäistä haittaa mutta eivät estä liikennöintiä. Hyydepuomit pyritään laittamaan paikoilleen mahdollisimman myöhään syksyllä ja ottamaan pois mahdollisimman aikaisin keväällä, jotta niistä aiheutuisi mahdollisimman vähän haittaa vesistön käytölle.

Laajamittaiset perkaukset eivät tulvariskien hallintasuunnitelman mukaan tule Kymijoella kyseeseen. Korkeakosken ja Parikan välisen alueen tulvariskiä voidaan kuitenkin pienentää Osolankosken pienehköllä lisäruoppauksella. Koski on aikoinaan louhittu kanavamaiseksi ja sen lisäruoppaamisen ympäristövaikutukset ovat todennäköisesti vähäiset ja jäävät rakentamisen aikaisiksi. Rakentamisen aikana räjäytyksistä aiheutuu melua, ja tyypipitoisia räjähteitä käytettäessä epäorgaanista tyyppiä joutuu veteen. Mahdollisessa jatkosuunnittelussa ympäristövaikutukset tulee arvioida tarkemmin.

Tulvariskien hallintasuunnitelmassa ei vesistöalueelle esitetä laajamittaisia tulvasuojelupenkereitä - tai rakenteita. Raportissa esitetään jatkoselvitetäväksi ainoastaan Korkeakosken haaran etelärannan lievää pengertämistä Osolankosken perkauselvityksen osana. Molempien hankkeiden mahdolliset ympäristövaikutukset tulee tällöin kartoittaa suunnitelmien tarkentuessa.

Valmiustoimet

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

Valmiustoimina on esitetty:

- Vesistötulvaennusteiden kehittäminen
- Varoituspalvelun kehittäminen
- Viestinnän suunnittelu
- Kuntien valmiussuunnitelmat
- Evakuointisuunnitelmat
- Saarroksiin jäävien alueiden kuljetusten suunnittelu (mm. veden jakelu, sairaskuljetukset)
- Välttämättömien väylien sekä niiden valaistuksen toimimisen varmistaminen (tieosuuksien korotusmahdollisuuksien selvittäminen kolmessa kohteessa Kymijoen alaosalla ja kolmessa Jyväskylässä).
- Päivitykset teollisuuslaitosten turvallisuussuunnitelmiin sekä yritysten valmiussuunnitelmat
- Tulvatietoisuuden lisääminen ja parantaminen
- Kiinteistöjen suojauksen ohjaus ja neuvonta
- Jätelaitoksen toiminnan varmistaminen
- Valmiusharjoitus

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

Toiminta tulvatilanteessa

Tulvan aikana suoritettavilla toimenpiteillä ehkäistään tai vähennetään tulvasta aiheutuvia vahinkoja.

Tulvatilanteen aikaisina toimenpiteinä on esitetty:

- Viemärlaitoksen toiminnan varmistaminen/hallinta
- Veden jakelun varmistaminen häiriöiden aikana
- Sähkönjakelun varmistaminen
- Viestintä tulvatilanteessa
- Tieyhteyksien varmistaminen kiertotein
- Saarroksiin jäävien alueiden turvallisuus ja kuljetukset
- Asuinrakennusten suojaaminen kohdekohtaisella tilapäisellä suojalla
- Säännöstely- ja hyydöntorjuntatoimet (juoksutuksen oleellinen vähentäminen hyydönmuodostuksen alkuvaiheessa, puomituksen parantaminen ja räjäytystöiden nykyisen tason säilyttäminen)

Tulvan aikaisilla toimenpiteillä ei pääsääntöisesti ole haitallisia ympäristövaikutuksia. Myönteiset sosiaaliset vaikutukset ovat sen sijaan huomattavia, kun varmistetaan välttämättömyyspalvelut, ihmisten turvalliset kulkumahdollisuudet, ja huolehditaan saarroksiin jäävien alueiden asukkaiden turvallisuus ja kuljetukset.

Säännöstely- ja hyydöntorjuntatoimet toteutetaan lupaehtojen mukaisesti. Lupaehtojen mukaisen säännöstelyn ympäristövaikutuksia ei käsitellä tässä, sillä ne on käsitelty lupamenettelyssä. Poikkeustilanteessa ELY-keskus voi hakea vesilain 18 luvun 4 §:n nojalla lupaa väliaikaisesti poiketa esimerkiksi luonnonmukaisesta juoksutuksesta, jos tulvasta voi aiheutua yleistä vaaraa ihmisen hengelle, turvallisuudelle tai terveydelle taikka suurta vahinkoa yksityiselle tai yleiselle edulle. Saman lainkohdan nojalla aluehallintovirasto voi myös määrätä ELY-keskuksen (valtion valvontaviranomaisen) ryhtymään toimenpiteisiin vaaran poistamiseksi. Tällaisessa tapauksessa saattaa toimenpiteestä tai kohdealueesta riippuen aiheutua haitallisia ympäristövaikutuksia. YVA-lain mukaan toimenpiteestä vastuussa olevan tahon tulee olla tietoinen toimintansa ympäristövaikutuksista. Jollei mahdollisten poikkeusjuoksutusmallien ympäristövaikutuksista ole laadittu ennakkoon selvityksiä, jää haittojen mahdollinen vakavuus jälkikäteen todettavaksi.

Hyydepuomit pyritään laittamaan paikoilleen mahdollisimman myöhään syksyllä ja ottamaan pois mahdollisimman aikaisin keväällä, jotta niistä aiheutuisi mahdollisimman vähän haittaa vesistön käytölle. Yleisesti ottaen alueen väestö on tottunut hyydepuomeihin, eikä niiden käytön arvioida juurikaan heikentävän vesistön käyttöä. Puomituksen parantaminen eli puomien lisääminen voi sen sijaan haitata jonkin verran vesistön käyttöä ja virkistyskalastusta. Puomien ylittäminen veneellä onnistuu, etenkin jos kyseessä ovat uudentyypiset köysipuomit.

Hyydepatojen räjäyttämisen aiheuttaa melua. Räjäytystyöt pidetään kuitenkin nykyisellä tasolla, joten tilanne nykyisestä ei muutu.

Jälkitoimenpiteet

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

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

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

Suunnitelman toteutumisen seuranta

Tulvariskien hallintaan liittyvän valmiussuunnittelun ja tulvariskien hallintasuunnitelman toimenpiteiden toteutumisen seurantaan varten perustetaan seurantaryhmä, joka säännöllisesti kokoontuen seuraa ja edistää toimenpiteiden toteutumista.

Suunnitelman toteutumisen seurannalla ei ole ympäristövaikutuksia.

Yhteenveto toimenpiteiden vaikutuksista ja vaikutusten merkittävyys

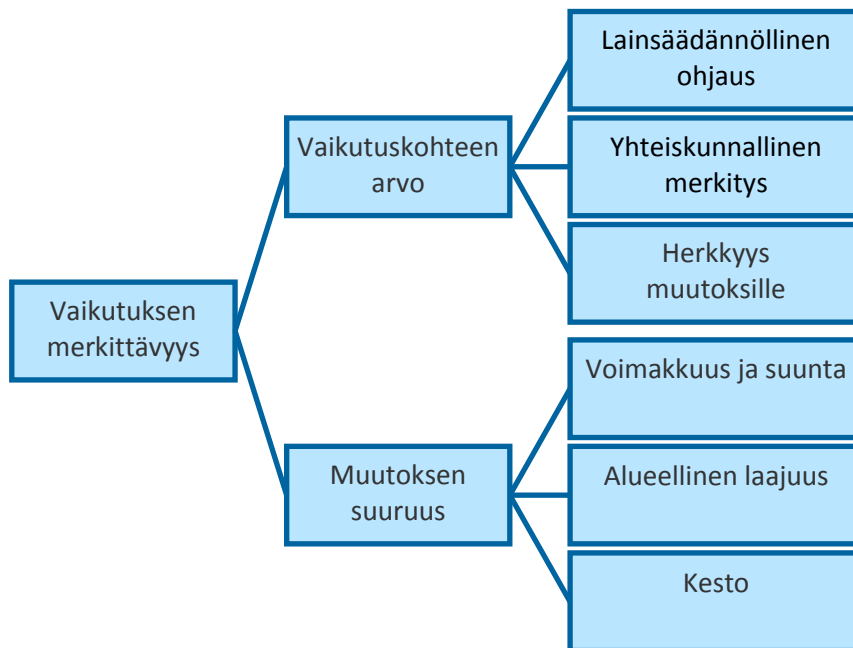
Tulvariskien hallintasuunnitelmassa esitetyistä toimenpiteistä aiheutuu yleisesti ottaen myönteisiä sosiaalisia vaikutuksia, sillä toimenpiteillä vähennetään tulvariskejä, turvataan kulkuyhteyksien ja – mahdollisuuksien säilymistä, lisätään turvallisuutta ja tiedottamista sekä varmistetaan välttämättömyyspalvelut.

Tulvariskien hallintasuunnitelmassa esitetyistä toimenpiteistä ympäristövaikutuksia arvioitiin aiheuttavan seuraavat toimenpiteet:

- Keiteleen juoksutusten muuttaminen harvinaisen korkeilla tulvilla (vedenpinnan korkeuden alentaminen tai nostaminen)
- Hyydöntorjunnan kehittäminen (lisäpuomit välillä Susikoski-Inkeroinen, Hirvivuolteen padon kohdalla ja Parikan alueella Kotkan pohjoispuolella)
- Uoman perkaaminen (Osolankoski)
- Usean kiinteistön suojaus pysyvällä rakenteella (Korkeakosken haaran etelärannan lievä pengertäminen)
- Säännöstely- ja hyydöntorjuntatoimet (juoksutuksen oleellinen vähentäminen hyydönmuodostuksen alkuvaiheessa, puomituksen parantaminen ja räjäytystöiden nykyisen tason säilyttäminen)

Edellä mainitut toimenpiteet ja niiden ympäristövaikutukset ovat keskenään hyvin erilaisia. Osa toimenpiteistä ja niiden ympäristövaikutuksista rajoittuu ajallisesti tulvan aikaiseen tilanteeseen tai sen ennakoimiseen (Keiteleen juoksutukset, Päijänteen säännöstely sekä Kymijoen hyydöntorjuntatoimet). Osa toimenpiteistä (Osolankosken perkaus ja Korkeakosken haaran etelärannan lievä pengertäminen) ja niiden ympäristövaikutuksista ovat kertaluonteisia, vaikka rakenteet ovatkin pysyviä.

Ympäristövaikutuksia aiheuttavien toimenpiteiden vaikutusten merkittävyyttä (taulukko 2) arvioitiin Suomen ympäristökeskuksen koordinoimassa IMPERIA-hankkeessa (<http://imperia.jyu.fi/>) kehitettyjä arviointikehiköiden kaavioita apuna käyttäen (Liite 1). Vaikutusten merkittävyys muodostuu vaikutuskohteen arvosta ja muutoksen suuruudesta, jotka ovat vielä erikseen jaettu osatekijöihin (Kuva 11). Kohteen arvon osatekijöitä ovat lainsäädännöllinen ohjaus, alueen tai asian yhteiskunnallinen merkitys sekä kohteen herkkyys muutoksille. Muutokseen suuruuden osatekijöitä ovat muutoksen voimakkuus ja suunta, vaikutuksen laajuus ja vaikutuksen kesto. Yleisesti ottaen voidaan todeta, että Keiteleen juoksutusten muuttamisen vaikutusten merkittävyyttä vähentää se, että tällaiset juoksutustilanteet ovat harvinaisia ja tilapäisiä.



Kuva 11. Vaikutuksen merkittävyyden määräytyminen vaikutuskohteen arvon ja hankkeen aiheuttaman muutoksen suuruuden perusteella. (Lähde: IMPERIA-hanke).

Suurimmat haitalliset ympäristövaikutukset aiheutuvat Keiteleen vedenkorkeuden lyhytaikaisesta nostamisesta (Taulukko 2). Etenkin talviaikana Keiteleen vedenpinnan nosto aiheuttaa erittäin suuria vahinkoja rannoille ja rantarakenteille. Keiteleen vedenkorkeuden nostaminen voi aiheuttaa lisäksi vahinkoa muun muassa mahdollisille kulttuuriympäristökohteille ja Natura-alueiden perusteena oleville luontotyypeille tai lajeille. Tulvariskien hallintasuunnitelmassa kyseinen toimenpide onkin arvioitu äärimmäiseksi toimenpiteeksi, jonka toteuttamiskelpoisuus pitää tarkoin selvittää.

Haittojen ehkäisemiseksi ja vähentämiseksi voidaan useimmissa tapauksissa suositella erityisen huolellista työn suoritusta, hiljaisia ja mahdollisimman päästöttömiä työmenetelmiä sekä toimenpiteisiin liittyvää tiedottamista ja muuta vuorovaikutusta. Keiteleen juoksutuksen muuttamiseen liittyvät toimenpiteet edellyttävät lisäselvityksiä ja suunnittelua, minkä jälkeen lieventämiskeinot ja kompensatiot voidaan tarkemmin tunnistaa.

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

	Keiteleen vedenpinnan alentaminen	Keiteleen vedenpinnan nosto	Hyydöntorjunnan kehittäminen, lisäpuomit	Osolankosken perkaus	Korkeakosken haaran pengerrys	Säännöstely- ja hyydöntorjuntatoimet
Suuri +++	Päijänteen tulvariskin väheneminen	Päijänteen tulvariskin väheneminen				
Kohtalainen ++			Tulvantorjuntaa paikallisesti	Tulvariskin pienentäminen paikallisesti	Tulvariskin pienentäminen paikallisesti	
Vähäinen +		Veneily ja kalastus helpottuvat paikoin tilapäisesti				
Ei vaikutusta						Juoksutukset toteutetaan lupaehtojen mukaisesti Hyydönräjäytys nykyisenkaltaisesti
Vähäinen -	Toukokuussa vähentää hauen kutualueiden määrää ja vaikeuttaa hauen kevätpyyntiä sekä aiheuttaa väliaikaista maisema- ja virkistyskäyttöhaittaa, edistää ruovikoitumista Veneily ja rantautuminen vaikeutuvat Talvella ja keväällä pyydysten jäätyminen ja litistymisen jään puristuksiin Talviaikana siian mädin kuolemista	Väliaikainen maisema- ja virkistyskäyttöhaitta Kevätaikana vesi- ja rantalintujen pesiä voi jäädä veden alle	Lievää haittaa vesiliikenteelle ja kalastukselle	Rakentamisen aikana melua ja typpipitoisista räjähteistä päästöjä veteen	Rakentamisen aikana melua ja mahdollisia kiintoainepäästöjä veteen	Lisäpuomeista lievää haittaa vesiliikenteelle ja kalastukselle
Kohtalainen --	Mahdollisia vaikutuksia Natura-alueisiin	Mahdollisia haittoja kulttuuriympäristökohteille Mahdollisia vaikutuksia Natura-alueisiin				
Suuri ---		Vahingot rannoille ja rantarakenteille etenkin talviaikana				

Tulvariskien hallintasuunnitelman seuranta ja epävarmuustekijät

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

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

Tulvariskien hallintasuunnitelmassa ei ole tunnistettu tulvasuojelutoimenpiteiden aiheuttavan merkittäviä vaikutuksia veden laatuun, luonnon monimuotoisuuteen tai eliöstön ja kasvillisuuden kannalta tärkeisiin elinympäristöihin. Sen sijaan eri vaihtoehtojen välillä on eroja ihmisten kokemassa turvallisuudentunteessa tulvatilanteessa tai sen jälkeen. Näiden osalta vaihtoehtojen vertailussa käytetty subjektiivinen asteikko tulee tulkita vain suunta-antavaksi. Lopullista arviointia tehdessä merkittäviä haitallisia ympäristövaikutuksia aiheuttavaksi todettiin Keiteleen juoksutusten muuttaminen harvinaisen korkeilla tulvilla vedenkorkeutta lyhytaikaisesti nostavaksi.

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

Tiivistelmä

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

Mikäli tulvariskien hallintasuunnitelmaa ei toteuteta, vastaa tilanne nykytilannetta tulevaisuudessakin. Kymijoen tulvien ennakoitaan kuitenkin kasvavan ilmastonmuutoksen vaikutuksesta. Järvi-Suomen suurissa järvissä ja niiden laskujoissa korkeimmat vedenkorkeudet ja virtaamat esiintyvät ilmastonmuutosskenaarioihin perustuvissa arvioissa jaksosta 2040–69 lähtien usein talven ja alkukevään aikana. Hyydetulvien riski kasvaa todennäköisesti Etelä- ja Keski-Suomessa talven virtaamien kasvaessa ja jääkannen synnyn myöhentyessä.

Tulevaa tilannetta on tarkasteltu eri riskin toistuvuuksilla Kymijoen alaosan tulvariskialueella, joka sijaitsee Kymijoen varrella Kouvolan Anjalankoskelta Kotkaan ja Pyhtäälle sekä Jyväskylän keskustan ympäristössä tulvariskialueella, joka sisältää Jyväsjärven, Päijänteen, Palokkajärven, Tuomiojärven ja Alvajärven ranta-alueita.

Kymijoen alaosan tulvariskialueella jää asuinrakennuksia tulvan saartamaksi kerran 100 vuodessa toistuvalla tulvalla 192 kpl ja Jyväskylän alueella muutamia. Välttämättömyyspalveluja keskeytyy jonkin verran kummallakin tulvariskialueella jo yleisellä tulvalla. Häiriöt koskevat eniten liikenneoloja ja pelastuslaitosten toimintaa sekä tietoliikennettä. Kummallakaan alueella ei sijaitse elintärkeää toimintaa turvaavaa teollisuutta.

Vahingollinen seuraus ympäristölle voi aiheutua lähinnä viemäriverkoston toiminnan häiriintymisestä. Haitat kulttuuriperinnölle liittyvät useimmiten rakennushistoriallisesti arvokkaiden rakennusten alapohjien kastumiseen.

Tulvariskien hallinnan tavoitteet olivat lähtökohdista toimenpiteiden arvioinnille ja valinnalle. Toimenpiteiden arvioinnissa tarkasteltiin toimenpiteiden vaikutuksia, kustannuksia ja toteutettavuutta. Arvioinnin jälkeen tulvaryhmä on tehnyt päätöksen hallintasuunnitelmaan valittavista toimenpiteistä ja asettanut ne etusijajärjestykseen toteuttamista varten:

- Asuinrakennusten suojauksen edistäminen tietoa jakamalla toteutetaan kiinteistön suojauksen neuvonnalla ja maankäytön suunnittelun keinoin (tavoite vuoteen 2021).
- Turvallisuuden takaaminen kerran 250 vuodessa toistuvassa erittäin harvinaisessa tulvatilanteessa ja kulkuyhteyksien varmistaminen edellyttää valmiussuunnitelmia, evakointisuunnitelmia sekä varoitustulvatilanteiden kehittämistä (tavoite vuoteen 2021).
- Sähkön-, lämmön-, ja vedenjakelu sekä tietoliikenneyhteydet voidaan laitteita suojaamalla varmistaa niin, etteivät toiminnot keskeydy taajama-alueilla kerran 250 vuodessa toistuvassa erittäin harvinaisessa tulvatilanteessa (tavoite vuoteen 2027).
- Väylät varmistetaan niin, etteivät merkittävät liikenneyhteydet katkea kerran 250 vuodessa toistuvassa erittäin harvinaisessa tulvatilanteessa (tavoite vuoteen 2027).
- Pitkäkestoiset tai laaja-alaiset ympäristövahingot teollisuudelle 1/250a tulvalla edellyttävät päivityksiä teollisuuslaitosten turvallisuussuunnitelmiin (tavoite vuoteen 2021).

- Kulttuuriperintökohteita suojaamalla voidaan turvata kulttuuriperinnön säilyminen 1/250a tulvalla (tavoite vuoteen 2021).

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

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

Mahdollisesti merkittäviä haitallisia ympäristövaikutuksia aiheuttavina toimenpiteinä on tarkasteltu erityisesti Keiteleen vedenpinnan alentamista, Keiteleen vedenpinnan nostoa (äärimmäinen toimenpide, jota harkitaan tarkoin), hyydöntorjunnan kehittämistä ja lisäpuomeja, Osolankosken perkausta, Korkeakosken haaran pengerrystä sekä säännöstely- ja hyydöntorjuntatoimia. Näistä ainoastaan Keiteleen juoksutusten muuttaminen harvinaisen korkeilla tulvilla todettiin aiheuttavan kohtalaisen merkittäviä tai merkittäviä haitallisia ympäristövaikutuksia. Suurimmat haitalliset ympäristövaikutukset aiheutuvat Keiteleen vedenkorkeuden lyhytaikaisesta nostamisesta. Se voi aiheuttaa vahinkoa muun muassa veden alle jääville rannoille ja rakenteille, ja mahdollisille kulttuuriympäristökohteille sekä Natura-alueiden perusteena oleville luontotyypeille tai lajeille.

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

Liitteet

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

Yleiset luokka-asteikot vaikutusten merkittävyyden arviointikehikon osatekijöiden arviointiin

1 VAIKUTUSKOHTEEN ARVON MÄÄRITTÄMINEN OSATEKIJÖIDEN PERUSTEELLA

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

1.1 Lainsäädännöllinen ohjaus (Arvon osatekijä)

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

1.2 Alueen tai asian yhteiskunnallinen merkitys (Arvon osatekijä)

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

1.3 Herkkyys muutoksille (Arvon osatekijä)

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

2 MUUTOKSEN SUURUUDEN MÄÄRITTÄMINEN OSATEKIJÖIDEN PERUSTEELLA

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

2.1 Muutoksen voimakkuus ja suunta (Suuruuden osatekijä)

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

2.2 Vaikutuksen laajuus (Suuruuden osatekijä)

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

2.3 Vaikutuksen kesto (Suuruuden osatekijä)

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

3 VAIKUTUKSEN KOKONAISMERKITTÄVYYS

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

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

Liite 2. Terminologia.

Alin rakentamiskorkeus

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

CORINE-maankäyttö- ja maanpeite-paikkatietoaineisto

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

Hulevesi

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

Hydrologia

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

Hätä-HW eli hätäylivedenkorkeus

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

IED-direktiivi ja -laitokset, entinen IPPC-direktiivi

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

Järvisyysprosentti

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

Jäännösriski

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

Jääpato

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

Korkeusjärjestelmä

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

Laserkeilaus

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

Lumen vesiarvo

Lumen vesiarvolla tarkoitetaan lumessa olevan veden määrää. Vesiarvon yksikkö on kg/m² (lumikuorma). Lukuarvoltaan se vastaa lumen vesisisältöä millimetreinä.

Merkittävä tulvariskialue

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

Seiche

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

Suppo eli hyjde

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 suuruinen tai sitä suurempi tulva esiintyy uudelleen. Tulvat eivät kuitenkaan esiinny säännöllisesti. Esim. tilastollisesti kerran 250 vuodessa toistuva tulva (1/250a) tarkoittaa, että tulva koetaan todennäköisesti neljä kertaa tuhannen vuoden aikana. Vuotuinen todennäköisyys tämän suuruisen tulvan esiintymiselle on 0,4 %. Harvinaisen suurena tulvana voidaan pitää tulvaa, jonka 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 vesioalojen 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 tulvaris-

kien 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 riskiruumenetelmään.

Tulvasuojelutaso

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

Tulvavaarakartta

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

Valuma-alue

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

Vedenkorkeus, W

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

Vesienhoitoalue

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

Vesienhoidon suunnittelu (VHS), vesiputedirektiivi (VPD)

Vesienhoidon suunnittelun tavoitteena on mm. suojella ja parantaa vesiekosysteemien tilaa. Laki vesienhoidon järjestämisestä (1299/2004) toteuttaa Euroopan unionin vesiensuojelua yhtenäistävän vesipolitiikan putedirektiivin (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 luusuaan, jokien yhtymäkohtaan, valtakunnan rajalle tai meren rantaan. Valuma-alueella voidaan tarkoittaa myös vesistöaluetta.

Vesistön säännöstely

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

Virtaama, Q

Virtaamalla tarkoitetaan uoman poikkileikkauksen läpi kulkevan vesimäärän tilavuutta aikayksikössä (m³/s). Keski-
virtaama (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.

Kymijoen alaosan tulvariskikartoitus

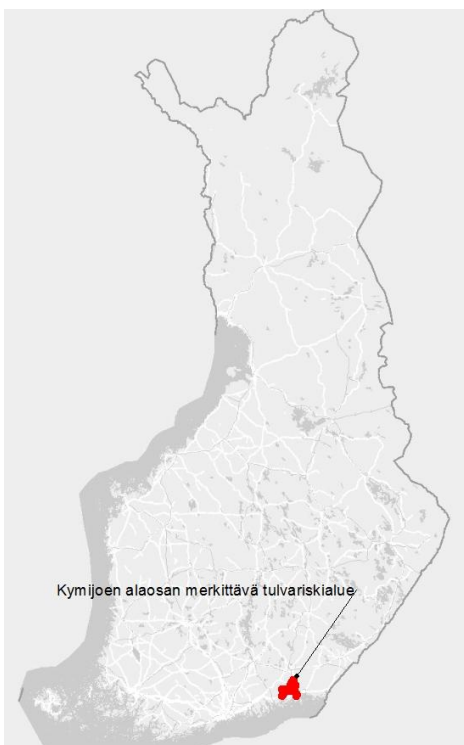
Sisältö

1. Johdanto	3
2. Aineisto ja menetelmät	5
3. Kymijoen alaosan tulvariskit.....	7
3.1 Vahingollinen seuraus ihmisten terveydelle ja turvallisuudelle.....	7
3.2 Välttämättömyyspalvelun keskeytyminen	7
3.3 Elintärkeitä toimintoja turvaavan taloudellisen toiminnan keskeytyminen	8
3.4 Vahingollinen seuraus ympäristölle	8
3.5 Vahingollinen seuraus kulttuuriperinnölle	8
Lähteet.....	10

1. Johdanto

Kymijoen alaosan tulvariskialue sijaitsee Kymijoen varrella Kouvolan Anjalankoskelta Kotkaan ja Pyhtäälle. Alue on toinen Kaakkois-Suomen merkittävistä tulvariskialueista. Laissa tulvariskien hallinnasta (620/2010) sekä asetuksessa tulvariskien hallinnasta (659/2010) on määritetty ELY-keskusten tehtäväksi laatia tulvakartat kaikille merkittävälle tulvariskialueille. Merkittävälle tulvariskialueille laaditaan tulvavaarakartat, jotka kuvaavat erisuuruksilla todennäköisyyksillä esiintyvien tulvien leviämisalueita. Lisäksi laaditaan tulvariskikartat, joista ilmenevät tulvista mahdollisesti aiheutuvat vahingolliset seuraukset.

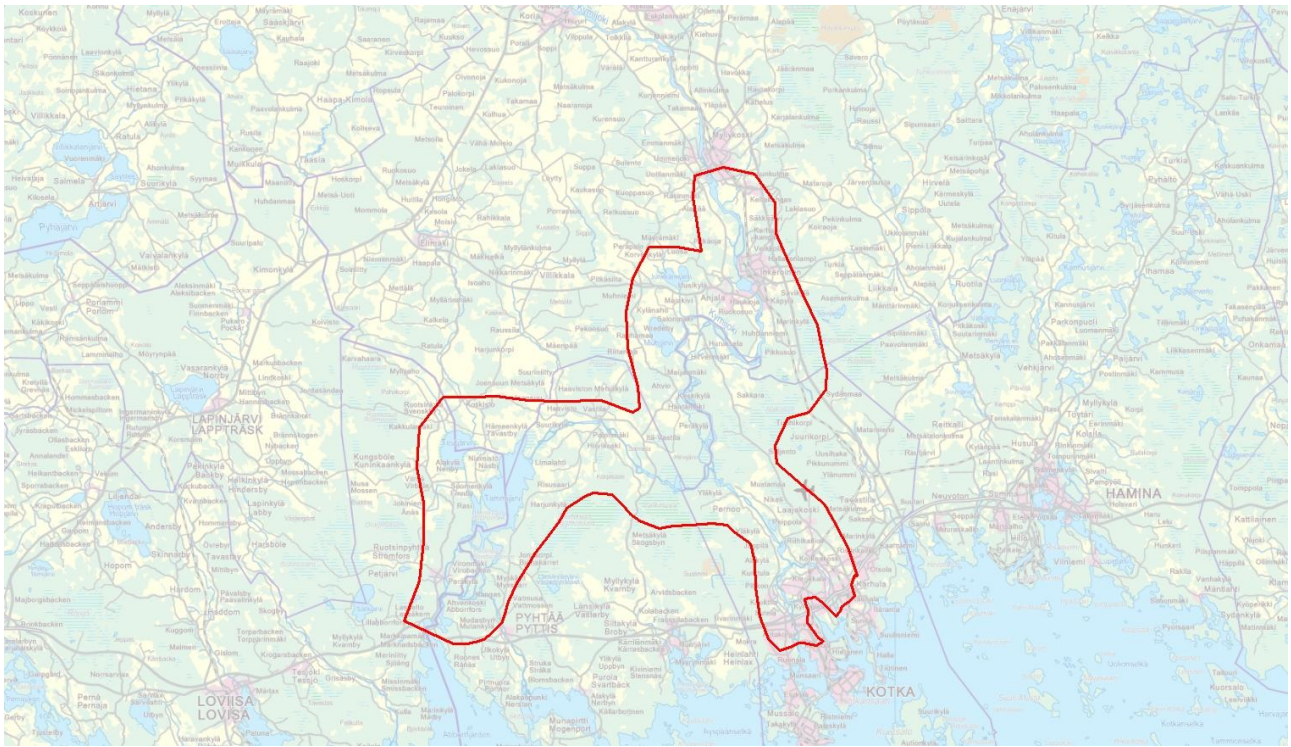
Tulvavaara- ja tulvariskikartoitus työssä ovat olleet mukana Suomen Ympäristökeskus, Kaakkois-Suomen ELY-keskus sekä konsulttina Ramboll Finland Oy. Lisäksi asiantuntija-apua on saatu useilta eri tahoilta riskikohteiden osalta.



Kuva 1. Kymijoen alaosan tulvariskialueen sijainti

Kymijoen alaosan merkittävältä tulvariskialueelta on ollut saatavilla maanmittauslaitoksen laserkeilaamalla tuotettu tarkka korkeusmalli (KM2), jonka virhemarginaali on 0,3 metriä. Tulvakartan tulvakorkeudet on määritetty siten, että tilastotarkastelun perusteella (Gumbel) on määritetty avovesikauden tulvavedenkorkeudet eri jokiosuuksilla toistuvuuksille 1/50, 1/100, 1/250 ja 1/1000. Hyyteen merkitys tulvan muodostumisessa (erikoisskenaariot, talvi) on huomioitu lisäämällä avovesikauden korkeuteen jokiosuudesta riippuen 0.4- 1.4 m. Tulvakarttatiedoissa on esitetty käytetyt vedenkorkeudet ja niiden sijainti (info-viivat).

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



Kuva 2. Kymijoen alaosan merkittävän tulvariskialueen rajaus.

2. Aineisto ja menetelmät

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

Kymijoen alaosan tulvariskikartoituksessa kohteita on tarkasteltu seuraavilla toistuvuuksilla:

Taulukko 1. Kartoituksessa käytetyt toistuvuudet

Merkittävyysluokka	Tulvaskenaario
EU:lle raportoitava	Vesistötulva 1/20a, avovesi
EU:lle raportoitava	Vesistötulva 1/50a, avovesi
EU:lle raportoitava	Vesistötulva 1/100a, avovesi
EU:lle raportoitava	Vesistötulva 1/250a, avovesi
EU:lle raportoitava	Vesistötulva 1/1000a, avovesi
Ei raportoida EU:lle	Kymijoen alaosa, hyydetulva 1/0020a
EU:lle raportoitava	Kymijoen alaosa, hyydetulva 1/0050a
EU:lle raportoitava	Kymijoen alaosa, hyydetulva 1/0100a
Ei raportoida EU:lle	Kymijoen alaosa, hyydetulva 1/0250a
EU:lle raportoitava	Kymijoen alaosa, hyydetulva 1/1000a

Avovesitilanteen lisäksi on tarkastelu myös talvinen hyydetulva, sillä Kymijoen alaosalla hyyteen merkitys on huomatta.

Kohteiden tarkastelu perustuu tulvariskilain 8§:n mukaiseen jaotteluun vahingollisista seurauksista (taulukko 2). Kohteiden lähtötietoina on käytetty sekä valtakunnallisia että paikallisia aineistoja (taulukko 2). Ihmisten turvallisuuden vahinkoryhmän indikaattoreita, kuten ihmisten määrää, vaikeasti evakuoitavia kohteita ja muita rakennuksia riskialueella on tarkasteltu vuoden 2012 päivitetyn rakennus- ja huoneistorekisterin tietojen perusteella. Lisäksi kohteita on tarkasteltu peruskartalta. Riskialueen tieverkosto on liikenneviraston ylläpitämästä Digiroad-tietojärjestelmästä ja veden alle jäävät tieosuudet perustuvat alueen tulvavaarakarttaan.

Taulukko 2. Tulvariskilain 8 §:n mukainen jaottelu vahingollisista seurauksista ja kartoituksen apuna käytettäviä aineistoja.

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

Tässä raportissa tulvien toistuvuuden kuvaamisessa on käytetty seuraavia taulukossa 3 mainittuja termejä:

Taulukko 3. Tulvien toistuvuuden kuvaamisessa käytetyt termit.

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

3. Kymijoen alaosan tulvariskit

3.1 Vahingollinen seuraus ihmisten terveydelle ja turvallisuudelle

Kouvolassa on tulvavaara-alueella asukkaita erityisesti Inkeröisten alueella. Kotkassa tulvavaara-alueella on asukkaita erityisesti Langinkosken haaran ja Korkeakosken alueilla. Muutamia asukkaita on tulvavaara-alueilla myös Loviisassa ja Pyhtäällä. Lisäksi huomattava määrä asukkaita jää tulvatilanteessa tulvan saartamiksi sekä Kouvolassa että Kotkassa.

Alla olevaan taulukkoon (taulukko 4) on koottu tulva-alueen asukkaiden määriä eri tulvan toistuvuuksilla.

Taulukko 4. Kymijoen alaosalla tulvavaarassa olevien asukkaiden määriä eri tulvan toistuvuuksilla (RHR 2012).

Tulvan toistuvuus	Asukkaiden määrä	Tulvan saartamien asukkaiden määrä
1/50 (talvi)	172	417
1/100 (talvi)	286	394
1/250 (talvi)	472	396
1/1 000 (talvi)	754	330

Seuraavaan taulukkoon (taulukko 5) on koottu tietoja tulva-alueella sijaitsevien rakennusten määristä eri tulvan toistuvuuksilla.

Taulukko 5. Tulva-alueella sijaitsevien vakituisen asumiseen käytettävien rakennusten määrät eri tulvan toistuvuuksilla (RHR 2012).

Tulvan toistuvuus	Rakennusten määrä
1/50 (talvi)	80
1/100 (talvi)	126
1/250 (talvi)	192
1/1 000 (talvi)	299

Vaikeasti evakuoitavista kohteista tulva uhkaa Inkeröisten neuvolaa Lauttatiellä. Kohde on tulvavaarassa vasta erittäin harvinaisella hyödetulvalla. Päiväkoteja tai kouluja ei sijaitse tulvavaara-alueella.

3.2 Välttämättömyyspalvelun keskeytyminen

Välttämättömyyspalveluilla tarkoitetaan yhteiskunnan infrastruktuuria ja sen ylläpitoa.

Tietoliikenteen rakennuksia ei ole jäämässä tulvan alle Kymijoen alaosalla missään tulvatilanteessa. Ongelmia saattaa aiheuttaa kriisitilanteessa tietoliikenneverkon kapasiteetin vähyyys, jolloin verkostot voivat tukkeutua suuren määrän ihmisiä käyttäessä puhelinta ja internetiä yhtä aikaa..

Tulva haitannee jossain määrin sähköjakelua. Tulva-alueella sijaitsee yksi voimalaitos, viisi voimalaitosrakennusta sekä seitsemän muuntajaa. Muuntajista kaksi on tulvavaarassa jo yleisellä tulvalla.

Karhulassa sijaitseva vpkn: paloasema on tulvavaarassa 1/20a toistuvuudesta lähtien.

Liikenneverkosto ja tulvauhanalaiset tiet

Tulva nousee tielle muutamissa kohdissa, joten liikenteen katkeaminen tulvatilanteessa on mahdollista. Anjalankoskella Anjalantie jää tulvan alle jo yleisellä tulvalla ja Päätien siltä melko harvinaisella tulvalla. Suomenkylässä Niemistöntielle tulva nousee harvinaisella tulvalla.

Erittäin harvinaisella tulvalla vesi nousee tielle myös Muhjärven alueella Hirvenmäentiellä sekä Kotkassa Huumankiventielle, Vanhalle Sutelantielle ja Kaukolanraitille. Tulvan alle jäävistä teistä on tarkastelussa huomioitu alueen päätiät. Toisin sanoen vähempiarvoisia teitä saattaa katketa tulvatilanteissa edellä mainittujen lisäksi. Teiden katkeamiset voivat vaikeuttaa pelastustoimen työtä.

Kotka-Kouvola rataosuus on tulvavaarassa Rapakiven järven kohdalla jo melko yleisellä tulvalla. Anjalankoskella tulva uhkaa rautatietä harvinaisella tulvalla.

Wredebyn lentopaikka on tulvavaarassa jo yleisellä tulvalla.

3.3 Elintärkeitä toimintoja turvaavan taloudellisen toiminnan keskeytyminen

Alueella ei sijaitse elintärkeitä toimintoja turvaavaa taloudellista toimintaa.

3.4 Vahingollinen seuraus ympäristölle

Kymijoen alaosalla tulva voi aiheuttaa ongelmia vesihuollolle tulvan noustessa jätevesiverkostoon. Keltakankaalla sijaitseva Halkoniemen jätevesilaitos on tulvavaarassa erittäin harvinaisella hyydetulvalla. Tulvavaarassa on alueella viisi jätevedenpumppaamoja. Pumppaamot Kierikkala 43 ja Munholmantie 114 ovat tulvavaarassa on yleisellä tulvalla.

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

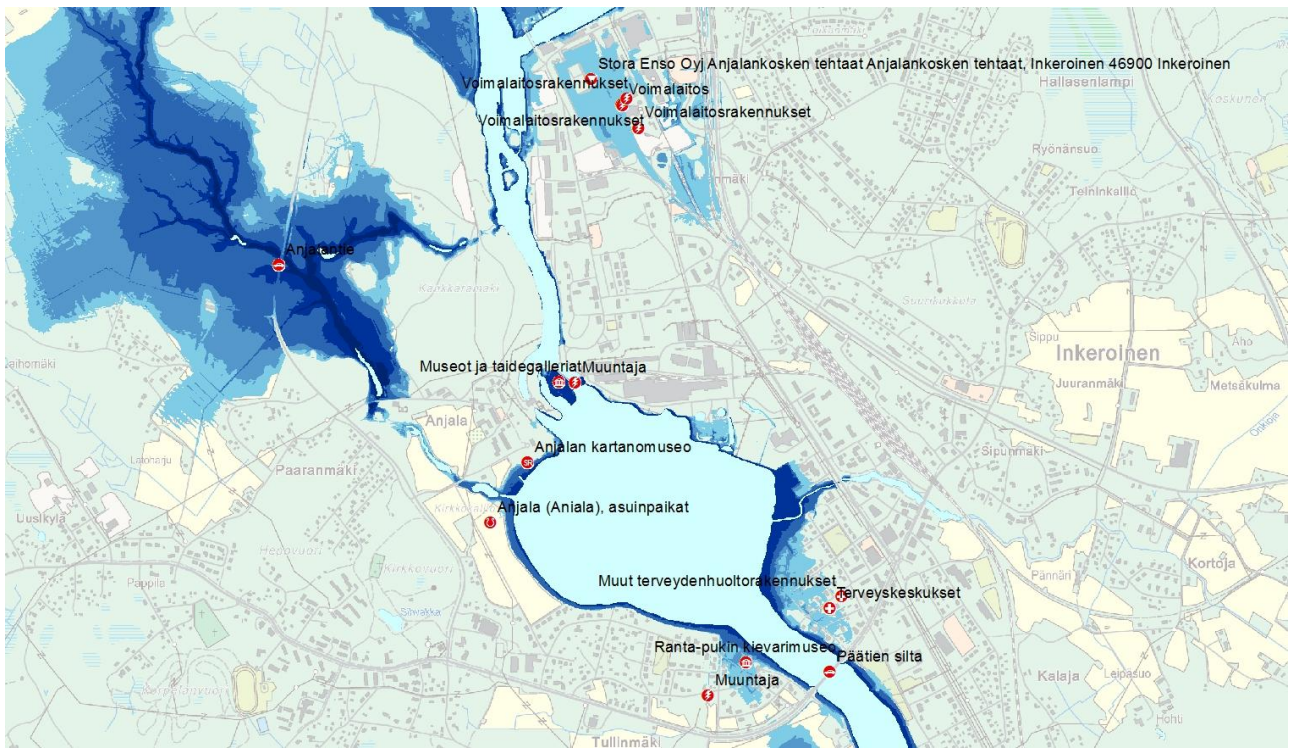
Mahdollista ympäristövaaraa aiheuttavia kohteita on alueella jätevesipumppaamoiden lisäksi vähän. Anjalan tehtaat sekä ratapiha-alue Inkeroisissa ovat tulvariskikohteita. Myös tehtaan jätevedenpuhdistamo sijaitsee tulvavaara-alueella.

3.5 Vahingollinen seuraus kulttuuriperinnölle

Tulva-alueella sijaitsee Langinkosken keisarillinen kalastusmaja (useita rakennuksia) sekä Anjalan kartanomuseo. Lisäksi tulva-alueella on Ranta-pukin kievarimuseo ja Ankkapurhan teollisuusmuseo.

Muinaisjäänöksiä tulva-alueelle sijoittuu 11 kpl. Muinaisjäänöksille tulvaveden arvioidaan aiheuttavan vain harvoin vaurioita.

Kuvassa 3 on esitetty tulvariskikohteita Anjalankosken alueelta.



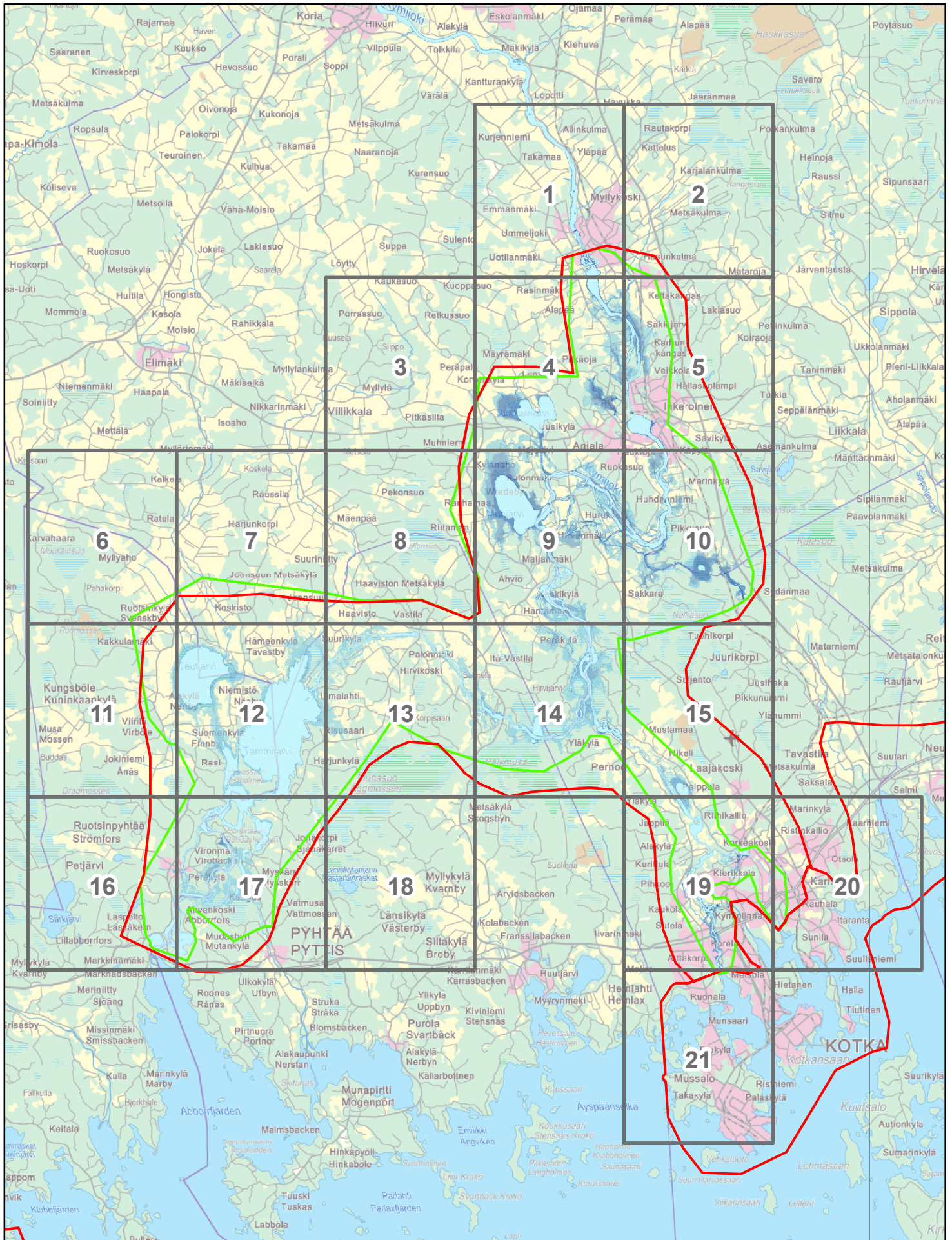
Kuva 3. Tulvarisikohteita Anjalankosken alueella.

Lähteet



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

Kymijoen alaosan tulvakartta

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













Tulvavaara- ja riskikartan selitteet




-  Tulvakartoitustarvealue (merkittävä tulvariskialue)
-  Tulvakartoitettu alue

Tulvavaara-alue

Vesisyvyys

-  alle 0.5 m
-  0.5...1 m
-  1...2 m
-  2...3 m
-  yli 3 m
-  tulvan peittämä, syvyystieto puuttuu
-  tulvasuojeltu kiinteillä rakenteilla
-  tulvasuojeltu ennalta sovituilla tilapäisillä toimenpiteillä
-  vesistö/merialue
-  Tulvavaara-alueita vastaavat vedenkorkeudet





























Asukasta per ruutu tulvavaara-alueella

-  Yli 60
-  10-60
-  Alle 10

Tulvan peittämät tiet

—

Tulvariskikohteet

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

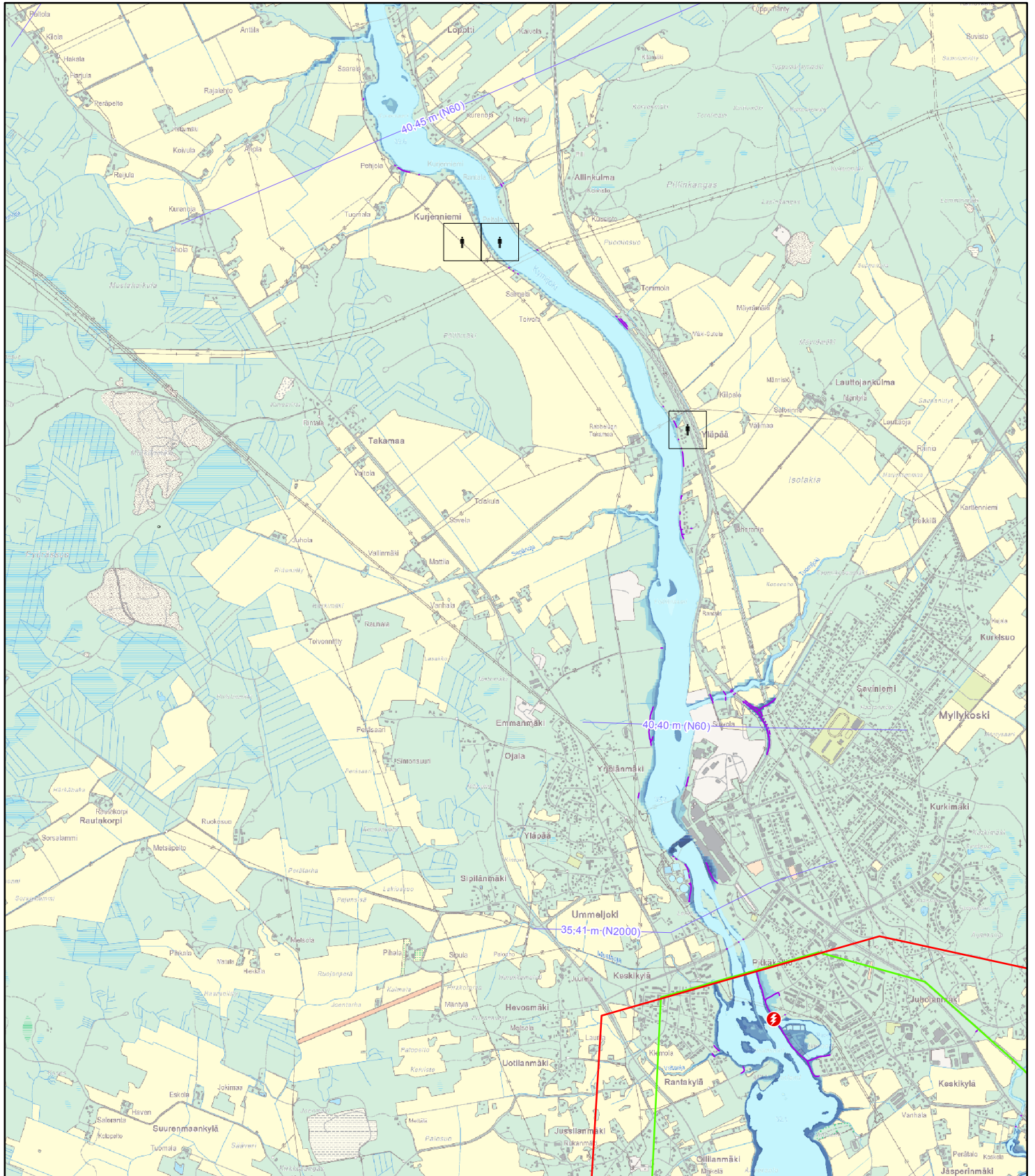
Tulvakartalla on esitetty tietyn suuruisen tulvan (toistuvuusajaksi eli vuotuinen todennäköisyys) peittävyys ja vesisyvyys (tulvavaarakartta) sekä tulvavaara-alueen asukkaiden määrä ja tulvan alle jäävä tiestö. Lisäksi kartalla on näytetty erilaisia tulvariskikohteita lähinnä merkittävien tulvariskialueiden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

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

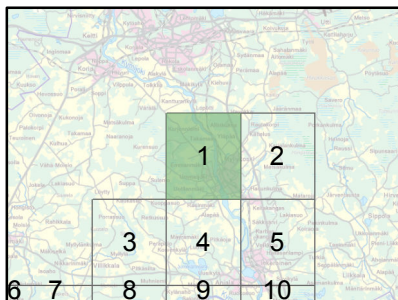
Karttojen käytössä on huomioitava lähtötietojen luotettavuus ja tarkkuus. Koska kartoituksessa käytetty maanpinnan korkeustieto poikkeaa esim. rakennuksen alimman lattiapinnan korkeudesta, vahinkoja ei välttämättä aiheudu, vaikka rakennus sijaitsisikin tulvavaara-alueella. Toisaalta esim. kellarit voivat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

Kymijoen alaosan tulvakartta

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



Karttalehti 1 / 21



0 0,5 1 km

Mittakaava 1: 35000
(A4-kokoiselle paperille tulostettuna)

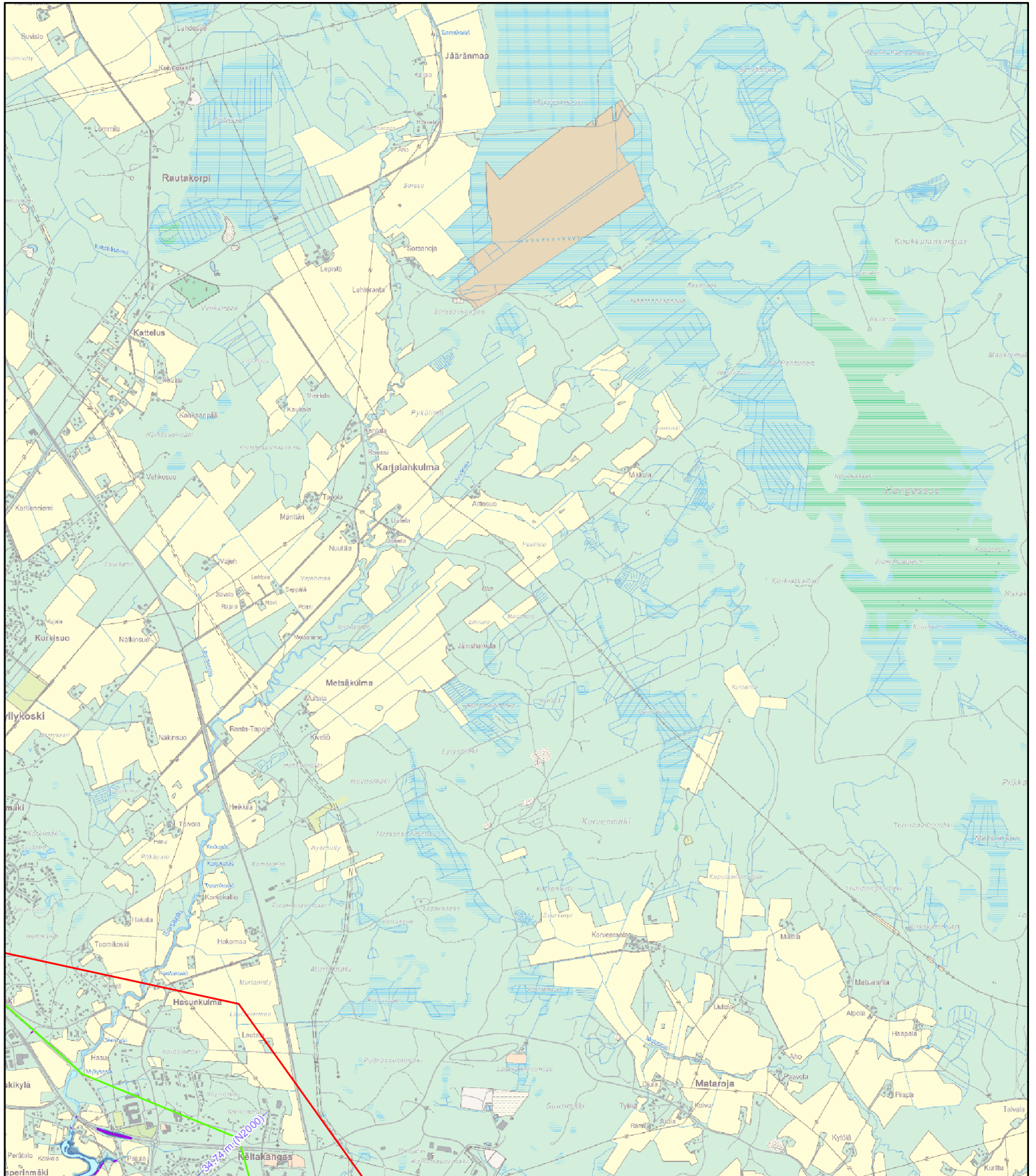
Koordinaattijärjestelmä: ETRS-TM35FIN

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

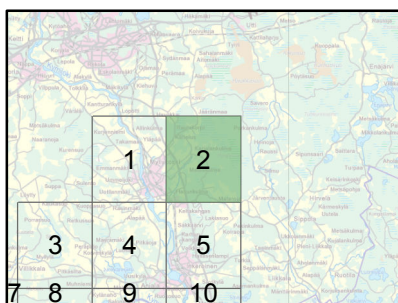
Tulostettu: 9.9.2014

Kymijoen alaosan tulvakartta

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



Karttalehti 2 / 21



0 0,5 1 km

Mittakaava 1: 35000
(A4-kokoiselle paperille tulostettuna)

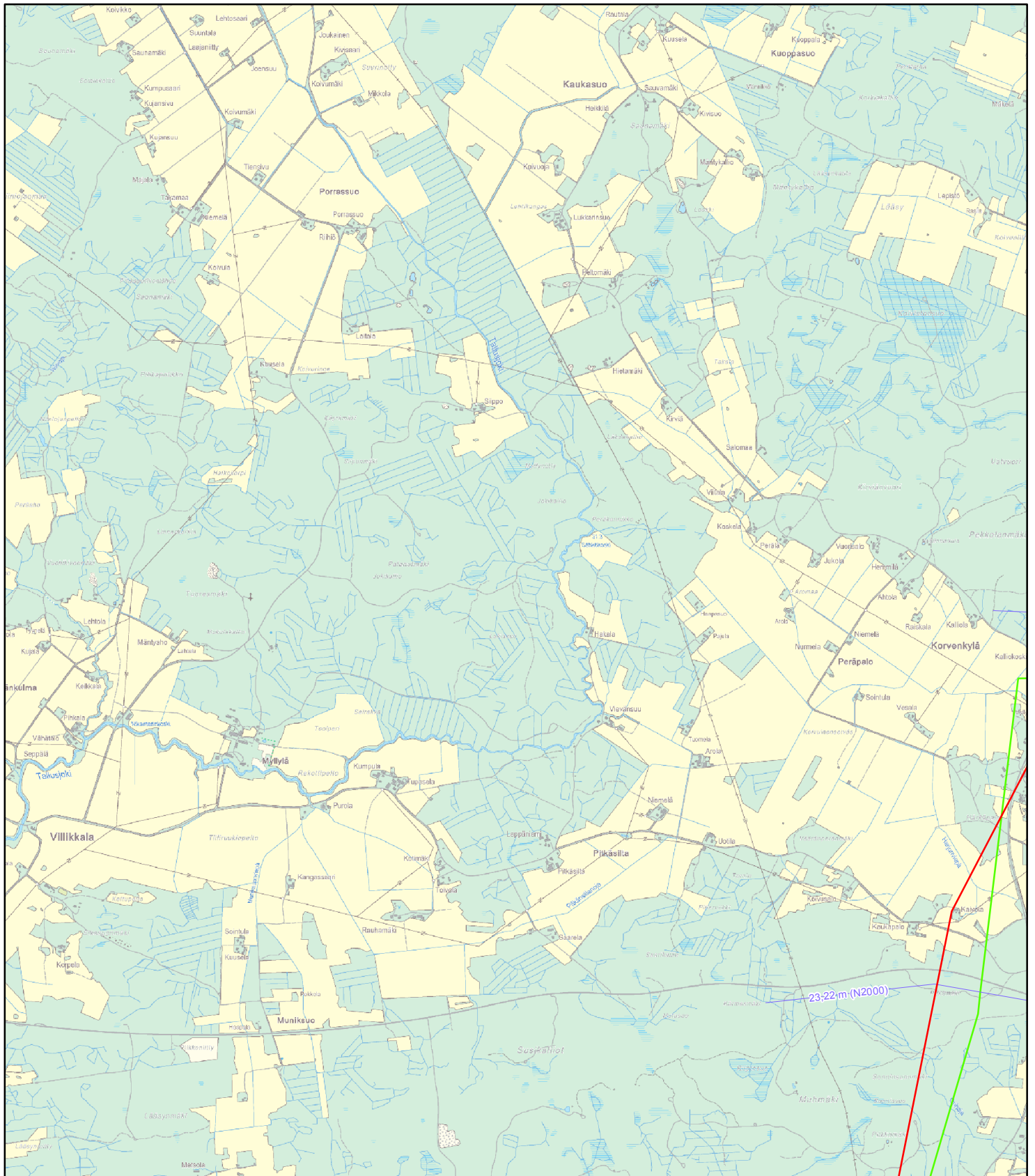
Koordinaattijärjestelmä: ETRS-TM35FIN

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

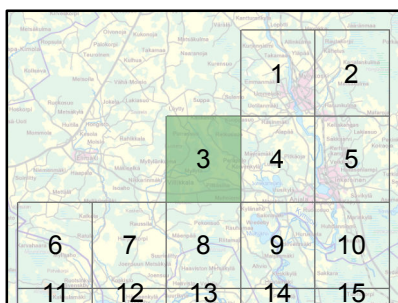
Tulostettu: 9.9.2014

Kymijoen alaosan tulvakartta

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



Karttalehti 3 / 21



0 0,5 1 km

Mittakaava 1: 35000
(A4-kokoiselle paperille tulostettuna)

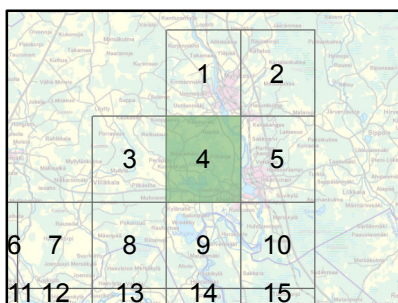
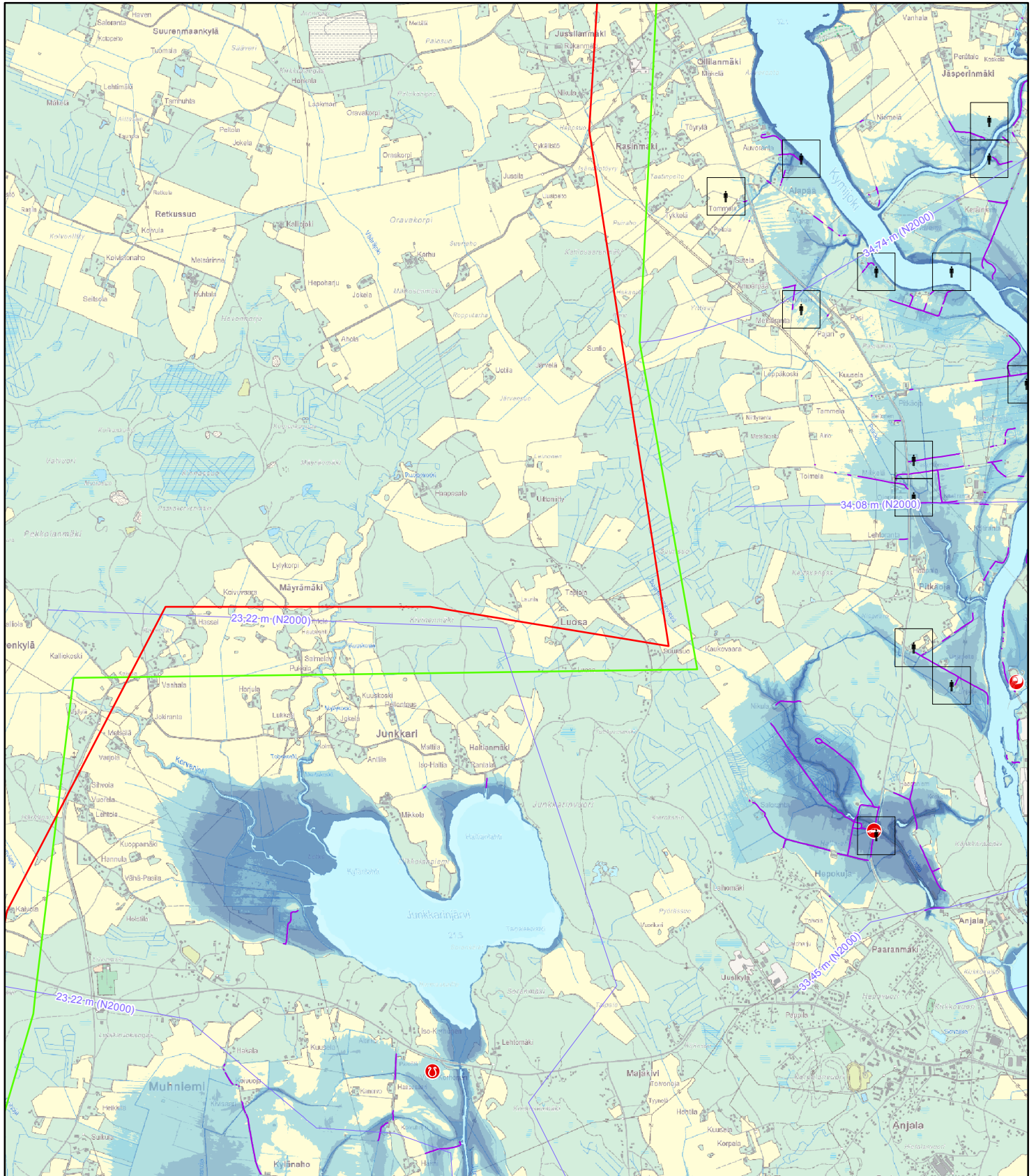
Koordinaattijärjestelmä: ETRS-TM35FIN

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

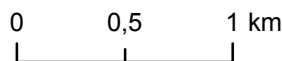
Tulostettu: 9.9.2014

Kymijoen alaosan tulvakartta

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



Karttalehti 4 / 21



Mittakaava 1: 35000
(A4-kokoiselle paperille tulostettuna)

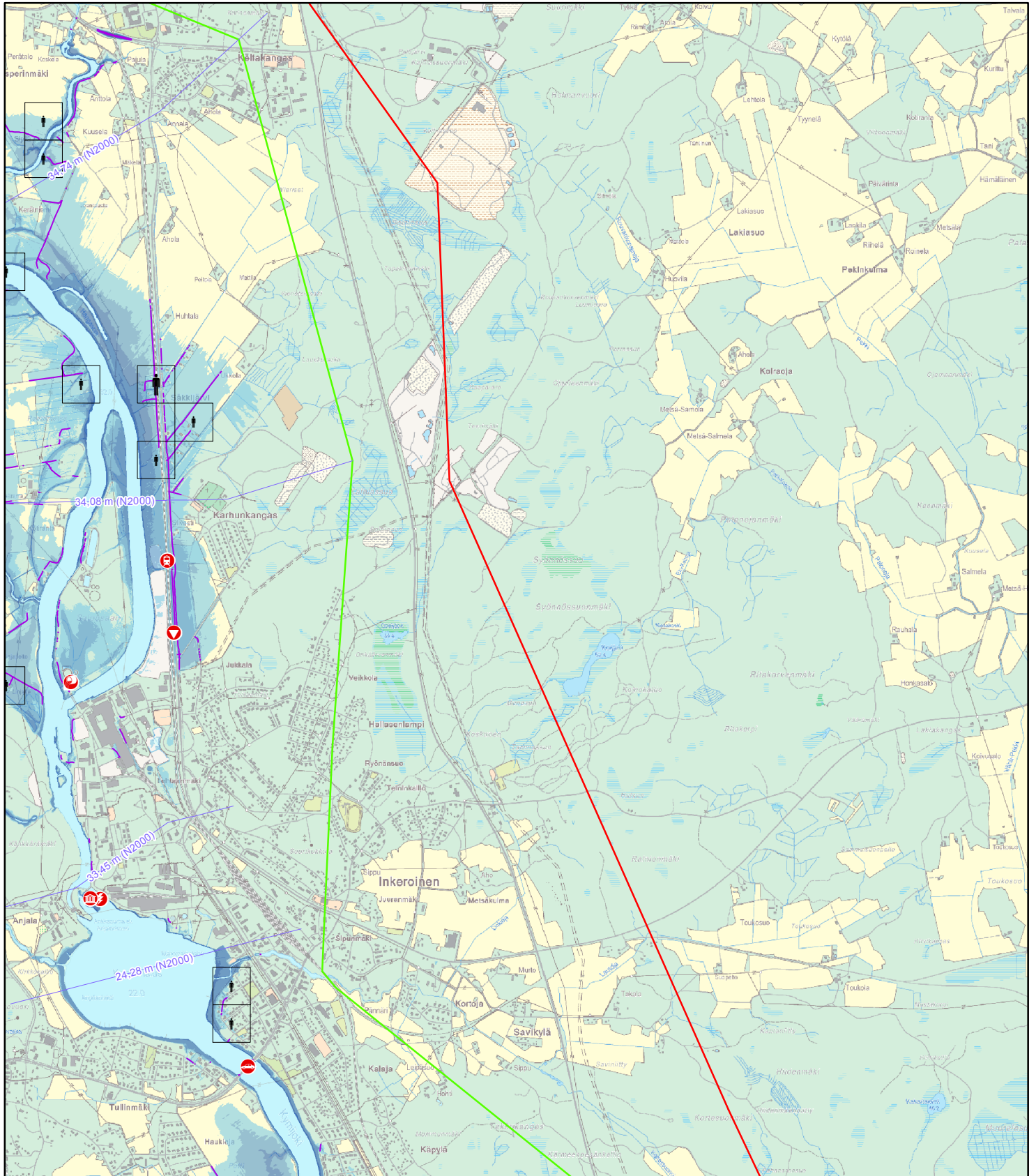
Koordinaattijärjestelmä: ETRS-TM35FIN

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

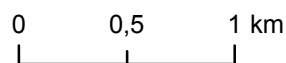
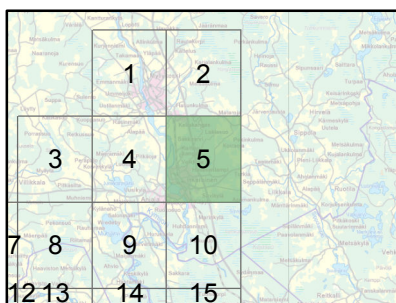
Tulostettu: 9.9.2014

Kymijoen alaosan tulvakartta

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



Karttalehti 5 / 21



Mittakaava 1: 35000
(A4-kokoiselle paperille tulostettuna)

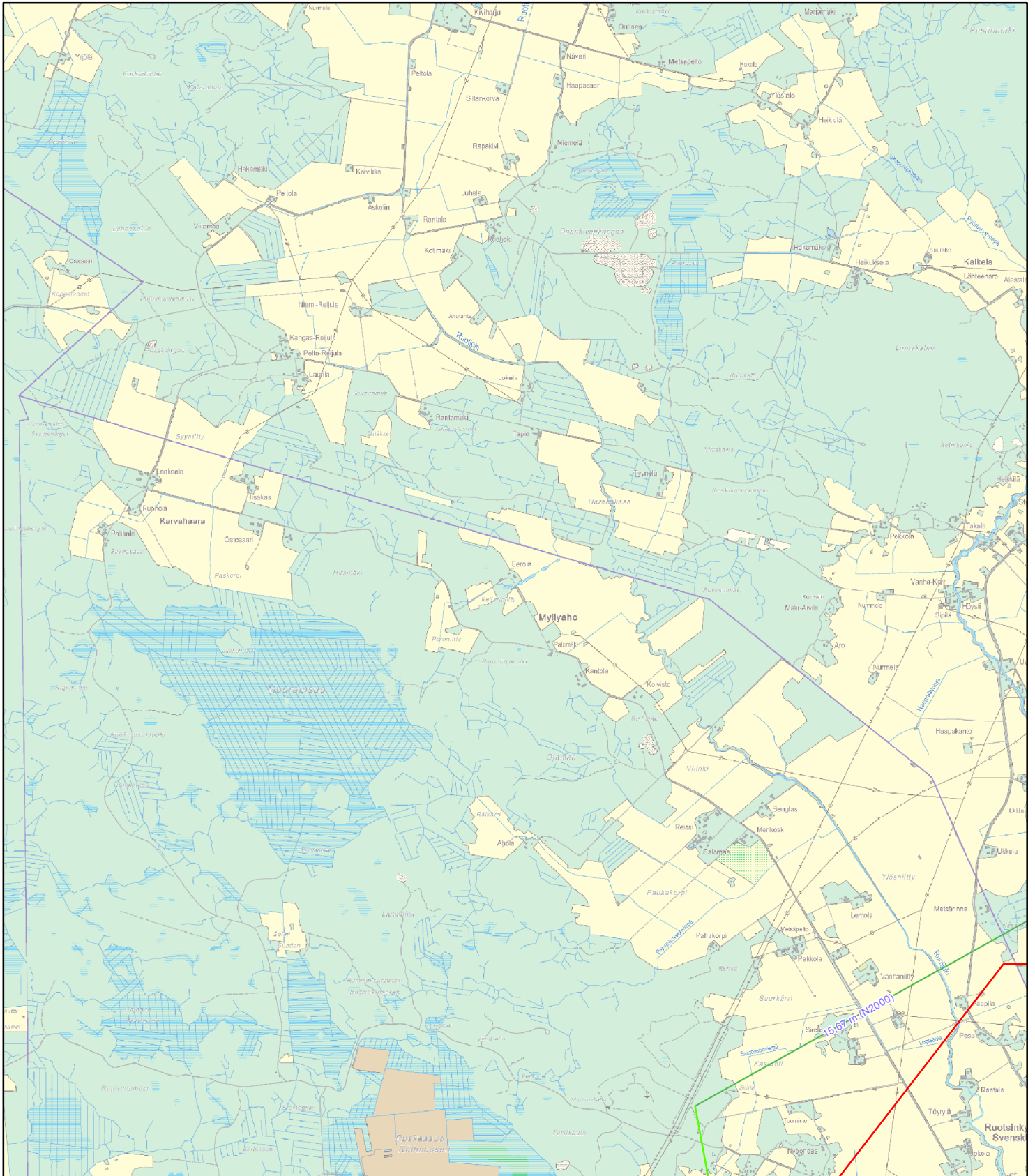
Koordinaattijärjestelmä: ETRS-TM35FIN

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

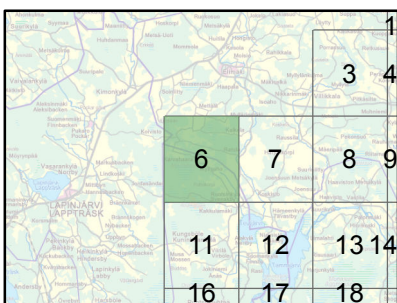
Tulostettu: 9.9.2014

Kymijoen alaosan tulvakartta

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



Karttalehti 6 / 21



0 0,5 1 km

Mittakaava 1: 35000
(A4-kokoiselle paperille tulostettuna)

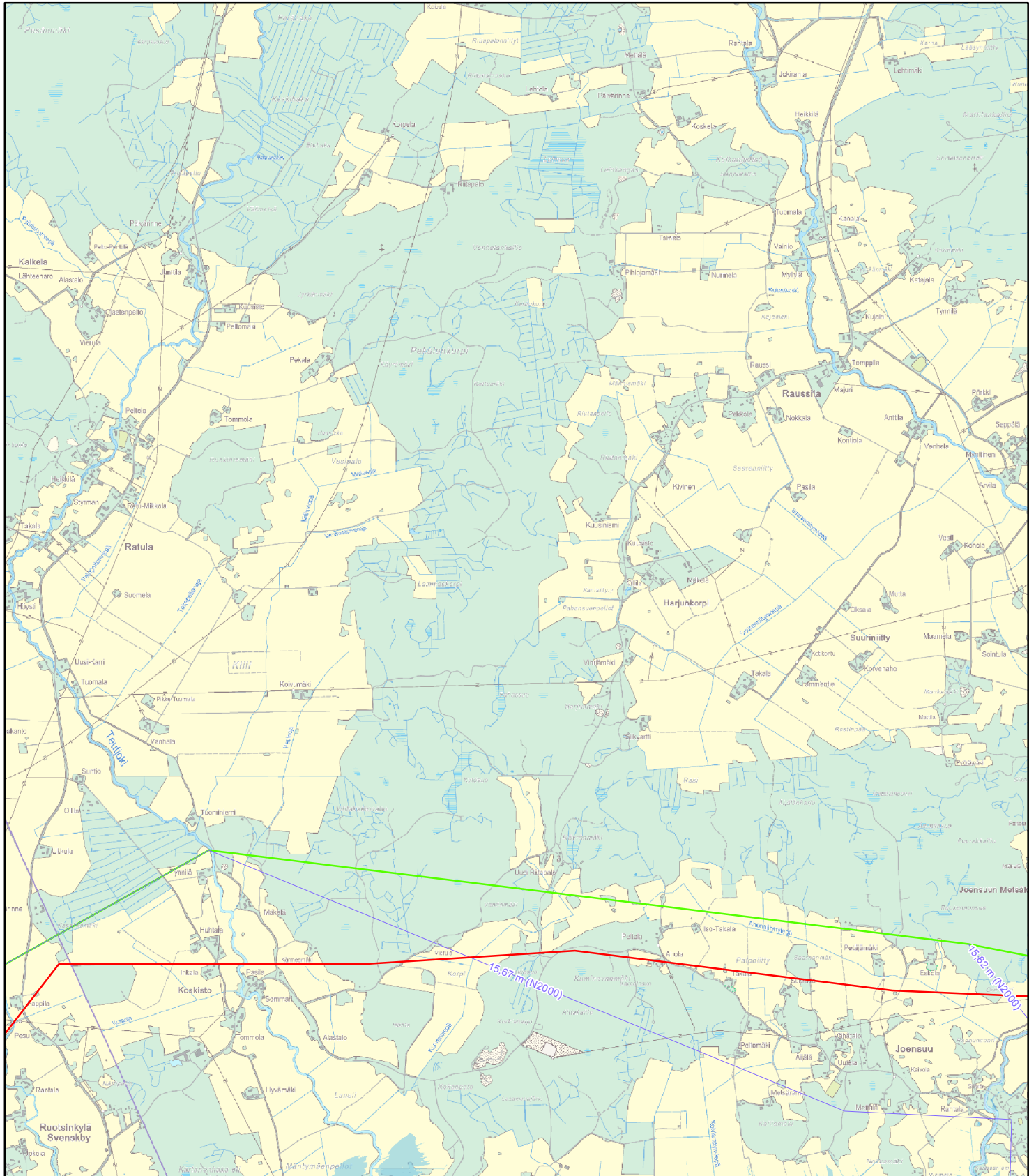
Koordinaattijärjestelmä: ETRS-TM35FIN

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

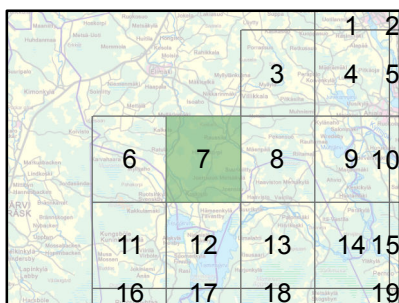
Tulostettu: 9.9.2014

Kymijoen alaosan tulvakartta

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



Karttalehti 7 / 21



0 0,5 1 km

Mittakaava 1: 35000
(A4-kokoiselle paperille tulostettuna)

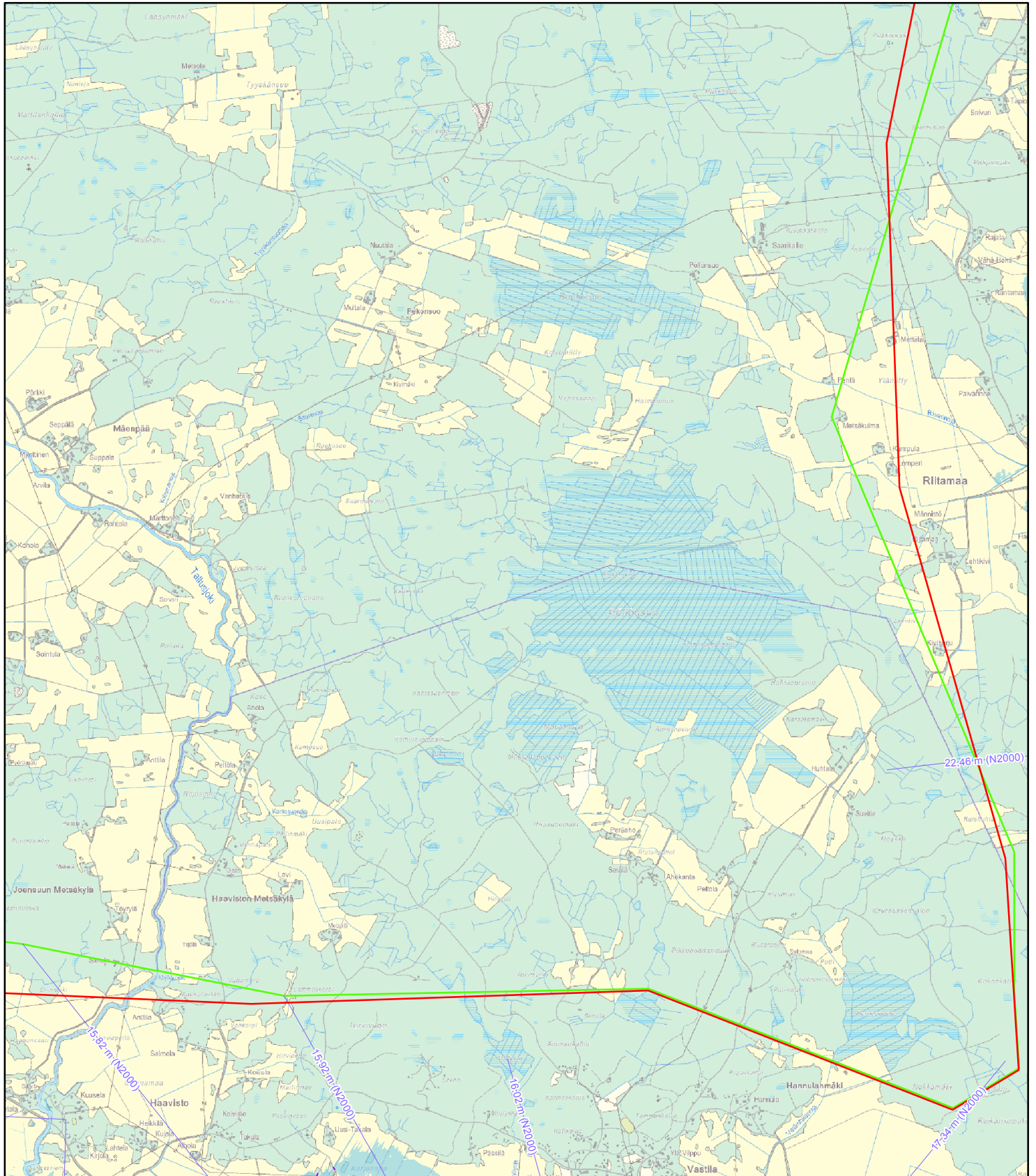
Koordinaattijärjestelmä: ETRS-TM35FIN

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

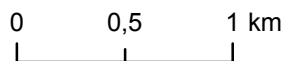
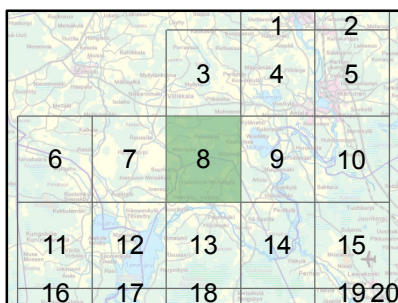
Tulostettu: 9.9.2014

Kymijoen alaosan tulvakartta

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



Karttalehti 8 / 21



Mittakaava 1: 35000
(A4-kokoiselle paperille tulostettuna)

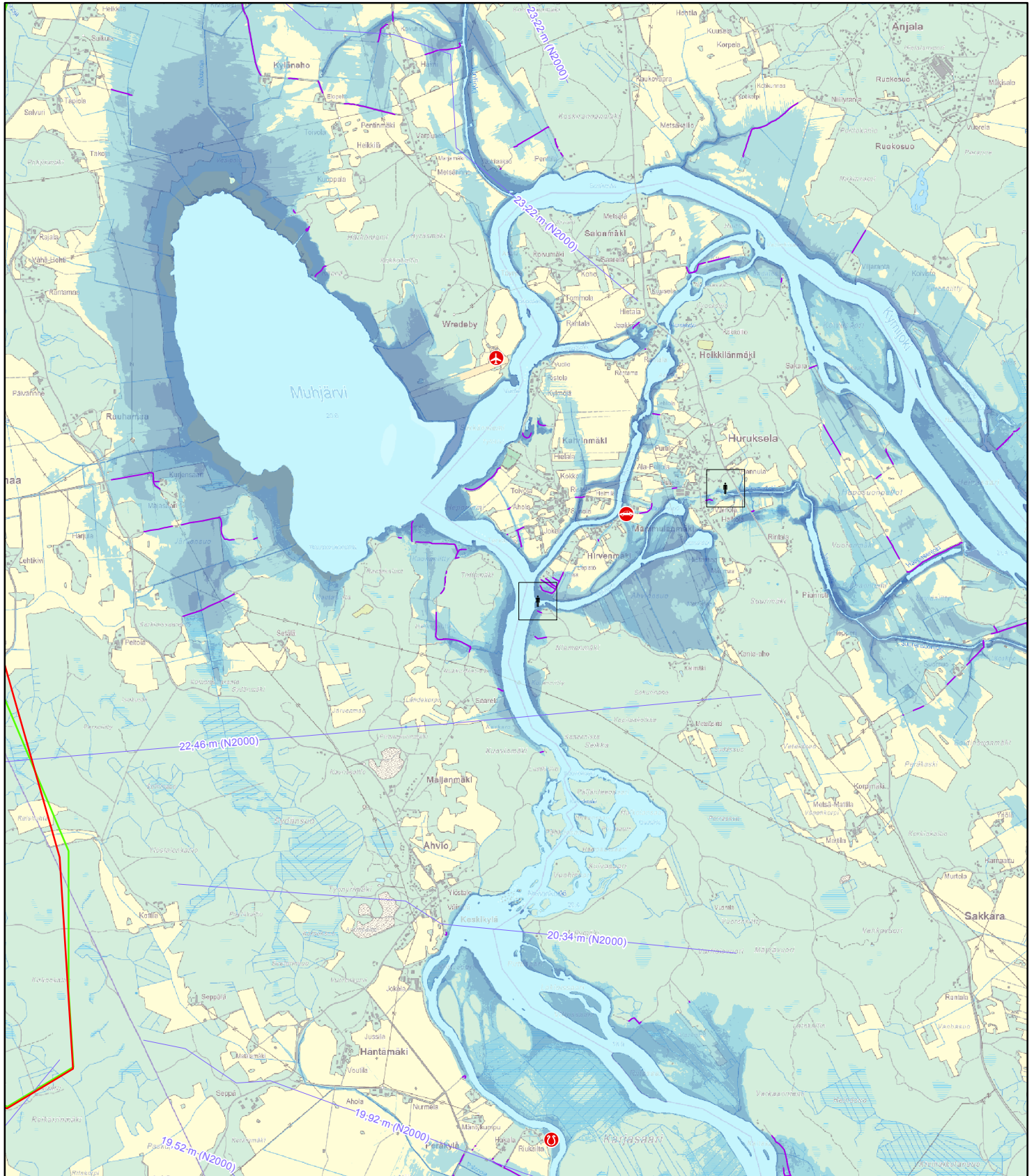
Koordinaattijärjestelmä: ETRS-TM35FIN

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

Tulostettu: 9.9.2014

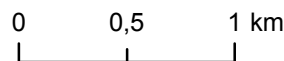
Kymijoen alaosan tulvakartta

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



Karttalehti 9 / 21

		1	2	
	3	4	5	
6	7	8	9	10
11	12	13	14	15
16	17	18	19	20



Mittakaava 1: 35000
(A4-kokoiselle paperille tulostettuna)

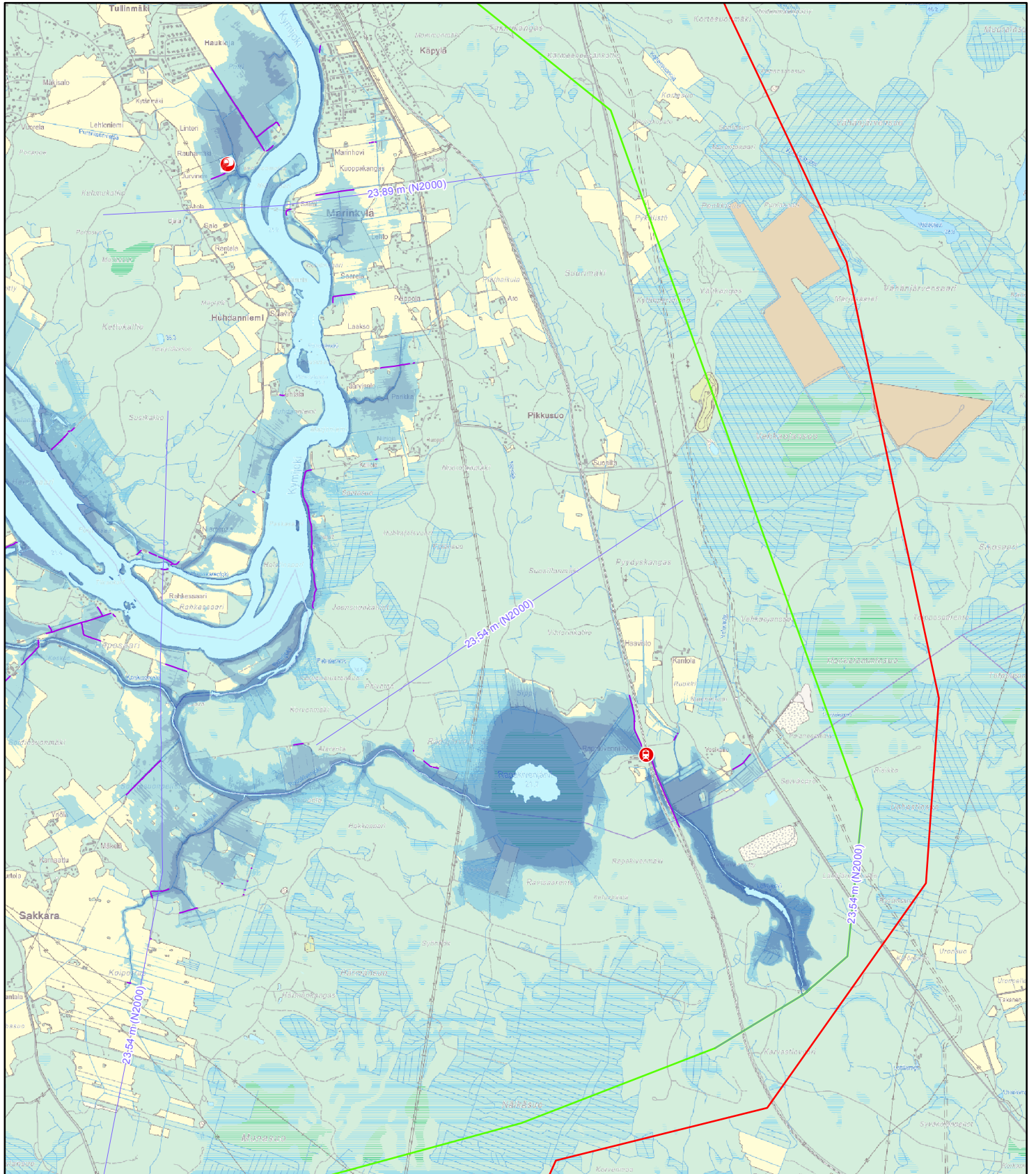
Koordinaattijärjestelmä: ETRS-TM35FIN

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

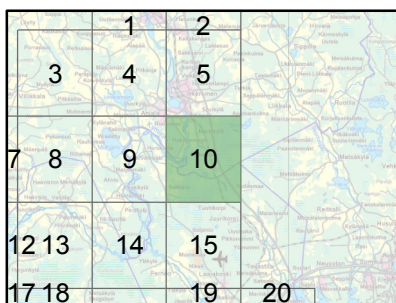
Tulostettu: 9.9.2014

Kymijoen alaosan tulvakartta

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



Karttalehti 10 / 21



0 0,5 1 km

Mittakaava 1: 35000
(A4-kokoiselle paperille tulostettuna)

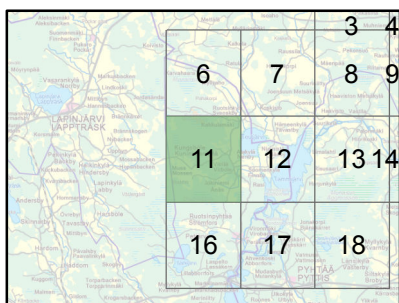
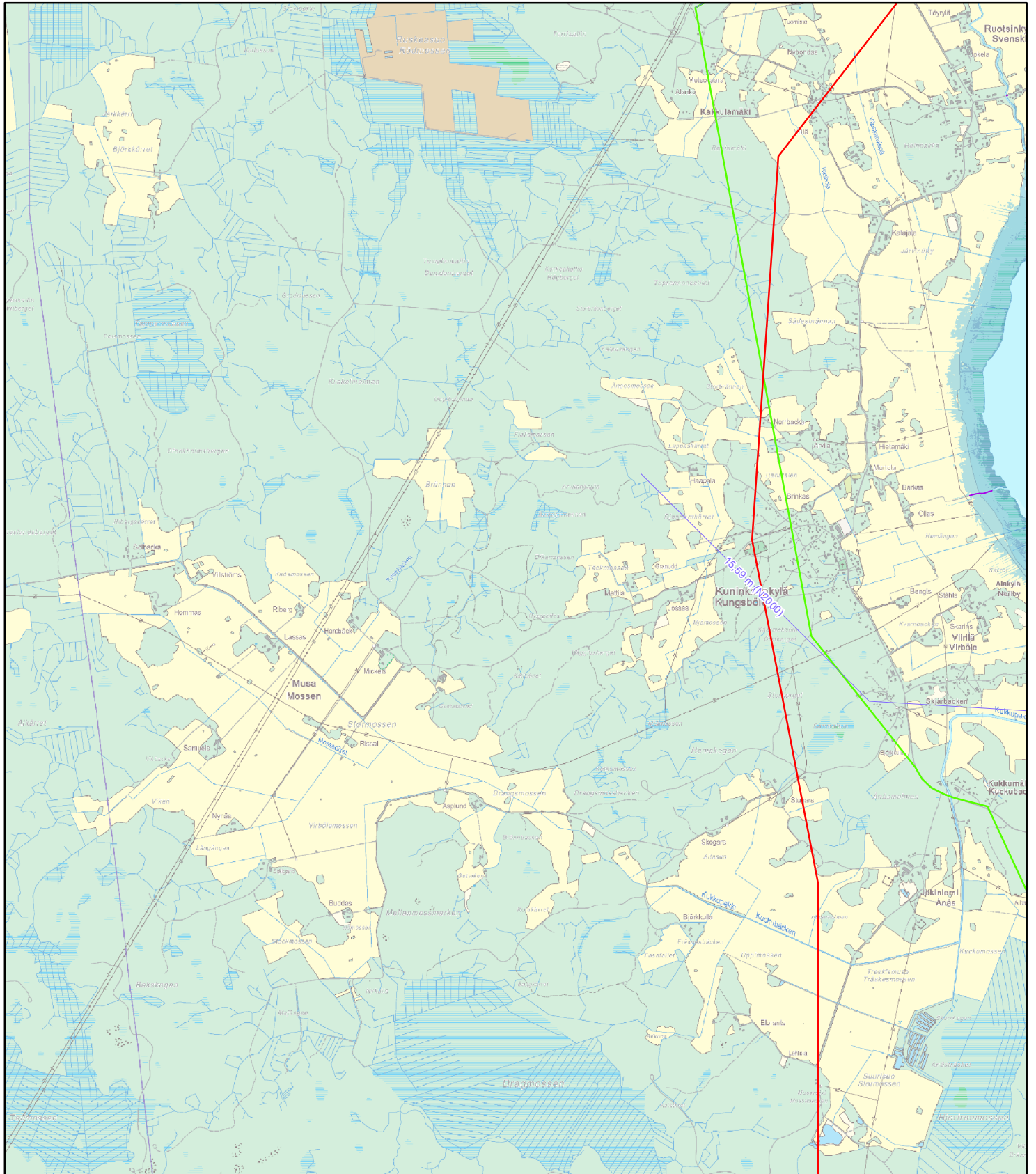
Koordinaattijärjestelmä: ETRS-TM35FIN

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

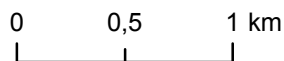
Tulostettu: 9.9.2014

Kymijoen alaosan tulvakartta

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



Karttalehti 11 / 21



Mittakaava 1: 35000
(A4-kokoiselle paperille tulostettuna)

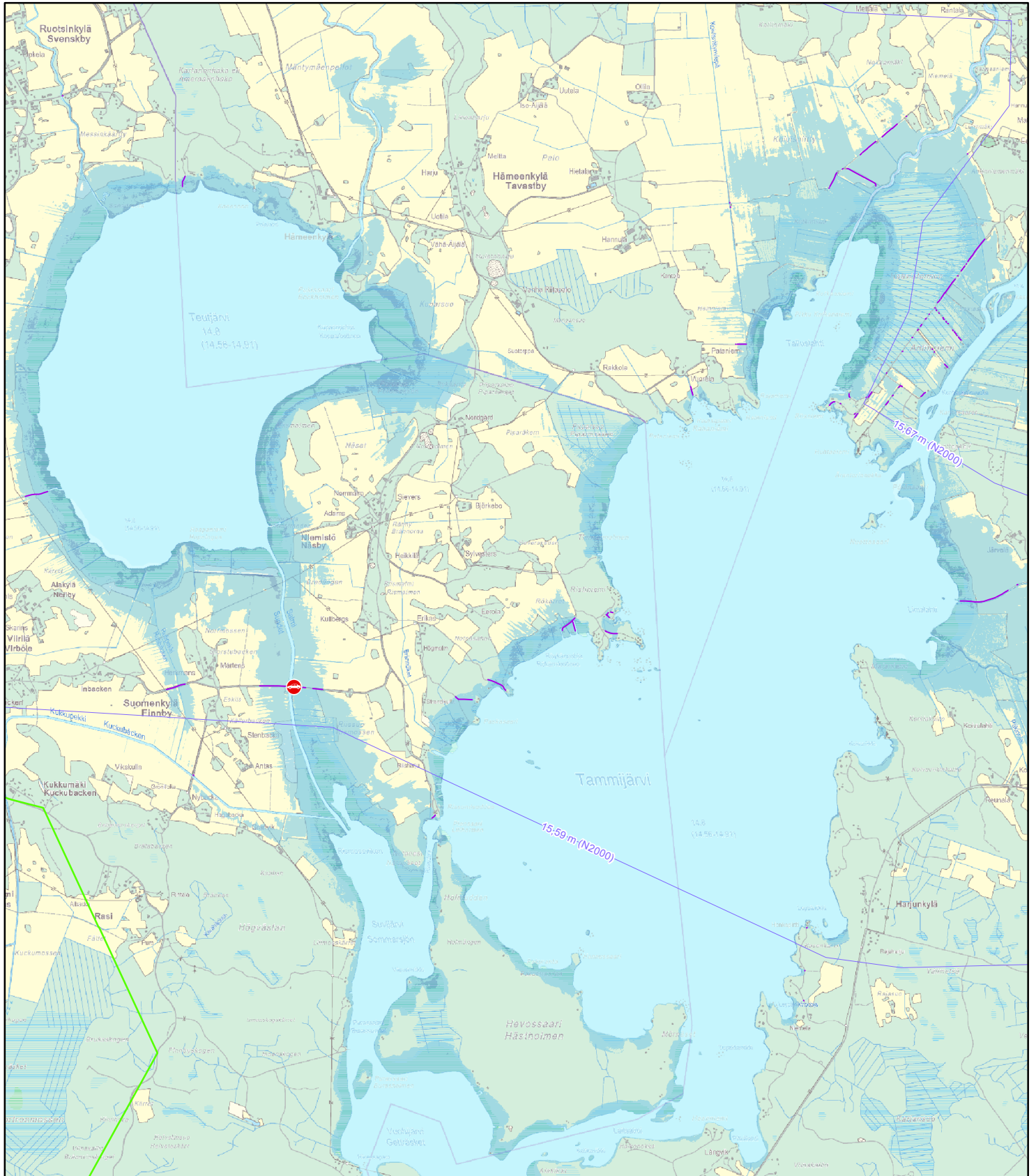
Koordinaattijärjestelmä: ETRS-TM35FIN

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

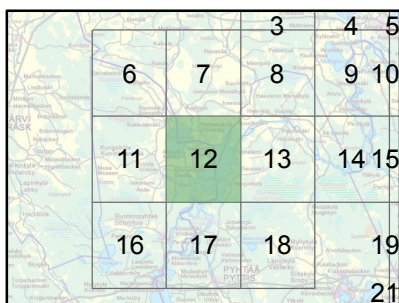
Tulostettu: 9.9.2014

Kymijoen alaosan tulvakartta

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



Karttalehti 12 / 21



0 0,5 1 km

Mittakaava 1: 35000
(A4-kokoiselle paperille tulostettuna)

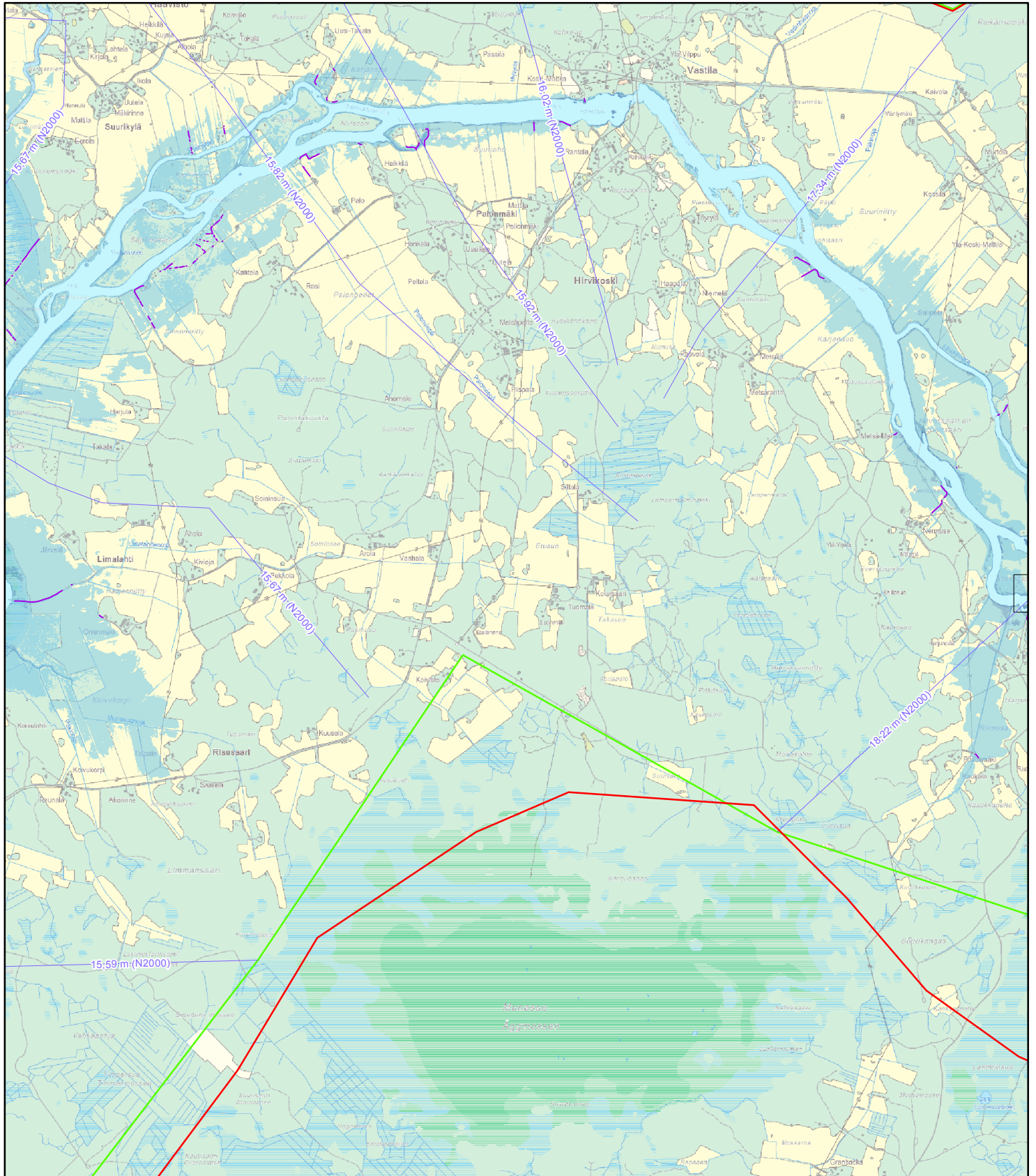
Koordinaattijärjestelmä: ETRS-TM35FIN

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

Tulostettu: 9.9.2014

Kymijoen alaosan tulvakartta

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



Karttalehti 13 / 21

		3	4	5
6	7	8	9	10
11	12	13	14	15
16	17	18	19	20
				21

0 0,5 1 km

Mittakaava 1: 35000
(A4-kokoiselle paperille tulostettuna)

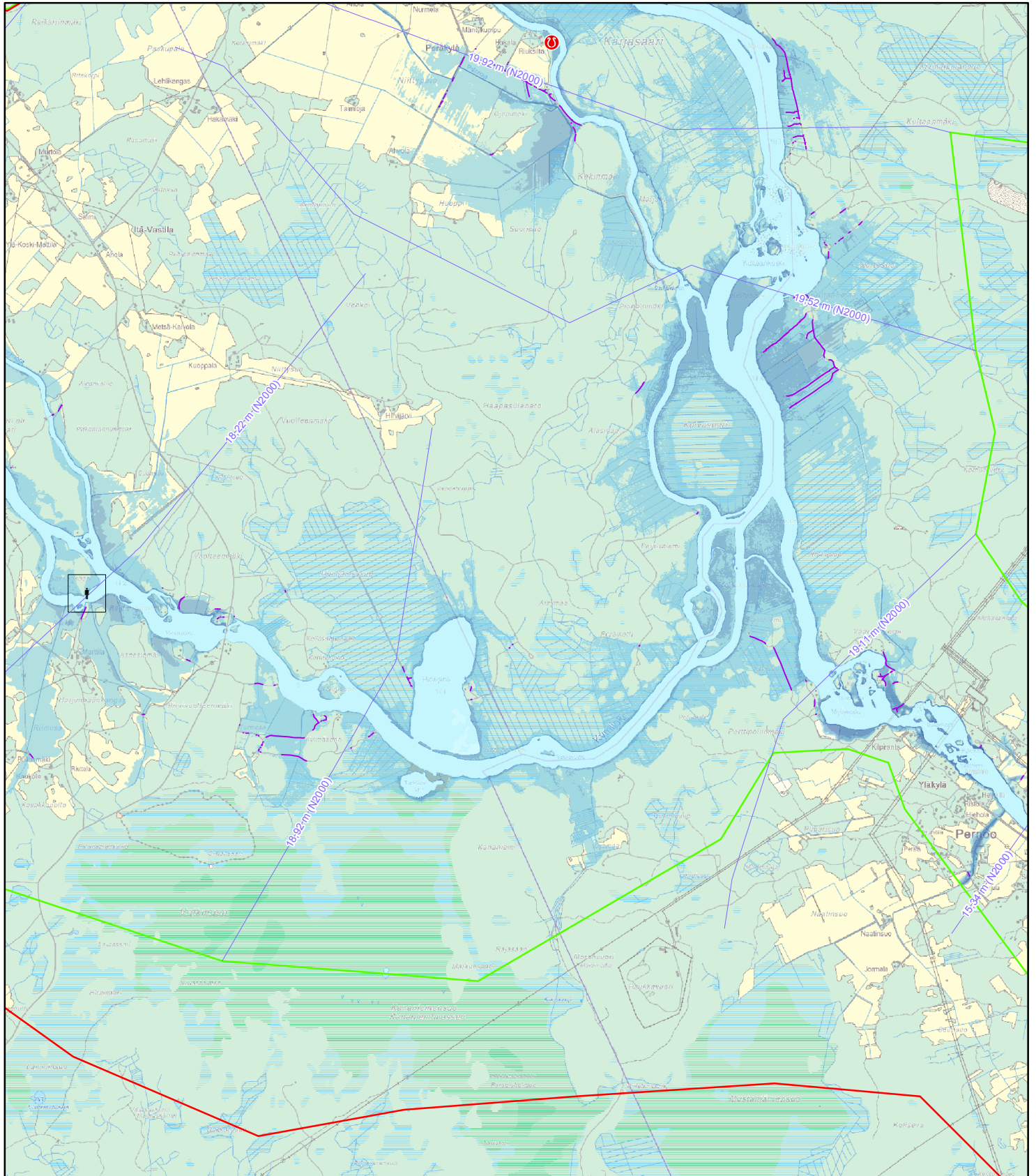
Koordinaattijärjestelmä: ETRS-TM35FIN

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

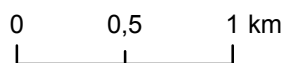
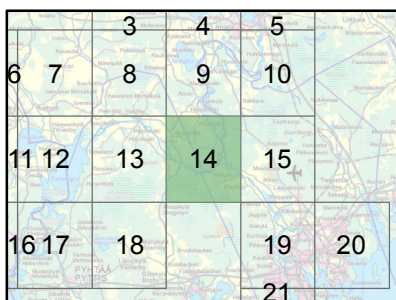
Tulostettu: 9.9.2014

Kymijoen alaosan tulvakartta

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



Karttalehti 14 / 21



Mittakaava 1: 35000
(A4-kokoiselle paperille tulostettuna)

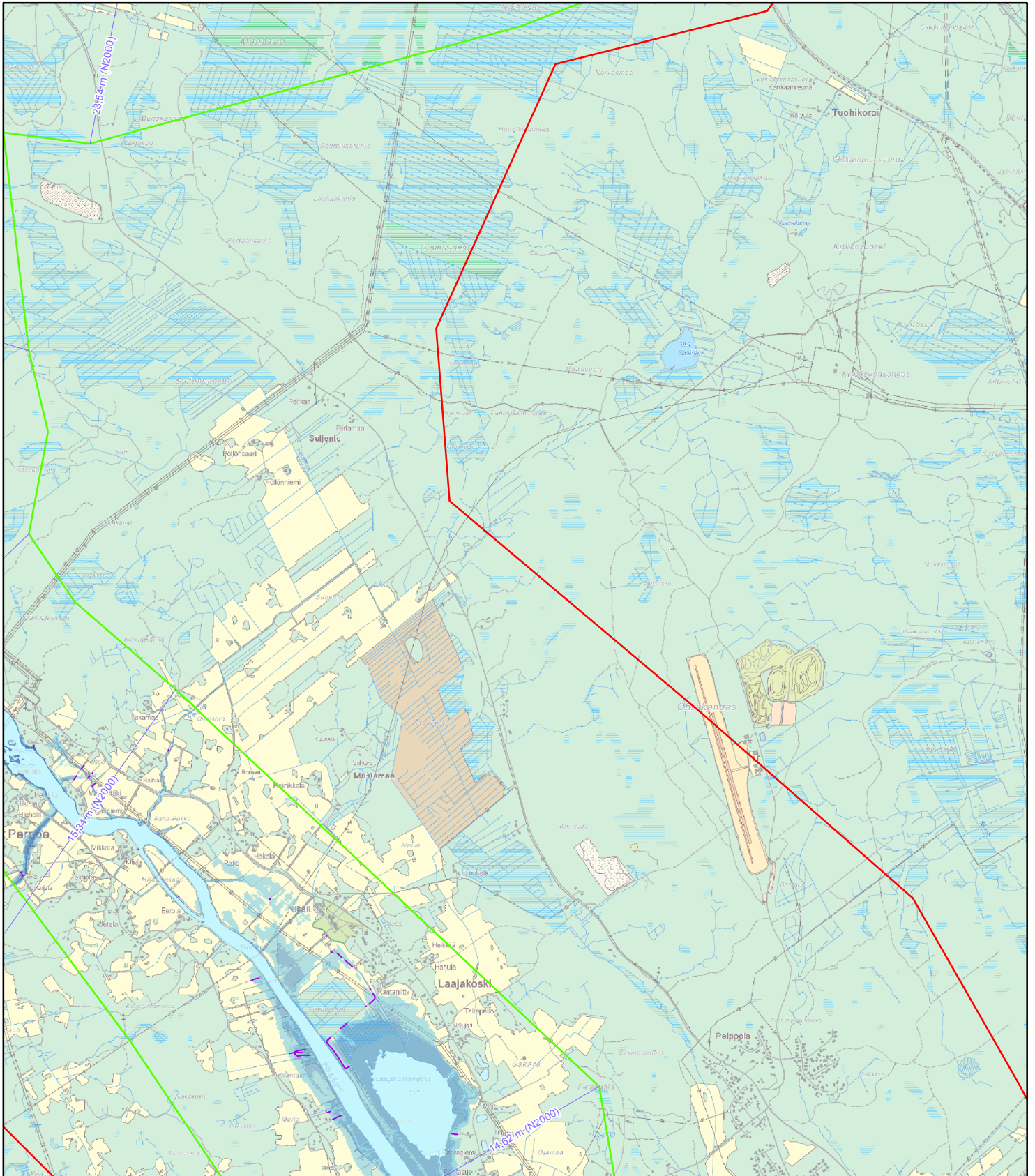
Koordinaattijärjestelmä: ETRS-TM35FIN

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

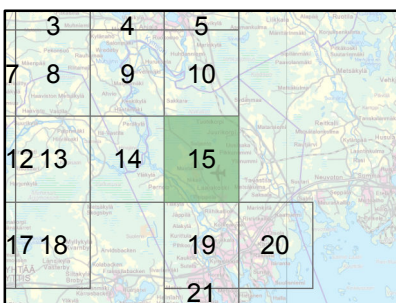
Tulostettu: 9.9.2014

Kymijoen alaosan tulvakartta

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



Karttalehti 15 / 21



0 0,5 1 km

Mittakaava 1: 35000
(A4-kokoiselle paperille tulostettuna)

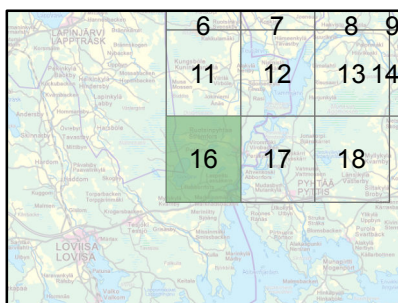
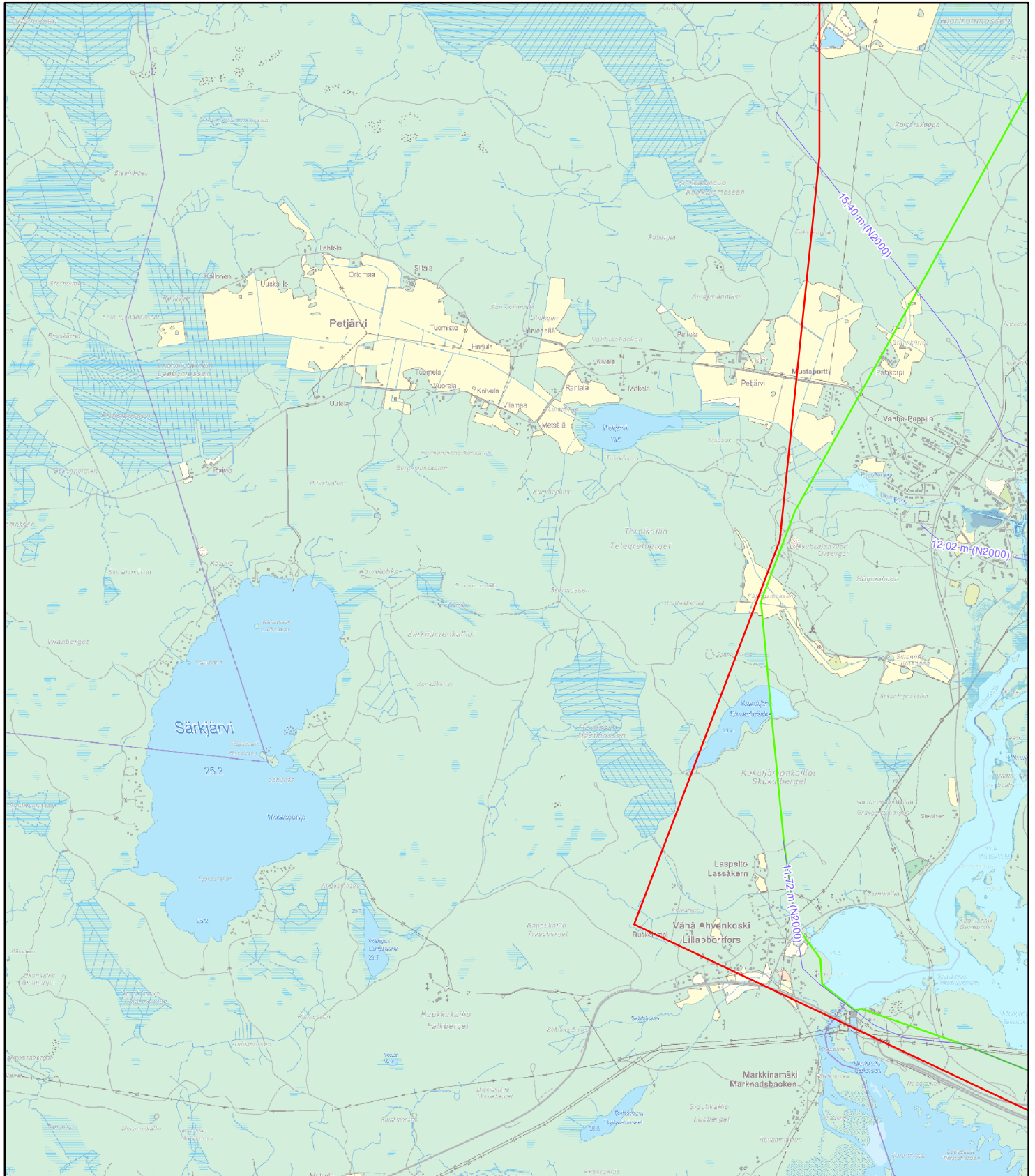
Koordinaattijärjestelmä: ETRS-TM35FIN

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

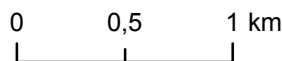
Tulostettu: 9.9.2014

Kymijoen alaosan tulvakartta

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



Karttalehti 16 / 21



Mittakaava 1: 35000
(A4-kokoiselle paperille tulostettuna)

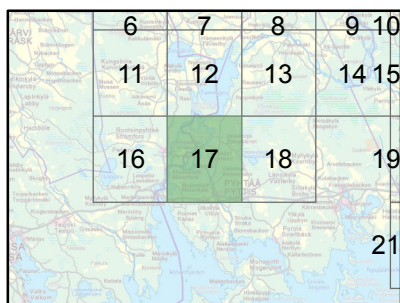
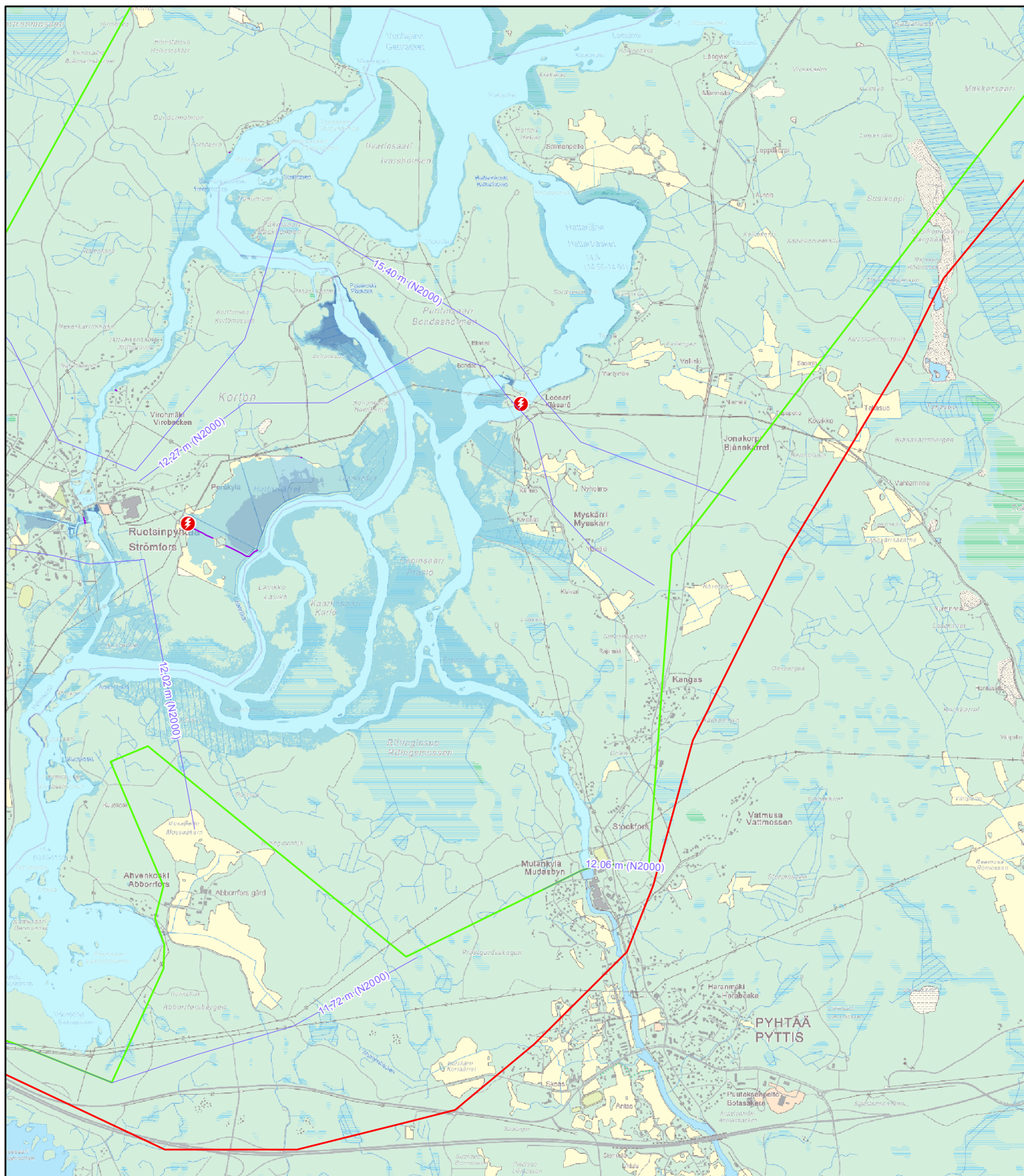
Koordinaattijärjestelmä: ETRS-TM35FIN

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

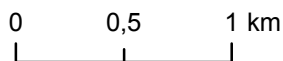
Tulostettu: 9.9.2014

Kymijoen alaosan tulvakartta

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



Karttalehti 17 / 21



Mittakaava 1: 35000
(A4-kokoiselle paperille tulostettuna)

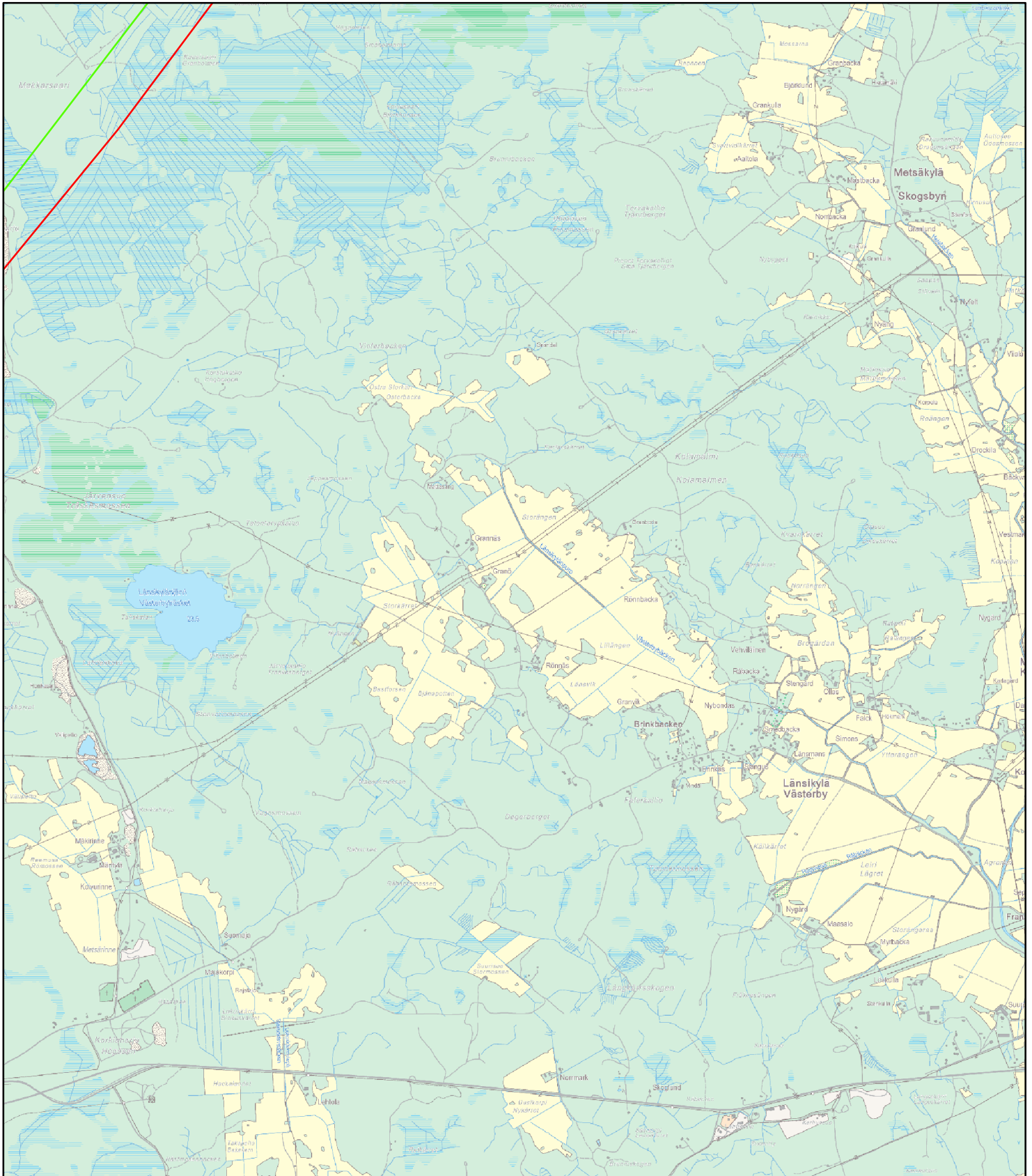
Koordinaattijärjestelmä: ETRS-TM35FIN

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

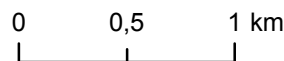
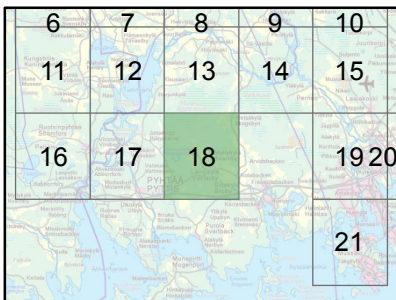
Tulostettu: 9.9.2014

Kymijoen alaosan tulvakartta

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



Karttalehti 18 / 21



Mittakaava 1: 35000
(A4-kokoiselle paperille tulostettuna)

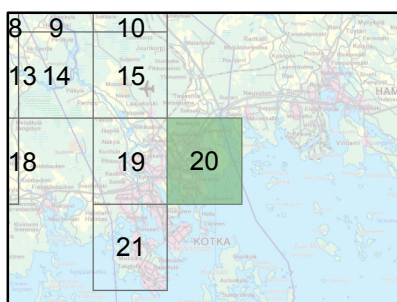
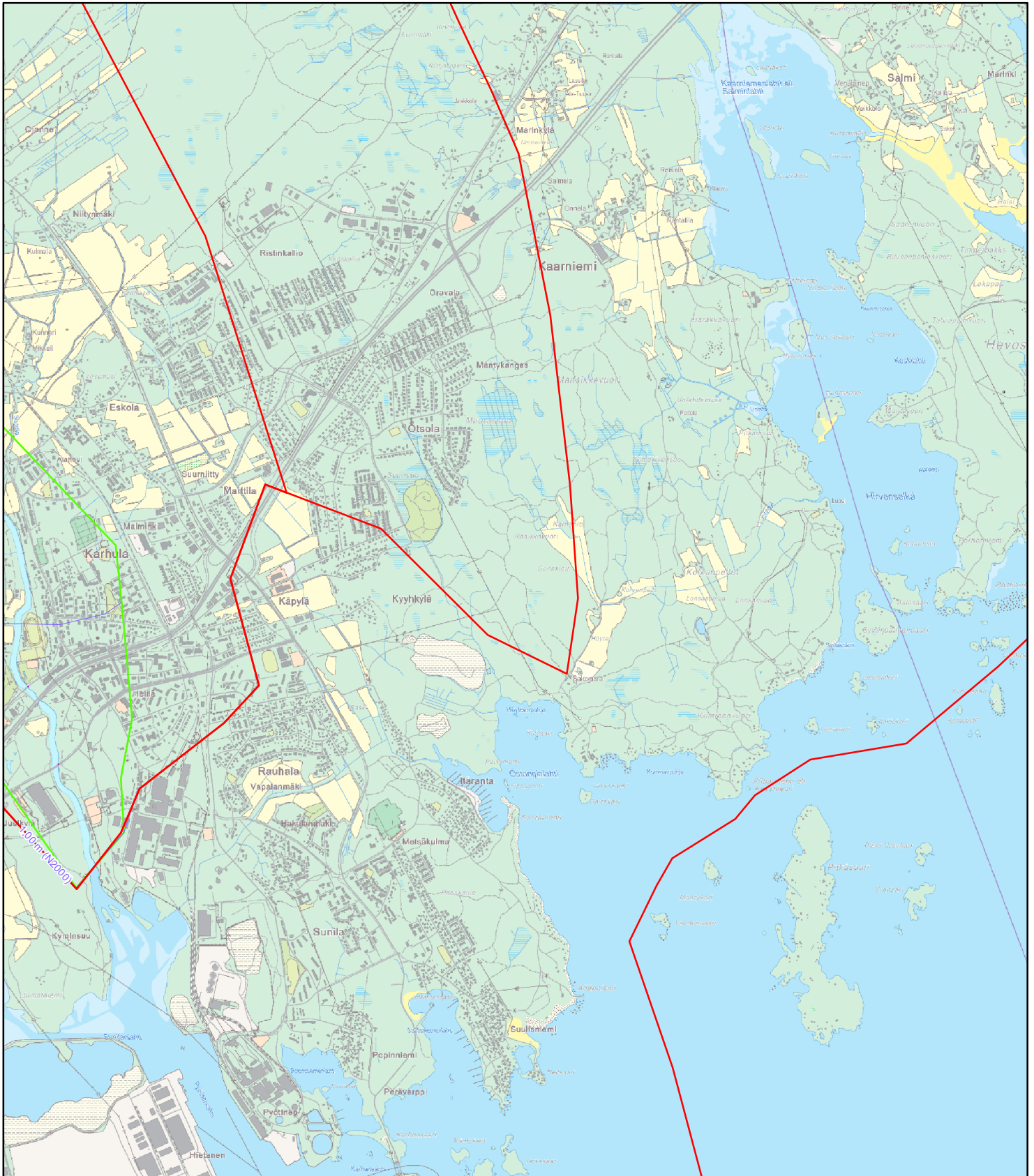
Koordinaattijärjestelmä: ETRS-TM35FIN

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

Tulostettu: 9.9.2014

Kymijoen alaosan tulvakartta

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



Karttalehti 20 / 21

0 0,5 1 km

Mittakaava 1: 35000
(A4-kokoiselle paperille tulostettuna)

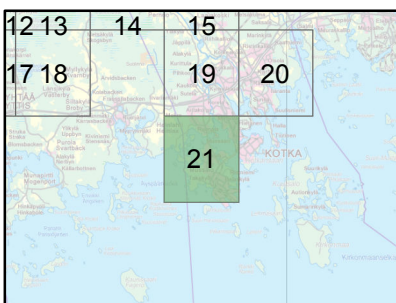
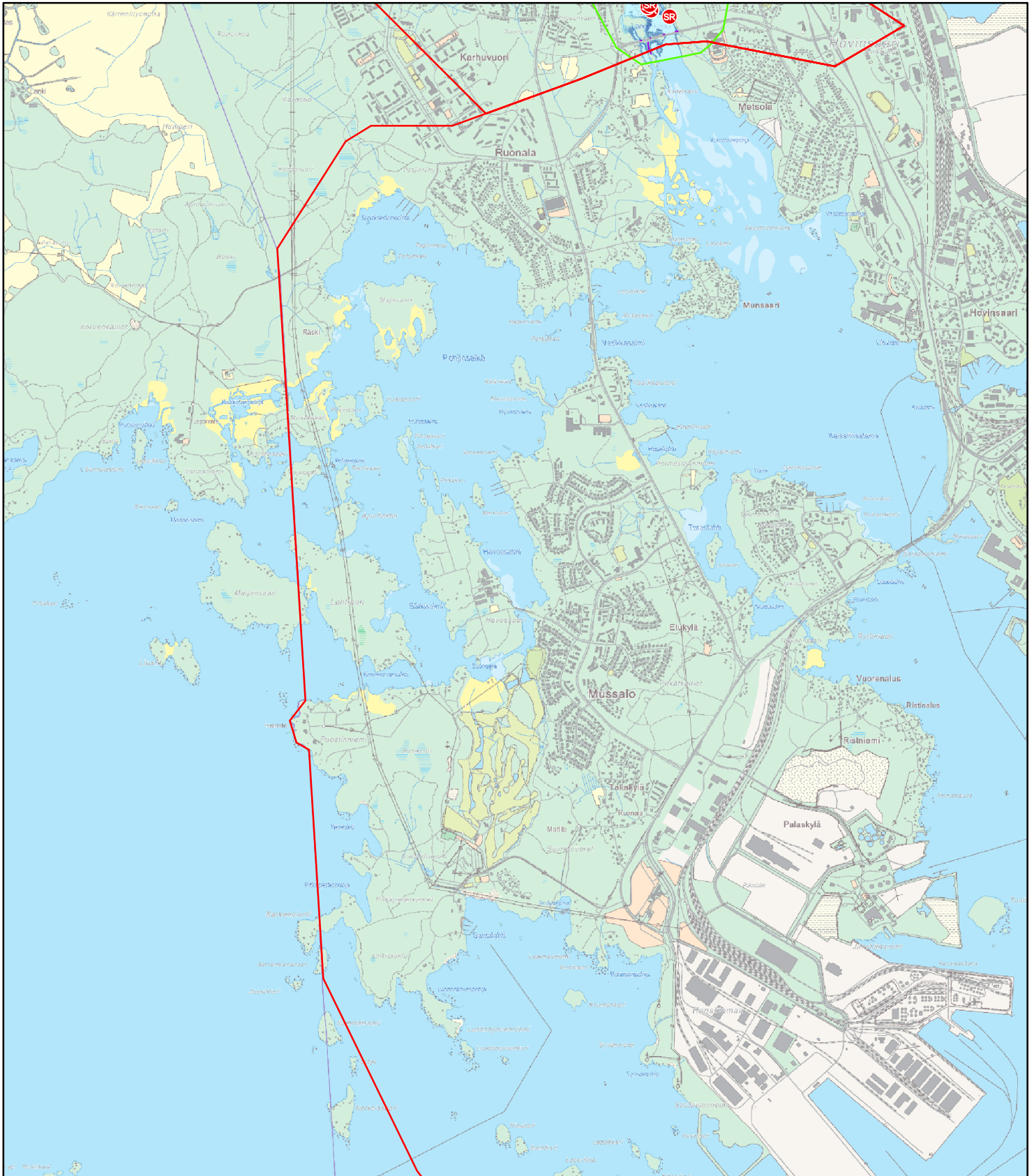
Koordinaattijärjestelmä: ETRS-TM35FIN

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

Tulostettu: 9.9.2014

Kymijoen alaosan tulvakartta

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



Karttalehti 21 / 21

0 0,5 1 km

Mittakaava 1: 35000
(A4-kokoiselle paperille tulostettuna)

Koordinaattijärjestelmä: ETRS-TM35FIN

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

Tulostettu: 9.9.2014

Jyväskylän tulvariskikartoitus

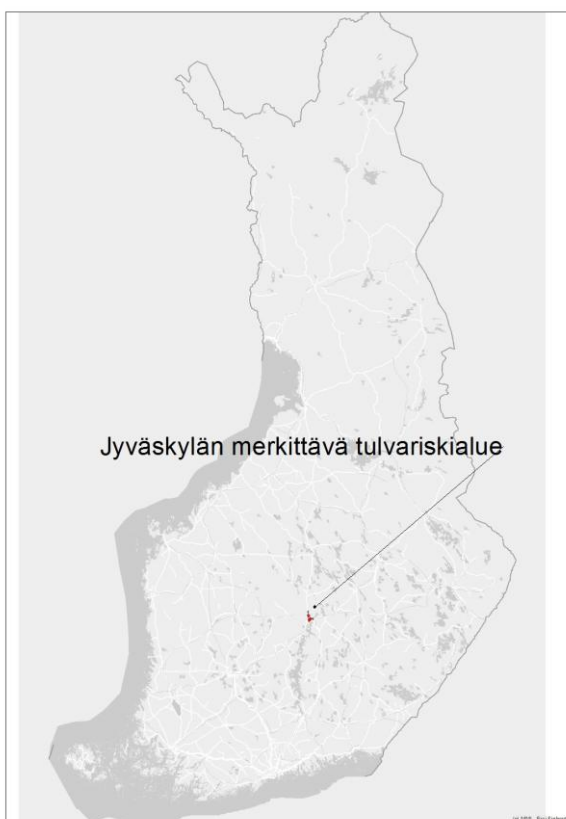
Sisältö

1. Johdanto	3
2. Aineisto ja menetelmät	5
3. Tulvariskit Jyväskylässä.....	7
3.1 Vahingollinen seuraus ihmisten terveydelle ja turvallisuudelle.....	7
3.2 Välttämättömyyspalvelun keskeytyminen	7
3.3 Elintärkeitä toimintoja turvaavan taloudellisen toiminnan keskeytyminen	8
3.4 Vahingollinen seuraus ympäristölle	8
3.5 Vahingollinen seuraus kulttuuriperinnölle	8
Lähteet.....	9

1. Johdanto

Jyväskylän tulvariskialue sijaitsee Jyväskylän keskustan ympäristössä. Tulvariskialue sisältää Jyväsjärven, Päijänteen, Palokkajärven, Tuomiojärven ja Alvajärven ranta-alueita. Maa- ja metsätalousministeriö nimesi tämän alueen merkittäväksi tulvariskialueeksi 20.12.2011. Laissa tulvariskien hallinnasta (620/2010) sekä asetuksessa tulvariskien hallinnasta (659/2010) on määritelty ELY-keskusten tehtäväksi laatia tulvakartat kaikille merkittäville tulvariskialueille. Merkittäville tulvariskialueille on laadittu tulvavaarakartat, jotka kuvaavat erisuuruksilla todennäköisyyksillä esiintyvien tulvien leviämisalueita. Lisäksi on laadittu tulvariskikartat, joista ilmenevät tulvista mahdollisesti aiheutuvat vahingolliset seuraukset.

Tulvavaara- ja tulvariskikartoitustyössä ovat olleet mukana Suomen Ympäristökeskus, Keski-Suomen ELY-keskus, Ramboll Finland Oy sekä maanpinnan korkeusaineiston osalta Jyväskylän kaupunki. Lisäksi asiantuntija-apua riskikohteiden tunnistamisesta on saatu useilta eri tahoilta.

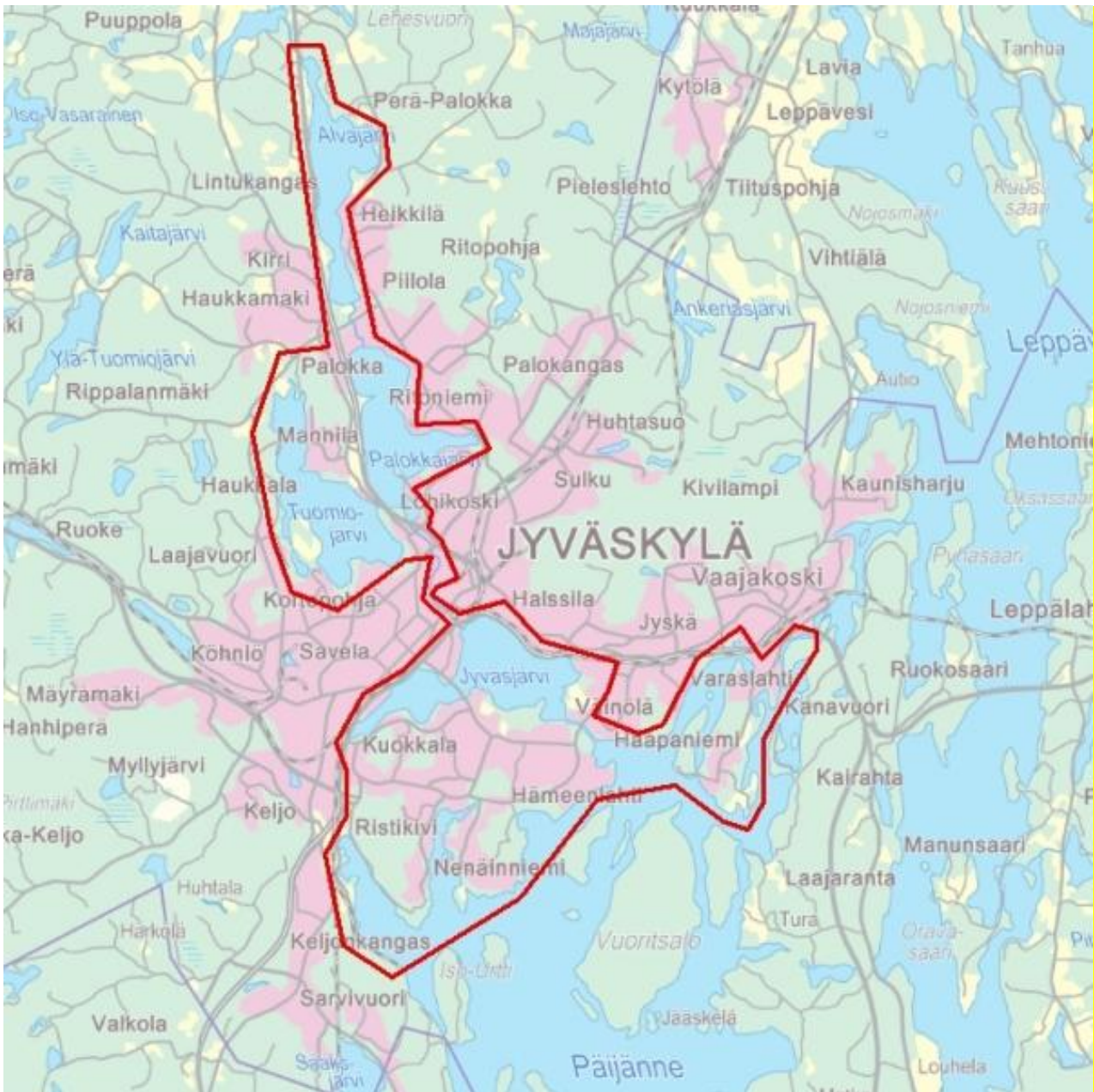


Kuva 1. Jyväskylän tulvariskialueen sijainti

Jyväskylän merkittävältä tulvariskialueelta on ollut saatavilla maanmittauslaitoksen laserkeilaamalla tuotettu korkeusmalli (KM2), jonka virhemarginaali on 0,3 metriä. Tämän lisäksi Jyväskylän kaupunki oli teettänyt alueella laserkeilauksia vuosina 2011-2012, joiden virhemarginaali on alle 0,1 m. Tulvakarttojen laatimisessa käytettiin kaupungin laserkeilaus-aineistoa lukuun ottamatta tulvariskialueen lounaisinta osaa Keljonlahden alueella, jossa käytettiin maanmittauslaitoksen korkeusmallia. Tulvakartan tulvakorkeudet määritettiin Päijänteelle ja sen kanssa samassa tasossa olevalle Jyväsjärvelle sekä kaupungin keskustan pohjoispuolella oleville Palokka-, Tuomio- ja Alvajärvelle toistuvuuksille 1/20, 1/50, 1/100, 1/250 ja 1/1000. Määritykset tehtiin tilastotarkastelun avulla (Gumbel). Päijänteen vedenkorkeuksissa pyrittiin ottamaan

huomioon myös ilmastonmuutos noin vuoteen 2070 asti. Tulvakarttatiedoissa on esitetty käytetyt vedenkorkeudet ja niiden sijainti (info-viivat).

Kuvassa 2 on esitetty merkittävän tulvariskialueen raja, jolle kartoitus on tehty.



Kuva 2. Jyväskylän merkittävän tulvariskialueen raja

2. Aineisto ja menetelmät

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

Jyväskylän tulvariskikartoituksessa kohteita on tarkasteltu seuraavilla toistuvuuksilla:

Taulukko 1. Kartoituksessa käytetyt toistuvuudet

Merkittävyysluokka	Tulvaskenaario
EU:lle raportoitava	Vesistötulva 1/20a
EU:lle raportoitava	Vesistötulva 1/50a
EU:lle raportoitava	Vesistötulva 1/100a
EU:lle raportoitava	Vesistötulva 1/250a
EU:lle raportoitava	Vesistötulva 1/1000a

Kohteiden tarkastelu perustuu tulvariskilain 8§:n mukaiseen jaotteluun vahingollisista seurauksista, ja kohteiden lähtötietoina on käytetty sekä valtakunnallisia että paikallisia aineistoja (taulukko 2). Ihmisten turvallisuuden vahinkoryhmän indikaattoreita, kuten ihmisten määrää, vaikeasti evakuoitavia kohteita ja muita rakennuksia riskialueella on tarkasteltu vuoden 2012 päivitetyn rakennus- ja huoneistorekisterin tietojen perusteella. Lisäksi kohteita on tarkasteltu peruskartalta. Riskialueen tieverkosto on liikenneviraston ylläpitämästä Digiroad-tietojärjestelmästä ja veden alle jäävät tieosuudet perustuvat alueen tulvavaarakarttaan.

Taulukko 2. Tulvariskilain 8 §:n mukainen jaottelu vahingollisista seurauksista ja kartoituksen apuna käytettäviä aineistoja.

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

Tässä raportissa tulvien toistuvuuden kuvaamisessa on käytetty seuraavia taulukossa 3 mainittuja termejä:

Taulukko 3. Tulvien toistuvuuden kuvaamisessa käytetyt termit.

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

3. Tulvariskit Jyväskylässä

3.1 Vahingollinen seuraus ihmisten terveydelle ja turvallisuudelle

Jyväskylässä tulvavaara-alueella on asukkaita lähinnä Lutakon alueella. Muualla tulvavaara-alueella on vain muutamia asukkaita. Tulvan saartamaksi jää harvinaisella tulvalla (1/100a) alueita Lutakossa sekä Noukanniemessä, Kankarsaareissa ja Naattiansaareissa. Alla olevaan taulukkoon (taulukko 4) on koottu tulva-alueen asukkaiden määriä eri tulvan toistuvuuksilla.

Taulukko 4. Jyväskylässä tulvavaarassa olevien asukkaiden määriä eri tulvan toistuvuuksilla (RHR 2012).

Tulvan toistuvuus	Asukkaiden määrä tulva-alueella	Tulvan saartamien asukkaiden määrä
1/50	0	2
1/100	44	43
1/250	144	159
1/1 000	539	1111

Seuraavaan taulukkoon (taulukko 5) on koottu tietoja tulva-alueella sijaitsevien rakennusten määristä eri tulvan toistuvuuksilla. Taulukon mukaan rakennuksia on melko vähän, mutta tulvan aiheuttama pohjavedenpinnan nousu lisää riskiä rakennusten alapohjien kastumiselle, vaikka tulvavesi ei nousisikaan maapinnan yläpuolelle. Tämä on otettava huomioon Jyväsjärven ja Päijänteen ranta-alueilla, koska siellä tulva on luonteeltaan pitkäaikainen.

Taulukko 5. Tulva-alueella sijaitsevien vakituiseen asumiseen käytettävien rakennusten määrät eri tulvan toistuvuuksilla (RHR 2012).

Tulvan toistuvuus	Rakennusten määrä
1/50	0
1/100	1
1/250	3
1/1 000	12

Vaikeasti evakuoitavista kohteista, kuten sairaaloita, terveyskeskuksia, vanhainkoteja, päiväkoteja tai kouluja ei sijaitse tulvavaara-alueella.

3.2 Välttämättömyyspalvelun keskeytyminen

Välttämättömyyspalveluilla tarkoitetaan yhteiskunnan infrastruktuuria ja sen ylläpitoa. Jyväskylän alueella uhattuna on pääasiassa tie- ja katuverkon käytettävyys.

Mattilanniemessä Rantaväylälle (Vt 9) alkaa nousta vesi harvinaisella (1/100a) tulvalla. Tällöin liikenne joudutaan ohjaamaan vaihtoehtoiselle reitille. Lisäksi liikenne Mattilanniemen kiinteistöille estyy. Lutakossa Schaumanin puistotie ja muutamat tonttikadut jäävät osittain veden alle. Edellä mainituilla liikenneväylillä veden syvyys on suurimmillaan n. 0,6 m erittäin harvinaisella (1/1000a) tulvalla. Liikenne estyy myös Noukanniemeen, Kankarsaareen ja Naattiansaareen johtavilla teillä. Näillä alueilla olevat kiinteistöt jäävät tulvan saartamaksi, kuten kohdassa 3.1 on mainittu.

Rautatieliikenne saattaa keskeytyä Jyväskylän ratapihalla, kun vesi nousee kaapelireitteihin ja kaivoihin aiheuttaen mahdollisesti turvalaitevikoja. Vedenpinnan nousu saattaa myös aiheuttaa maan löyhtymisen ratapihalla, mikä heikentää radan kantavuutta.

Tietoliikenteen rakennuksia ei ole jäämässä tulvan alle Jyväskylässä missään tulvatilanteessa. Ongelmia saattaa aiheuttaa kriisitilanteessa tietoliikenneverkon kapasiteetin vähyys, jolloin verkostot voivat tukkeutua suuren määrän ihmisiä käyttäessä puhelinta ja internetiä yhtä aikaa.

Tulva haittanee mahdollisesti jossain määrin sähkönjakelua, mutta vain hyvin suppeilla alueilla. Lisäksi lähellä rantaa ja alavalla alueella sijaitsevat jätevedenpumppaamot voivat pysähtyä tulvan aiheuttamien sähkövikojen takia. Vesilaitosten vedenjakeluun tulvilla ei ole suuria vaikutuksia. Lähinnä tulva saattaa heikentää Viitaniemen ja Pekonniemen raakaveden laatua. Kaukolämmön jakeluun ei ole odotettavissa katkoksia tulvien johdosta.

3.3 Elintärkeitä toimintoja turvaavan taloudellisen toiminnan keskeytyminen

Alueella ei sijaitse elintärkeitä toimintoja turvaavaa taloudellista toimintaa.

3.4 Vahingollinen seuraus ympäristölle

Jyväskylässä tulva voi aiheuttaa ongelmia vesihuollolle tulvan noustessa jätevesiverkoston. Tulvavaarassa on yhteensä 42 jätevedenpumppaamoa. Riskeinä ovat pumppaamon sähkönsaannin keskeytys, tulvavesien pääsy ylivuotoputkien kautta pumppaamoon ja vesien padottuminen viemäriverkoston ja mahdollinen purkautuminen maahan.

Jätevesijärjestelmän toimivuuden kannalta on kuitenkin hyvää se, että jätevedenpuhdistamolle tulvalla ei ole suuria vaikutuksia. Jyväskylän Seudun Puhdistamo Oy:n selvityksen mukaan jätevedenpuhdistamon prosessien toimintaan tulvilla ei ole merkittävää vaikutusta, vaikka rakenteellisia ongelmia onkin odotettavissa.

Mahdollista ympäristövaaraa aiheuttavia kohteita on alueella jätevesipumppaamoiden lisäksi vähän. Muista kohteista mainittakoon Rauhalahden ja Keljonlahden kaukolämpöä ja sähköä tuottavat voimalaitokset.

Lisäksi kerrottakoon, että Tuomiojärvellä sijaitsee Eerolanlahden-Rautpohjanlahden lintuvesien suojeluohjelmaan kuuluva Natura-alue. Suojelun tavoitteet voivat mahdollisesti vaarantua välillisesti, jos tulvan seurauksena pääsee suojelualueelle runsaasti jätevesiä lähellä olevilta jätevedenpumppaamoilta.

3.5 Vahingollinen seuraus kulttuuriperinnölle

Jyväskylän Lutakossa on sijainnut Schaumanin vaneritehdas, jonka toiminta loppui kokonaan vuonna 1995. Tämän jälkeen entisen tehtaan alueelle on rakennettu runsaasti asuinkerrostaloja. Lutakossa sijaitsee myös Jyväskylän messukeskus. Vaneritehtaan ajoilta on säilynyt useita rakennuksia, joista on muodostunut maakunnallisesti arvokas rakennettu kulttuuriympäristö.

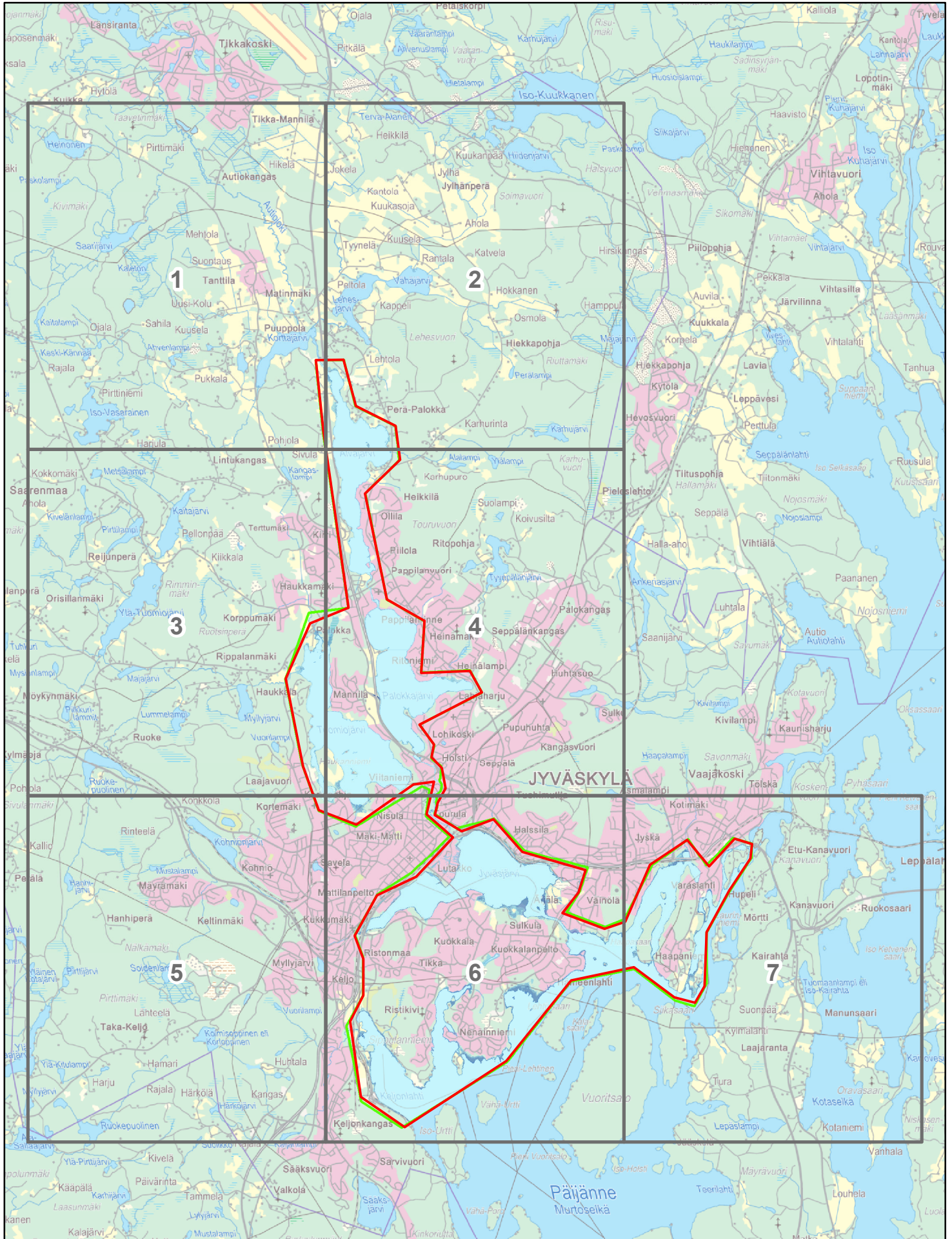
Entisen vaneritehtaan ajalta säilyneille rakennuksille alkaa aiheutua vahinkoa arviolta kerran 250 vuodessa toistuvalla tulvalla. Tällaisessa tilanteessa useiden rakennusten alapohjat ovat kastumisvaarassa.

Lähteet



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

Jyväskylän tulvakartta

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













Tulvavaara- ja riskikartan selitteet




-  Tulvakartoitustarvealue (merkittävä tulvariskialue)
-  Tulvakartoitettu alue

Tulvavaara-alue

Vesisyvyys

-  alle 0.5 m
-  0.5...1 m
-  1...2 m
-  2...3 m
-  yli 3 m
-  tulvan peittämä, syvyystieto puuttuu
-  tulvasuojeltu kiinteillä rakenteilla
-  tulvasuojeltu ennalta sovituilla tilapäisillä toimenpiteillä
-  vesistö/merialue
-  Tulvavaara-alueita vastaavat vedenkorkeudet





























Asukasta per ruutu tulvavaara-alueella

-  Yli 60
-  10-60
-  Alle 10

Tulvan peittämät tiet

—

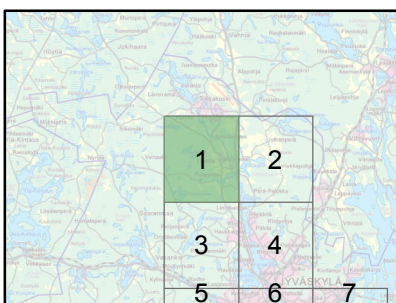
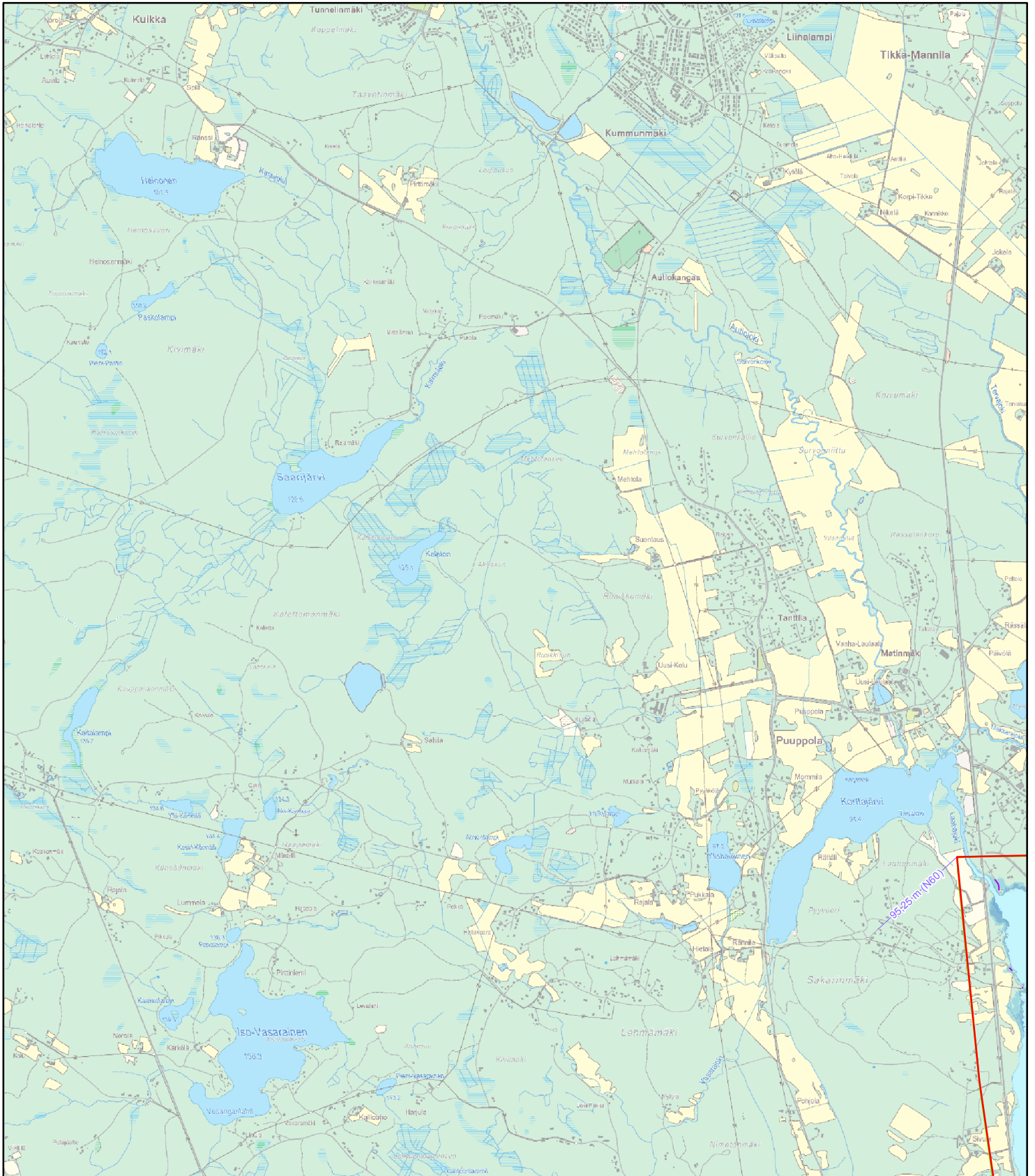
Tulvariskikohteet

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

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

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

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



Karttalehti 1 / 7

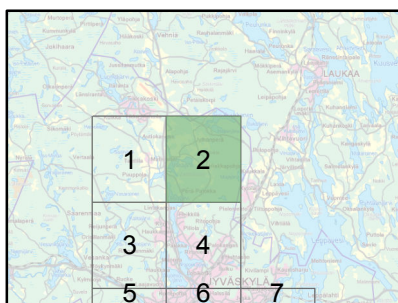
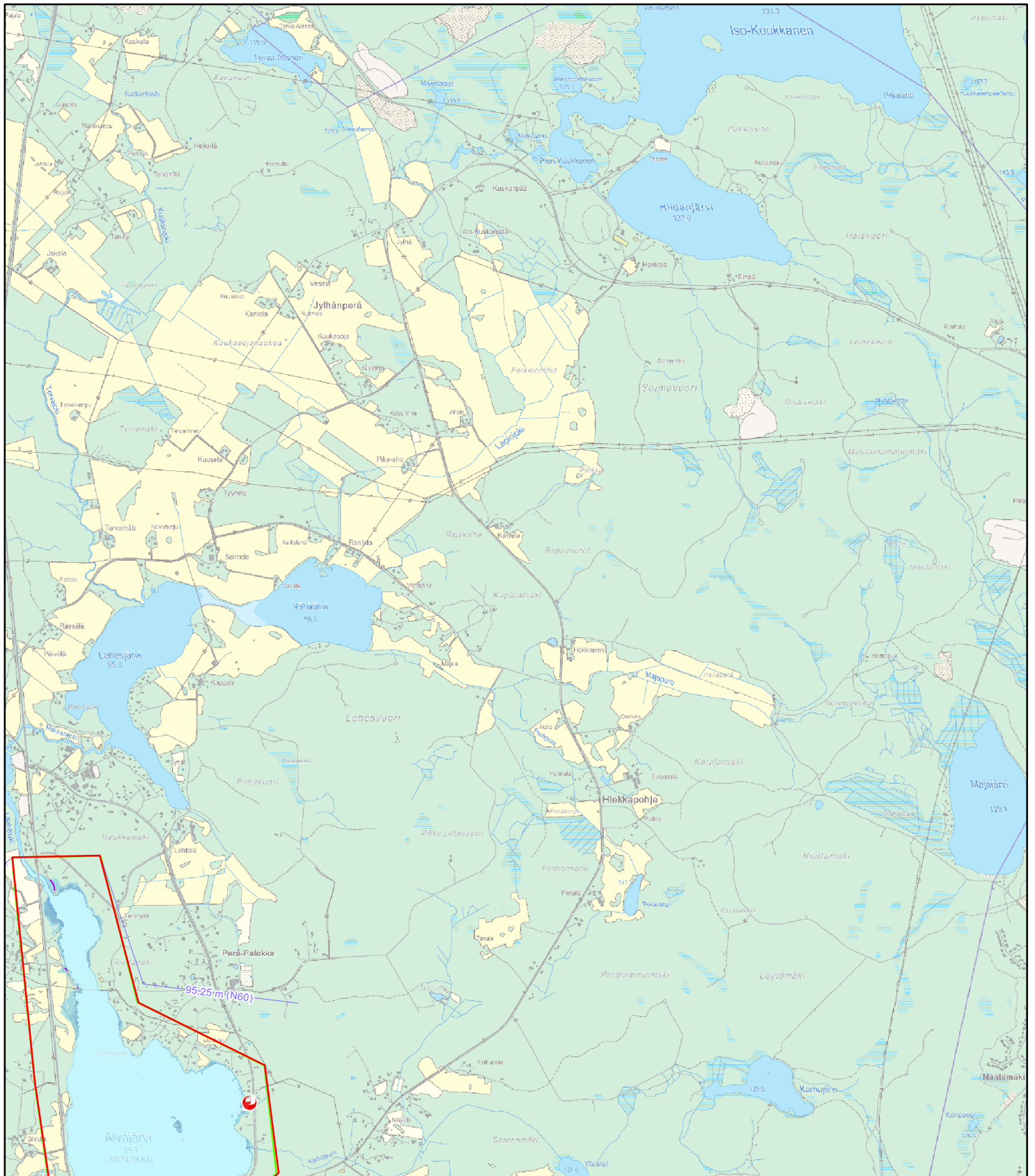
0 0,5 1 km

Mittakaava 1: 35000
(A4-kokoiselle paperille tulostettuna)

Koordinaattijärjestelmä: ETRS-TM35FIN

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

Tulostettu: 9.9.2014



Karttalehti 2 / 7

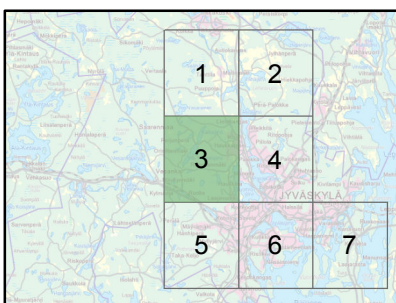
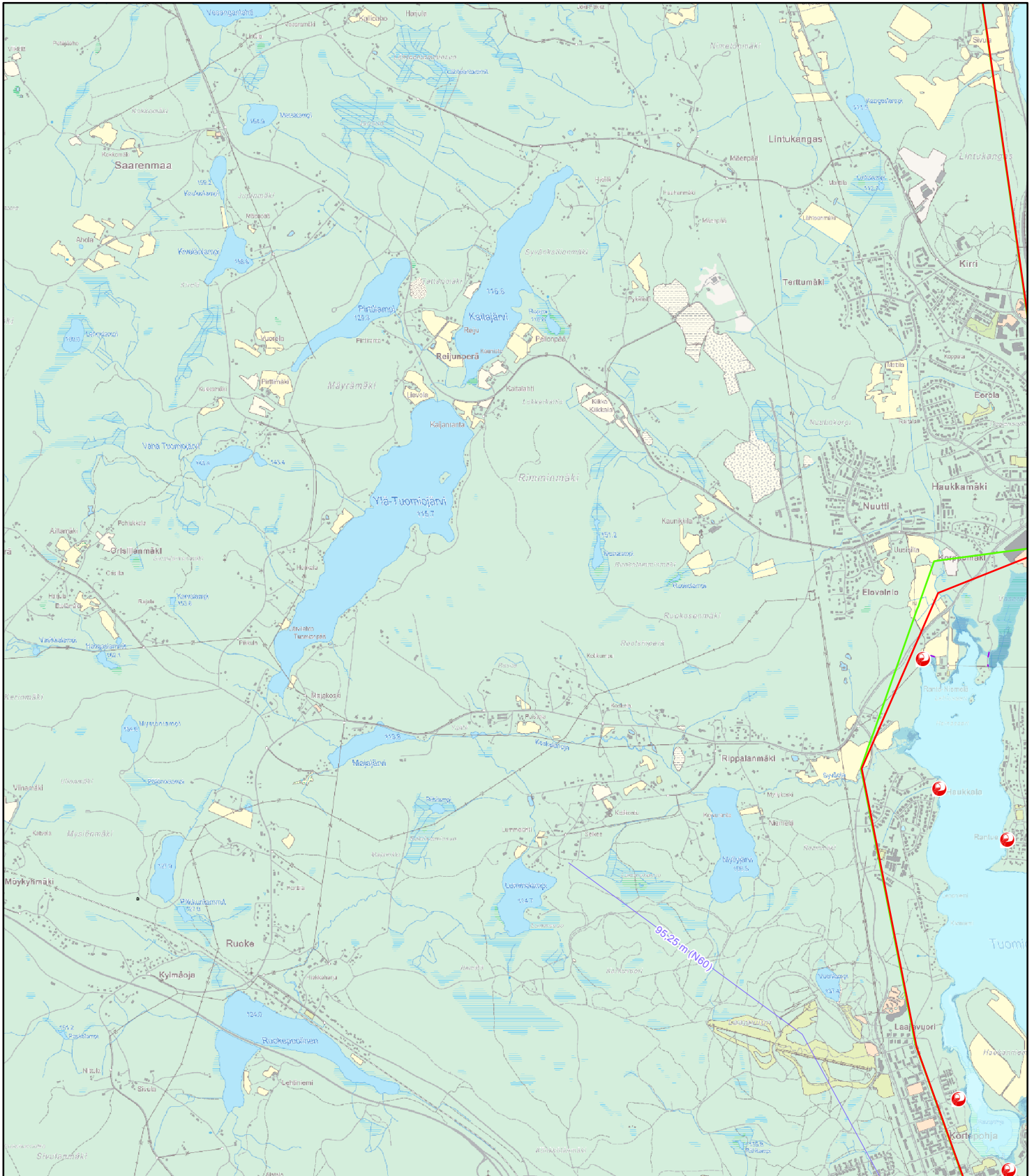
0 0,5 1 km

Mittakaava 1: 35000
(A4-kokoiselle paperille tulostettuna)

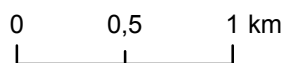
Koordinaattijärjestelmä: ETRS-TM35FIN

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

Tulostettu: 9.9.2014



Karttalehti 3 / 7



Mittakaava 1: 35000
(A4-kokoiselle paperille tulostettuna)

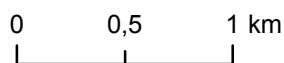
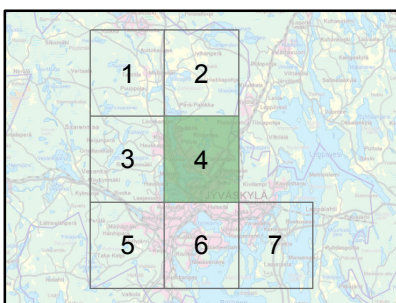
Koordinaattijärjestelmä: ETRS-TM35FIN

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

Tulostettu: 9.9.2014



Karttalehti 4 / 7

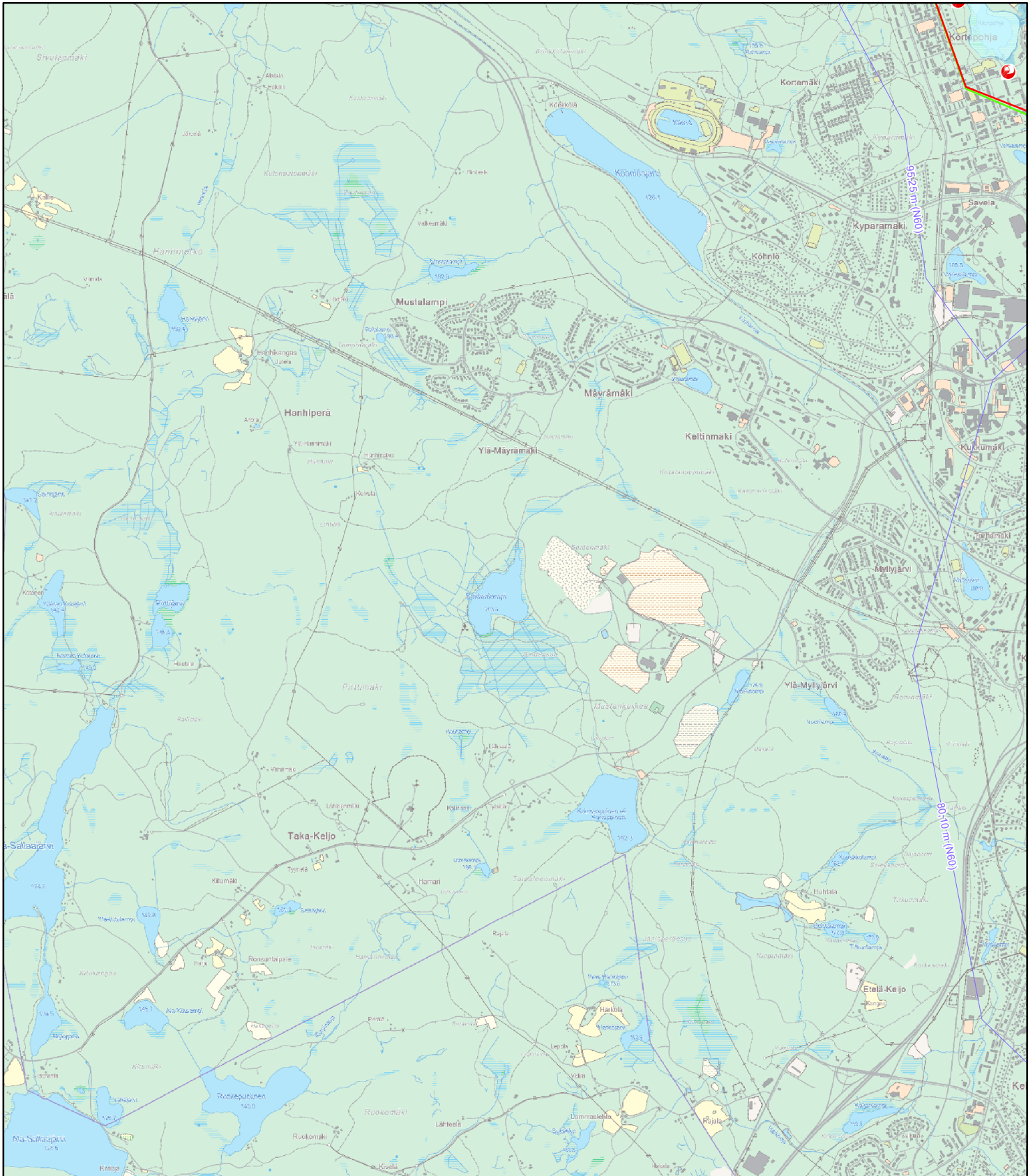


Mittakaava 1: 35000
(A4-kokoiselle paperille tulostettuna)

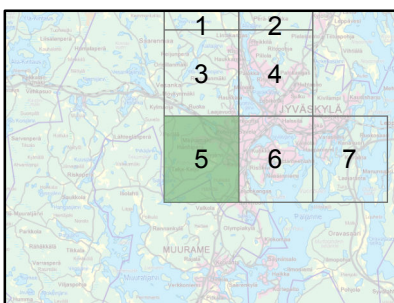
Koordinaattijärjestelmä: ETRS-TM35FIN

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

Tulostettu: 9.9.2014



Karttalehti 5 / 7



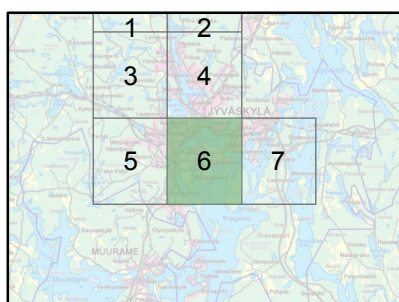
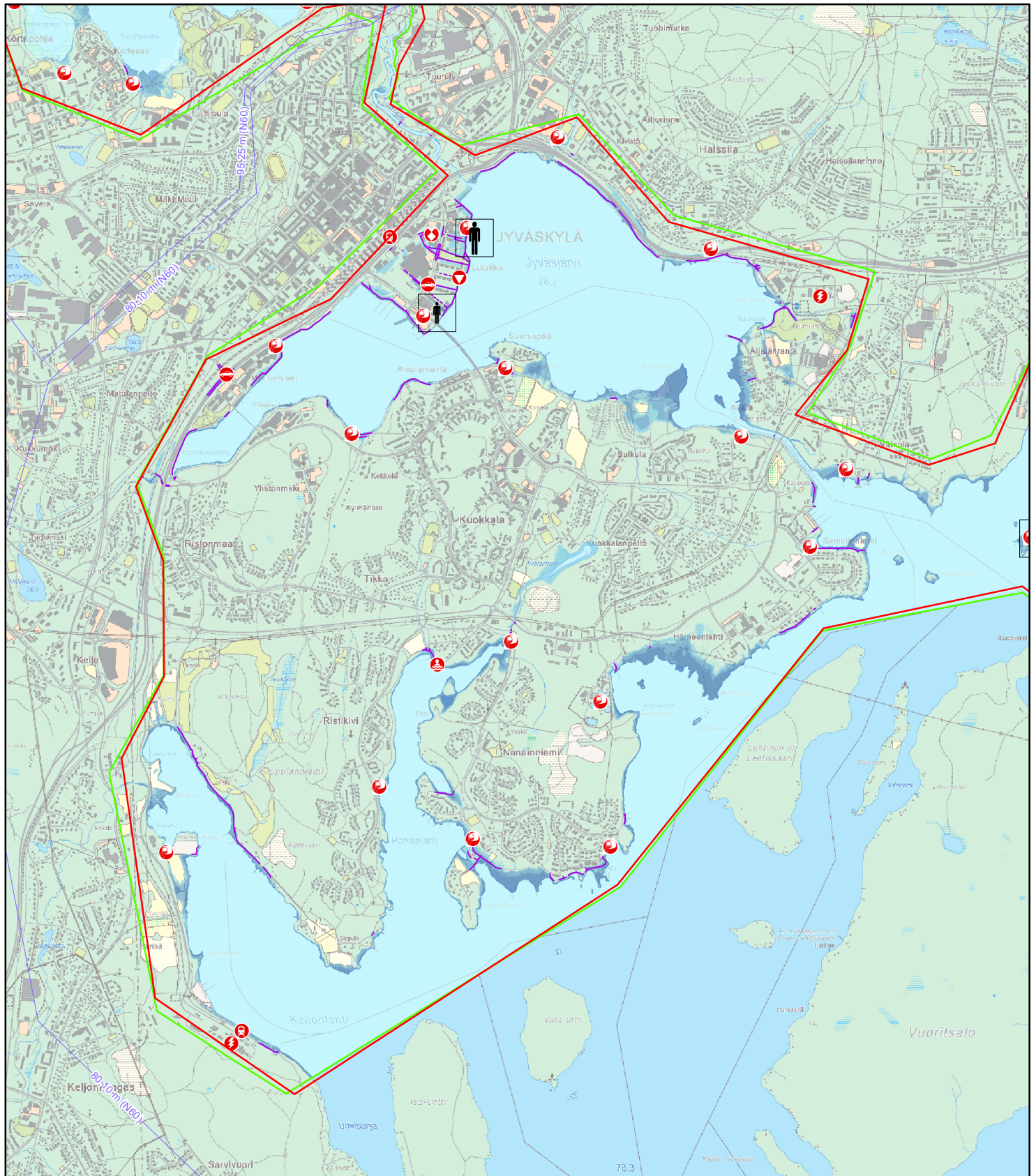
0 0,5 1 km

Mittakaava 1: 35000
(A4-kokoiselle paperille tulostettuna)

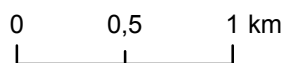
Koordinaattijärjestelmä: ETRS-TM35FIN

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

Tulostettu: 9.9.2014



Karttalehti 6 / 7

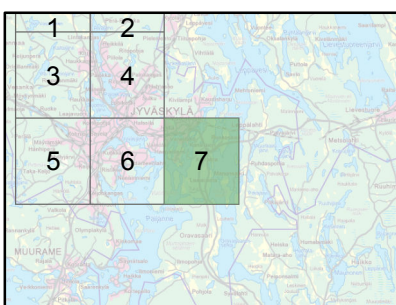
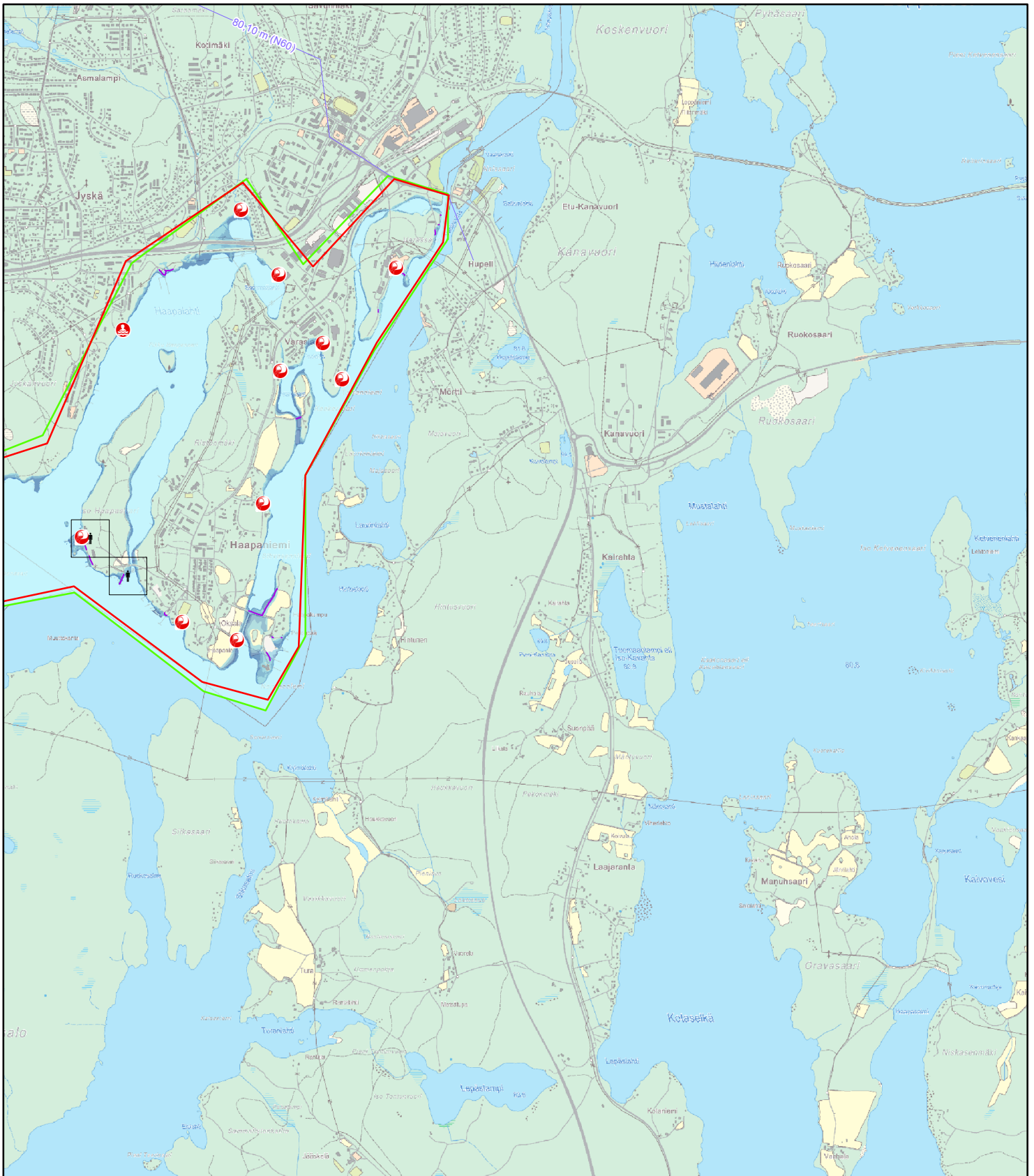


Mittakaava 1: 35000
(A4-kokoiselle paperille tulostettuna)

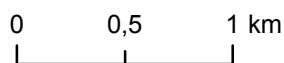
Koordinaattijärjestelmä: ETRS-TM35FIN

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

Tulostettu: 9.9.2014



Karttalehti 7 / 7



Mittakaava 1: 35000
(A4-kokoiselle paperille tulostettuna)

Koordinaattijärjestelmä: ETRS-TM35FIN

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

Tulostettu: 9.9.2014

Toimenpiteet	VE0+	VE1 "Pelastautuminen"	VE2 "VE1 + tärkeän infran suojaus"	VE3 "VE2 + kiinteistöjen suojaus"
Tulvariskien vähentäminen				
Maankäytön suunnittelu (uudet kaavat ja vanhojen päivitykset sekä laajat yleissuunnitelmat kuten kunnallistekniikan yleissuunnitelmat) tulvakorkeudet huomioon ottaen: 1/100a alueelle ei vakituista asutusta, 1/250 alueelle ei vaikeasti evakuoitavia kohteita tai yhteiskunnalle merkittäviä rakennuksia	X	X	X	X
Vesi- ja viemäripalveluihin, sähkön ja lämmön jakeluun sekä puhelin ja tietoteknisiin yhteyksiin liittyvien laitteiden suojaus kohdekohtaisesti tai laitteita sisältävän alueen suojaus			X	X
Muiden sähköherkkien laitteiden (mm. talotekniikka) sijoitus pois tulva-alueelta tai tulvavedestä			X	X
Viemäreiden (jätevesi+sadevesi) takaiskuventtiilien asennus			X	X
Viemärintikapasiteetin lisäys			X	X
Kulttuuriperintökohteen suojaus pysyvin tai tilapäisin rakentein			X	X
Säännöstelyn kehittäminen tulvia hillitsevään suuntaan	X	X	X	X
Jyväskylän ratapihan toimintaongelmien selvitys sekä Kotka-Kouvola rataosuuden tulvariskien selvitys	X	X	X	X
Valmiustoimet				
Tulvaennusteiden kehittäminen		X	X	X
Varoitusjärjestelmän kehittäminen		X	X	X
Tiedotuksen kehittäminen		X	X	X
Ennakkoon tehtävä alueellinen tiedotus tulvasta ja mahdollisista varautumistavoista		X	X	X
Kuntien valmiussuunnitelmat	X	X	X	X
Evakuointisuunnitelmat		X	X	X
Saarroksiin jäävien alueiden mahdollisten kuljetusten suunnittelu (mm. veden jakelu,		X	X	X
Pääteiden, asumisen ja elinkeinoelämän kannalta välttämättömien ja evakuoitavaylien teiden/katujen valaistuksen toimimisen varmistaminen		X	X	X
Yritysten valmiussuunnitelmat		X	X	X
Kiinteistöjen suojauksen ohjaus- ja neuvonta				X
Jätelaitoksen toiminnan varmistaminen			X	X
Tulvasuojelu				
Hyydöntorjunnan kehittäminen; lisäpuomit			X	X
Jäänpidätysrakenteet			X	X
Uoman perkaaminen			X	X
Usean kiinteistön suojaus pysyvällä rakenteella (esim. Inkeroinen ja Korkeakoski)				X
Toiminta tulvatilanteessa				
Viemärlaitoksen toiminnan varmistaminen/hallinta			X	X
Veden jakelun varmistaminen häiriöiden aikana			X	X
Sähkönjakelun varmistaminen			X	X
Viestintä tulvatilanteessa (mm. veden nousuennuste, katkenneet tieyhteydet, häiriöt sähkön ja lämmön jakelussa sekä vesi- ja jätevesihuollossa, korvaavat tieyhteydet, tilapäiset veden jakelupisteet)		X	X	X
Tieyhteyksien varmistaminen kiertotein		X	X	X
Saarroksiin jäävien alueiden turvallisuus ja kuljetukset				X
Asuinrakennusten suojaaminen kohdekohtaisella tilapäisellä suojalla				X
Jälkitoimenpiteet				
Tilapäisasumisen järjestäminen	X	X	X	X
Jälleenrakentaminen	X	X	X	X
Rakennusten korjaukset	X	X	X	X
Kulttuuriperintökohteen entisöinti tai korvaaminen vastaavalla kohteella	X	X	X	X
Rakennusten korjauksen ja korvausten hakemisen neuvontatyö	X	X	X	X
Tieyhteyksien avaaminen	X	X	X	X
Fyysistä ja henkistä terveyttä edistävät toimenpiteet	X	X	X	X
Vahinkokorvaukset (avustukset, verot)	X	X	X	X
Vapaaehtoistoiminnan edistäminen	X	X	X	X
Puhdistus ja ennallistamistoimenpiteet (juomaveden laadun varmistaminen, mahdolliset jätevesipäästöjen ongelmat, vaarallisten aineiden pääsyn estäminen)	X	X	X	X
Kriisiapu	X	X	X	X
Yhteisön tuki	X	X	X	X
Vakuutusjärjestelmä; vahinkojen korvaus	X	X	X	X

	Arviontitekijät	Arvointiasteikko		VE0+		VE1 "Pelastautuminen"		VE2 "VE1 + tärkeän infran suojaus"		VE3 "VE2 + kiinteistöjen suojaus"		Mittari	Perustelut/lisätiedot
		Alue	-4	4	Kymijoki	Jyväskylä	Kymijoki	Jyväskylä	Kymijoki	Jyväskylä	Kymijoki		
Tulvasuojeluyhdytykset	Terveys ja turvallisuus: ihmisiin ja heidän turvallisuuteen kohdistuvan riskin vähentyminen									472	144	Tulvan alueelle jäävien asukkaiden määrä [kpl]	Tunnusluvut 1/250a-tulvasta
	Terveys ja turvallisuus: teollisuuslaitosten tulvavahingoista ihmisiin ja heidän turvallisuuteen kohdistuvan riskin vähentyminen									Satoja ihmisiä	-	Ihmisten määrä, joihin riski kohdistuu	Kaksi SEVESO-kohdetta Anjalankoskella
	Infrastruktuuri: vaikutus jakeluverkostojen toimintaan, välttämättömyyspalveluihin							3,5 km korotettava teitä 8 muuntamaa Jv-pumppaamo	0,9 km korotettava teitä 63 Jv-pumppaamo Ratapiha	3,5 km korotettava teitä 8 muuntamaa Jv-pumppaamo	0,9 km korotettava teitä 63 Jv-pumppaamo Ratapiha	Tulvan alle jäävien teiden pituus [km], Jv-pumppaamoiden määrä, muuntamoiden määrä	Tunnusluvut 1/250a-tulvasta
	Taloudelliset: säästö välttämistä tulvavahingoista kiinteille omaisuudelle							1,1 MC	0,6 MC	13,5 MC	2 MC	SYKEN valtakunnallinen tulvavahinkoarvio 27.8.2013 [C] HUOM! Arvio avovesitilanteesta!	VE2: Mukana vain liikenneinfra ja liikennekatkot VE3: mukana kokonaisrakennusvahingot
	Taloudelliset: säästöt pelastustoimen kustannuksista							0,8 MC	0,1 MC	0,8 MC	0,1 MC	SYKEN valtakunnallinen tulvavahinkoarvio 27.8.2013 [C] HUOM! Arvio avovesitilanteesta!	Mukana pelkkä pelastustoimi
	Ympäristö: pilaantumisriskiä omaavien kohteiden vahinkoriskin vähentäminen tai vahingon rajoittaminen									2 karjasuojaa, 1 Jv-laitos, Wredbyn yksityisalentokenttä	1 kaatopaikka	Ympäristölle pilaantumisesta aiheuttavien kohteiden määrä [kpl]	Todellinen ympäristöriski vielä selvittämättä SEVESO-kohteet vielä selvittämättä
	Kulttuurikohteet: suojellut rakennukset, muinaismuistot							noin 20	-	noin 20	-	Kulttuuri- ja muinaismuistokohteiden määrä [kpl]	Osa kohteista on kalliohakkausia jne., joille ei aiheudu vahinkoa tulvasta
Toimenpiteistä aiheutuvat vaikutukset ympäristövaikutukset	Vesistövaikutukset: toimenpiteiden vaikutukset veden laatu- ja laatuvaikutuksiin, vaikutukset uimarantoihin	Toimenpiteillä suora merkittävä veden laatu heikentävä vaikutus.	Toimenpiteillä suora merkittävä veden laatu parantava vaikutus.	0	0	0	0	-2	0	-2	0	Subjektiviivinen asteikko [-4..4]	Voi huonontaa vesistön ekologista tilaa mikäli ei voida yhteensovittaa tulvarsien pienentämisen ja vesiympäristön tarpeita.
	Muut luontovaikutukset: toimenpiteiden vaikutukset luonnon monimuotoisuuteen ja elinympäristöihin	Toimenpiteillä suora pysyvä kielteinen vaikutus ympäristöön.	Toimenpiteillä suora pysyvä myönteinen vaikutus ympäristöön.	0	0	0	0	-3	0	-3	0	Subjektiviivinen asteikko [-4..4]	Mahdollisia vaikutuksia vesi- ja rantaluontoon
Välittömät sosioekonomiset vaikutukset.	Taloudelliset: toimenpiteiden vaikutukset paikallistalouteen ja yritysten toimintaan.	Toimenpiteillä suoria kielteisiä vaikutuksia talouteen.	Toimenpiteillä suoria myönteisiä vaikutuksia talouteen.	-1	-1	-1	-1	-2	-2	-2	-2	Subjektiviivinen asteikko [-4..4]	Tulvasuojelutoimenpiteiden mahdollinen osittainen toteuttamisvastuu aiheuttaa yrityksille kustannuksia
	Taloudelliset vaikutukset: vaikutukset voimatalouteen	Vesivoimatalouden toimintaedellytykset heikkenevät toimenpiteiden aikana	Vesivoimatalouden toimintaedellytykset paranevat toimenpiteiden aikana	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	Subjektiviivinen asteikko [-4..4]	Säännöstelyyn kehittäminen voi vaikuttaa kielteisesti ohjauksutusten vuoksi. Myönteisiä vaikutuksia voi tulla vähentyneistä hyytöngelmistä.
	Tulvan aikaiset sosiaaliset vaikutukset: ihmisten turvallisuudentunne, tulvasta ja toimenpiteistä aiheutuvat negatiiviset tuntemukset	Toimenpiteistä huolimatta ihmisillä todennäköisesti merkittävä turvattomuuden tunnetta tulvan aikana.	Toimenpiteet lisäävät merkittävästi turvallisuuden tunnetta ihmisissä tulvan jälkeen.	-4	-3	-2	-2	2	1	4	3	Subjektiviivinen asteikko [-4..4]	Tulvatapahtuma järkyttää pääosaa väestöstä
	Tulvan jälkeiset sosiaaliset vaikutukset: ihmisten turvallisuudentunne, tulvasta ja toimenpiteistä aiheutuvat negatiiviset tuntemukset	Toimenpiteistä huolimatta ihmisillä todennäköisesti merkittäviä negatiivisia tuntemuksia tulvan jälkeen.	Toimenpiteet lisäävät merkittävästi positiivisia tuntemuksia ihmisissä tulvan jälkeen.	-3	-3	-2	-2	1	1	2	2	Subjektiviivinen asteikko [-4..4]	Tulvatapahtuma aiheuttaa todennäköisesti osalle väestöstä traumoja, joiden kesto vaihtelee
Teknis-taloudellinen toteutettavuus	Tekninen: toimenpiteiden tekniseen toteuttamiseen ja täytäntönpäönön liittyvät kokemukset ja riskit. Mm. jäänpidätysrakenteiden toimivuus	Toimenpiteiden toteuttaminen on teknisesti hankalaa tai vastaavanlaisista toimenpiteistä ei ole aiempaa kokemusta. Toimenpiteiden toteuttamiseen liittyy huomattavia riskejä	Toimenpiteiden toteuttaminen on teknisesti helppoa tai vastaavanlaisista toimenpiteistä on paljon aikaisempaa kokemusta. Toimenpiteiden toteuttamiseen ei liity riskejä	3	3	2	2	-2	-2	-4	-4	Subjektiviivinen asteikko [-4..4]	Jäänpidätys- ja hyydöntorjuntakanteiden toimivuuden testaus paikalla hankalaa. Ei kokemusta jäänpidätysrakenteiden teknisestä mitoituksesta ja toimivuudesta.
	Taloudellinen: rahoituksen järjestämisen todennäköisyys, toteuttajatahan löytäminen	Toimenpiteille ei löydy rahoittajaa. Vastuutahoja on monta tai ei ole selkeästi määriteltä.	Toimenpiteille löytyy rahoittaja helposti. Rahoittaja on halukas toteuttamaan toimenpiteen. Vastuutaho on	2	2	1	1	-1	-1	-3	-3	Subjektiviivinen asteikko [-4..4]	Kiinteistökohtainen suojaus voi olla kallista. Isoja investointeja vaativien toimenpiteiden toteuttaja voi olla vaikea löytää.
	Juridinen: toimenpiteisiin liittyvien lupien hankkimisen edellytykset, lupaprosessin pituus	Toimenpiteiden toteuttaminen vaatii usean luvan hakemista tai vaativan pitkäkestoisien lupaprosessien.	Toimenpiteet voidaan toteuttaa ilman ympäristö- ja vesilupia sekä ympäristövaikutusten arviointiprosessia.	-2	-2	-2	-2	-3	-3	-3	-3	Subjektiviivinen asteikko [-4..4]	Vesistöalueen padotus- ja juoksu- selvitys on uusi menettely, josta ei kokemusta. Natura-alueiden vaikutus lupaprosesseihin?
	Toimenpiteiden hyväksyttävyyttä (suorittuu mukaan arviointikohdassa/omien tarpeiden arvioinnin omasta kokemuksesta)											Subjektiviivinen asteikko [-4..4]	Varautumisvastuun siirtäminen yksittäisille vahingon kärsijöille on todennäköisesti ainakin aluksi yleisen mielipiteen vastaista.
Kustannukset	Suunnittelukustannukset			85 000...255 000 €	85 000...255 000 €	135 000...405 000 €	135 000...405 000 €	195 000...585 000 €	195 000...585 000 €	215 000...645 000 €	215 000...645 000 €	Kaikki yht. [€]	Arvion lähtöoletukset: suunnittelu 5000... 15 000 €/suunnittelutoimepide Tarkempi kustannusten arviointi edellyttää hanketason suunnittelua ja mahdollisesti lähtötietojen
	Lisätutkimukset ja selvitykset			170 000...340 000 €	170 000...340 000 €	270 000...540 000 €	270 000...540 000 €	390 000...780 000 €	390 000...780 000 €	430 000...860 000 €	430 000...860 000 €	Kaikki yht. [€]	Lisätutkimukset ja selvitykset 10 000... 20 000 €/suunnittelutoimenpide Tarkempi kustannusten arviointi edellyttää hanketason suunnittelua ja mahdollisesti lähtötietojen
	Investointikustannukset			"0€"	"0€"	150 000...750 000 €	315 000...1 575 000 €	300 000...1 500 000 €	630 000...3 150 000 €	2 310 000...11 800 000 €	720 000...3 850 000 €	Kaikki yht. [€]	Suojapenkereet/-muurit 10 000...50 000€/kohde (1,5 m korkea ja 50 jm/kohde) Investoinnissa ei otettu huomioon jälleerakentamiskustannuksia VE1:n investointikustannuksiksi arvioitu puolet VE2:n kustannuksista
	Käyttökustannukset			"0€"	"0€"	2 500...11 500 €	5 000...24 000 €	5 000...23 000 €	10 000...48 000 €	35 000...177 000 €	11 000...58 000 €	Kaikki yht. [€]	Karkea arvio 1,5% investoinnista/vuosi. Riippuvainen investoinneista => voidaan arvioida perustellusti aikaistaan hankesuunnittelun yhteydessä VE1:n käyttökustannuksiksi arvioitu

Kymijoen tunnusluvut 1/250a-

Jyväskylän tunnusluvut 1/250a-avovesitulvalle

KUVAILEHTI

Julkaisusarjan nimi ja numero Raportteja 68/2015				
Vastuualue Ympäristö ja luonnonvarat				
Tekijät Toim. Jukka Höytämö, Maria Luoma-aho, Timo Sokka Kymijoen vesistöalueen tulvaryhmä		Julkaisuaika joulukuu 2015		
		Kustantaja Julkaisija Kaakkois-Suomen elinkeino-, liikenne- ja ympäristökeskus Keski-Suomen elinkeino-, liikenne- ja ympäristökeskus		
		Hankkeen rahoittaja toimeksiantaja		
Julkaisun nimi Kymijoen vesistöalueen tulvariskien hallintasuunnitelma vuosille 2016–2021				
Tiivistelmä Tässä suunnitelmassa on käsitelty Kymijoen vesistöalueella mahdollisesti toteutuvaa harvinaista tulvaa ja sen vaatimia tulvariskiä vähentäviä toimenpiteitä. Suunnitelmassa on esitetty erilaisia ennakkotoimenpiteitä, joilla parannetaan valmiutta tulvatilannetta varten. Suunnitelma sisältää myös tulvatapahtuman aikana ja sen jälkeen toteutettavia toimenpiteitä. Tulvaa on ajateltu tapahtumana, joka aiheuttaa väistämättä vahinkoja. Tulvariskien hallinnan kannalta on olennaista, että tulvasta aiheutuvat vaikutukset eivät kuitenkaan uhkaa ihmisten henkeä tai terveyttä ja yhteiskunnan välttämättömät palvelut kuten vedenjakelu, sähkö, lämpö ja sairaanhoito toimivat. Tulvariskien hallintasuunnitelman mukaisia toimenpiteitä toteutetaan tulevien kuuden vuoden aikana (2016–2021). Suunnitelma päivitetään vuonna 2021.				
Asiasanat (YSA:n mukaan) tulvasuojelu, tulvat, luonnononnettomuudet, vesistöjen säännöstely, vesivahingot, tulvariskien hallinta				
ISBN (painettu)	ISBN (PDF)	ISSN-L	ISSN (painettu)	ISSN (verkkojulkaisu)
	978-952-314-298-5	2242-2846		2242-2854
www		URN	Kieli	Sivumäärä
www.doria.fi/ely-keskus		URN:ISBN:978-952-314-298-5	suomi	193
Julkaisun myynti/jakaja Julkaisu on saatavana vain verkkojulkaisuna.				
Kustannuspaikka ja aika			Painotalo	
Kouvola, 2015			–	

RAPORTEJA 68 | 2015
KYMENLAAKSON VESISTÖALUEEN
TULVARISKIEN HALLINTASUUNNITELMA
VUOSILLE 2016–2021

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

ISBN 978-952-314-298-5 (PDF)

ISSN-L 2242-2846

ISSN 2242-2854 (verkkajulkaisu)

URN:ISBN:978-952-314-298-5

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

JYVÄSKYLÄ 

Kouvola®



Pyhtää-Pyttis


KOTKA
MERIKAUPUNKI

KYMEN
LAAKSON
LIITTO

 KESKI-SUOMEN LIITTO
Regional Council of Central Finland


KYMPE
KYMENLAAKSON PELASTUSLAITOS

