



# Iijoen vesistöalueen tulvariskien hallintasuunnitelma

IJOEN VESISTÖALUEEN TULVARYHMÄ | KAISA KETTUNEN (TOIM.)



# Iijoen vesistöalueen tulvariskien hallinta- suunnitelma

IJJOEN VESISTÖALUEEN TULVARYHMÄ  
KAISA KETTUNEN (TOIM.)

RAPORTEJA 119 | 2015

lijoen vesistöalueen tulvariskien hallintasuunnitelma

Pohjois-Pohjanmaan elinkeino-, liikenne- ja ympäristökeskus

Taitto: Kaisa Kettunen

Kansikuva: Kansikuva: Pohjois-Pohjanmaan ELY-keskus (Jongunjärven bifurkaatio Länsirannantien yli 9.5.2008)

Kartat: Pohjois-Pohjanmaan ELY-keskus

ISBN 978-952-314-363-0 (PDF)

ISSN-L 2242-2846

ISSN 2242-2854 (verkkojulkaisu)

URN:ISBN:978-952-314-363-0

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

# Sisältö

<b>1</b>	<b>Johdanto.....</b>	<b>1</b>
<b>2</b>	<b>Tulvariskien hallinnan suunnittelu .....</b>	<b>2</b>
2.1	Tulvariskien hallinnan suunnittelun vaiheet .....	2
2.2	Tulvariskien ja niiden hallinnan huomioonottaminen säädösten mukaisissa menettelyissä.....	3
2.3	Tulvaryhmä ja sen tehtävät.....	8
<b>3</b>	<b>Yhteenveto tiedottamisesta, osallistumisesta ja kuulemisesta .....</b>	<b>10</b>
3.1	Tiedottamisen, sidosryhmäyhteistyön ja kuulemisen järjestäminen .....	10
3.1.1	Tiedottaminen .....	10
3.1.2	Sidosryhmäyhteistyö.....	10
3.1.3	Kuuleminen.....	11
3.2	Selvitys kannanotoista ja niiden vaikutuksista.....	11
<b>4</b>	<b>Alueen kuvaus.....</b>	<b>12</b>
4.1	Vesien tila .....	13
4.2	Maankäyttö .....	14
4.3	Hydrologia ja ilmastonmuutoksen vaikutukset.....	16
4.3.1	Hydrologia .....	16
4.3.2	Ilmastonmuutoksen vaikutukset vesivaroihin ja tulviin .....	17
4.4	Kuvaus vesivarojen käytöstä.....	18
4.4.1	Kuvaus toteutuneesta ja suunnitellusta vesivarojen käytöstä .....	18
4.4.2	Keskeiset säännöstelyluvut .....	20
4.4.3	Säännöstelyjen käyttö normaalioloissa.....	20
4.4.4	Poikkeusjuoksutukset, patorakenteet ja turvallisuus.....	21
4.4.5	Patojen vahingonvaaraselvitykset.....	21
4.5	Kuvaus aikaisemmin suoritettavista tulvariskien hallinnan toimenpiteistä.....	22
<b>5</b>	<b>Tulvariskien alustava arviointi .....</b>	<b>24</b>
5.1	Kuvaus alustavan arvioinnin menetelmästä .....	24
5.1.1	Tulvariskien merkittävyyden arviointi .....	24
5.2	Aiemmat tulvatilanteet lijoen vesistössä .....	27
5.3	Mahdolliset tulevaisuuden tulvat ja tulvariskit.....	28
5.4	Vesistöalueen tulvariskialueet.....	29
<b>6</b>	<b>Tulvavaara- ja tulvariskikartat sekä vahinkoarviot.....</b>	<b>31</b>
6.1	Tulvavaarakartoitus.....	31
6.2	Tulvariskikartoitus.....	33
6.3	Vahinkojen arviointi.....	36
<b>7</b>	<b>Tulvariskien hallinnan tavoitteet.....</b>	<b>38</b>
7.1	Tavoitteiden asettelu .....	38
7.2	Tavoitteet.....	39
7.2.1	Kaikkia vahinkoryhmiä koskevat tavoitteet .....	39
7.2.2	Ihmisten terveys ja turvallisuus .....	40

7.2.3 Välttämättömyyspalvelut .....	40
7.2.4 Elintärkeitä toimintoja turvaava taloudellinen toiminta .....	41
7.2.5 Vahingollinen seuraus ympäristölle .....	41
7.2.6 Kulttuuriperintö .....	41
7.2.7 Muut vahingot .....	41
<b>8 Tulvariskien hallinnan toimenpiteiden arviointi ja valinta .....</b>	<b>42</b>
8.1 Kuvaus toimenpiteiden arviointimenetelmästä .....	42
8.2 Vesienhoidon tavoitteiden huomiointi .....	42
8.3 Toimenpiteiden arviointi .....	45
8.3.1 Toimenpiteiden tunnistaminen .....	45
8.4 Toimenpiteiden vaikutukset ja valinta .....	46
8.4.1 Teiden korottaminen .....	47
8.4.2 Veden tilapäinen pidättäminen .....	47
8.4.3 Tekojärven rakentaminen .....	48
8.4.4 Ohitusuomat ja tulvauomat .....	49
8.4.5 Penkereiden rakentaminen ja korottaminen .....	50
<b>9 Tulvariskien hallintasuunnitelman toimenpiteet .....</b>	<b>51</b>
9.1 Tulvariskiä vähentävät toimenpiteet .....	51
9.1.1 Maankäytön suunnittelu .....	52
9.1.2 Alimmat rakentamiskorkeudet, rakentamis- ja rakennusmääräykset sekä silta- ja rumpalausunnot .....	52
9.1.3 Varastotilavuuden säilyttäminen .....	53
9.1.4 Tulvavaara- ja tulvariskikartoitus ja niiden kehittäminen .....	53
9.2 Valmiustoimet .....	53
9.2.1 Asukkaiden omatoiminen varautuminen .....	54
9.2.2 Tulvamallinnuksen ja -ennusteiden käyttö ja kehittäminen .....	55
9.2.3 Varoitus- ja tiedotusjärjestelmien kehittäminen .....	55
9.2.4 Pelastustoimen suunnitelmat .....	56
9.2.5 Tulvantorjunta- ja evakuoitus suunnitelmat sekä kuntien valmiussuunnitelmat .....	56
9.2.6 Vapaaehtoisen pelastuspalvelun toiminta .....	56
9.2.7 Viranomaisten pelastusharjoitukset .....	57
9.3 Tulvasuojelutoimenpiteet .....	57
9.3.1 Vesistön säännöstelyn kehittäminen .....	57
9.3.2 Jääpatojen muodostumisen ehkäisy .....	58
9.3.3 Penkereiden kunnossapito, korottaminen ja rakentaminen .....	58
9.4 Toiminta tulvatilanteessa .....	58
9.4.1 Tulvatilannetyö .....	59
9.4.2 Tulvatilanteen dokumentointi .....	59
9.5 Jälkitoimenpiteet .....	59
9.5.1 Tulvavahinkojen arviointi .....	60
9.6 Ylimääräiset toimenpiteet .....	60
9.6.1 Veden tilapäinen pidättäminen valuma-alueella .....	61
9.6.2 Kollajan tekojärven rakentaminen .....	61
9.6.3 Kiinteät tulvavallit ja -seinät .....	61
9.7 Toimenpiteet tavoitteiden saavuttamiseksi .....	61
9.8 Kustannushyötytarkastelu .....	62

9.9	Ilmastonmuutokseen sopeutuminen.....	63
9.10	Vesienhoidon yhteensovittaminen.....	63
9.11	Hallintasuunnitelman täytäntöönpano ja seuranta.....	64
10	Yhteenveto.....	67
11	Tietolähteet.....	68
12	Liitteet .....	70

*Liite 1: Ympäristöselostus*

*Liite 2: Operatiivinen toiminta tulvatilanteessa*

*Liite 3: Terminologia*

*Liite 4: Ekologinen tila*

*Liite 5: Hydrologinen havaintoverkko*

*Liite 6: Tulvakartat*

*Liite 7: Toimenpidelista*

*Liite 8: Toimenpiteiden yhteenvetotaulukko*

## Kuvaluettelo

Kuva 1.1 Iijoen vesistöalue ja alueella sijaitseva tulvariskialue (©Maanmittauslaitos, SYKE, Pohjois-Pohjanmaan ELY-keskus 12/2015) .....	1
Kuva 2.1 Vesistö- ja merivesitulvariskien hallinnan suunnittelun vaiheet. ....	3
Kuva 2.2 Tulvariskien hallintasuunnitelman laadinnan vastuut tulvariskien hallinnasta annetun lain perusteella ....	9
Kuva 4.1 Iijoen vesistöalueen sijainti Oulujoen - Iijoen vesienhoitoalueella. (©SYKE; hallinnolliset rajat ©Affecto Finland Oy, Karttakeskus Oy) .....	12
Kuva 4.2. Iijoen säännöstelypadot, voimalaitokset sekä isoimmat joet ja järvet (©Maanmittauslaitos, SYKE, Pohjois-Pohjanmaan ELY-keskus 12/2015) .....	13
Kuva 4.3 Corine-aineiston (2012) mukainen maankäyttö Iijoen vesistöalueella (© SYKE (osittain © Metla, MAVI, LIVI, VRK, MML), Pohjois-Pohjanmaan ELY-keskus 12/2015) .....	14
Kuva 4.4 Iijoen vesistöalueen Natura- ja luonnonsuojelualueet (©Karttakeskus Oy, SYKE, Pohjois-Pohjanmaan ELY-keskus 8/2014) .....	15
Kuva 4.5 Vesistöalueen ensimmäisen jakovaiheen valuma-alueet. (©SYKE, Pohjois-Pohjanmaan ELY-keskus 12/2015) .....	16
Kuva 4.6 Korkeussuhteet Iijoen vesistöalueella. (© SYKE, Maanmittauslaitos, Pohjois-Pohjanmaan ELY-keskus 12/2015) .....	17
Kuva 4.7 Iijoen vesistöalueen merkittävimmät voimalaitokset, säännöstelypadot ja säännösteltävät järvet. (©SYKE, Pohjois-Pohjanmaan ELY-keskus 12/2015) .....	18
Kuva 4.8 Iijoen vesistöalueen kaaviokuva (Arola & Leiviskä 2004, s. 10) .....	19
Kuva 4.9 Kurenalan tulvasuojelupenkereiden sijainti. (©ELY-keskus, MML peruskarttarasteri 9/2015) .....	23
Kuva 5.1 Tulvariskien merkittävyyden arviointi .....	25
Kuva 5.2 Kaikki tunnistetut tulvariskialueet Pohjois-Pohjanmaalla .....	26
Kuva 5.3 Tulvatietojärjestelmään tallennettujen tulvakorkeuksien havaintojen sijainti Iijoen vesistöalueella (©SYKE, Karttakeskus Oy, Pohjois-Pohjanmaan ELY-keskus 9/2014) .....	27
Kuva 6.1 Iijoen Pudasjärven alueen tulvakartoitusalueen raja-alue .....	31
Kuva 6.2 Pudasjärven keskusta tulvariskikohteet erittäin harvinaisella tulvalla (1/1000a) (selitteet: liite 6, sivu 2) (©MML ESRI Finland, SYKE, Pohjois-Pohjanmaan ELY-keskus 3/2014) .....	33
Kuva 6.3 Harvinaisen (1/100a) tulvan sekä erittäin harvinaisen (1/250a) tulvan rakennus- ja huoneistorekisterin mukaiset tulvavaarassa olevat rakennukset sekä asukkaat (©MML, VRK, Karttakeskus Oy, SYKE, Pohjois-Pohjanmaan ELY-keskus 03/2014) .....	34
Kuva 7.1 Iijoen tulvaryhmän asettamat tavoitteet .....	39
Kuva 8.1. Tulvariskien hallinnan tavoitteiden ja toimenpiteiden tason määrittäminen. ....	42
Kuva 8.2 Työpajassa käsiteltyjen toimenpiteiden yhteenveto .....	47
Kuva 8.3 Periaatekuva ja tulvan laajuus Kollajan tekojärven rakentamisesta .....	48
Kuva 8.4 Bifurkaation satelliittikuva Jongunjärvestä Ruottisenjärveen (©MML, ESRI Finland; Ilmatieteenlaitos 5/2015; SYKE, Pohjois-Pohjanmaan ELY-keskus 9/2015) .....	49
Kuva 8.5 Bifurkaation havainnekuva Ontamojärvestä Naisjärveen (©MML, Esri Finland, SYKE, Pohjois-Pohjanmaan ELY-keskus 09/2014) .....	50
Kuva 8.6 Kurenalan tulvavaarakartta harvinaisella (1/100a) tulvalla (©MML ESRI Finland, SYKE, Pohjois-Pohjanmaan ELY-keskus 08/2014) .....	50

## Taulukkoluettelo

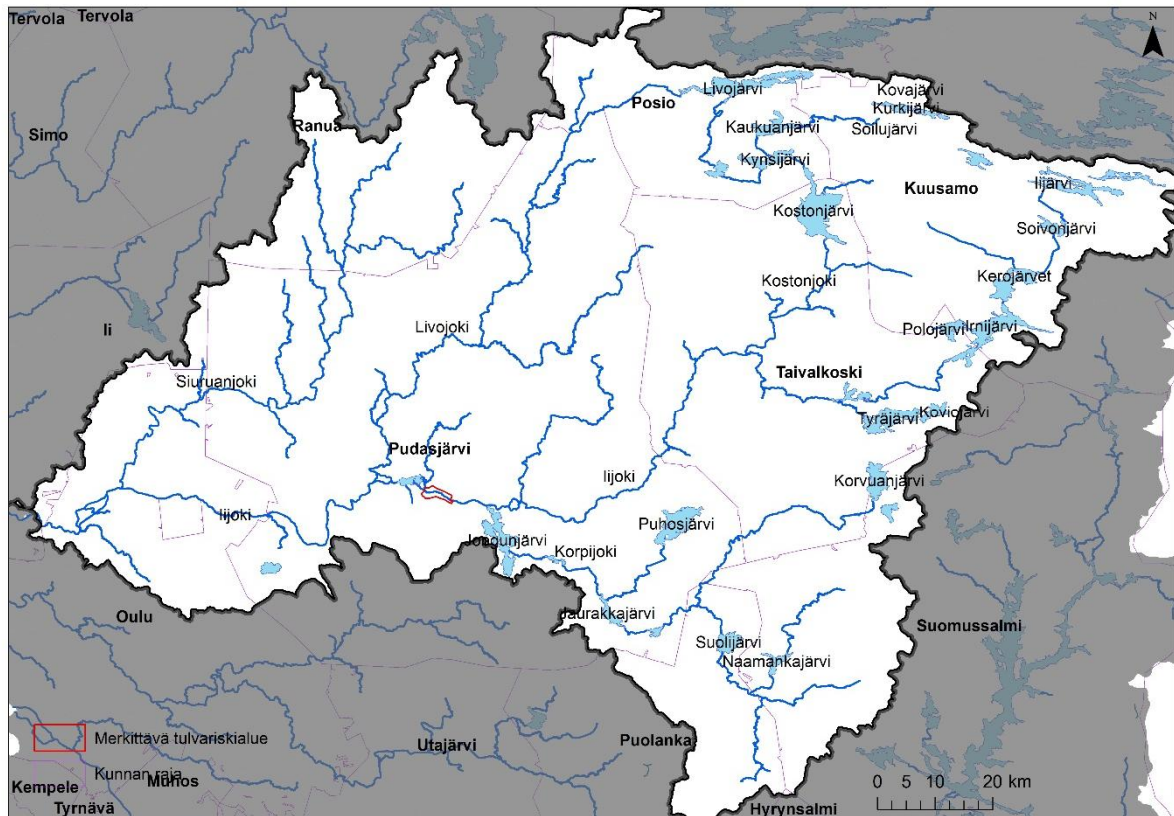
Taulukko 2.1 Iijoen vesistöalueen tulvaryhmän jäsenet ja pysyvät asiantuntijat .....	9
Taulukko 4.1 Maankäyttö Iijoen vesistöalueella (Corine 2000) .....	14
Taulukko 4.2 Iijoen vesistöalueen voimalaitokset .....	20
Taulukko 5.1 Suurimmat havaitut virtaamat Raasakan ja Haapakosken (otettu käyttöön 1963) havaintoasemilla.27	
Taulukko 5.2 Vedenkorkeudet eri puolella Kostonjokea kevättulvalla 1989, suppotulvalla 1997 ja suppotulvalla 2000–2001 talven aikana (tarkka päivämäärä ei tiedossa).....	28
Taulukko 5.3 Tulvavaarakartoitetut skenaariot .....	29
Taulukko 5.4 Mahdolliset tulvariskialueet ja niiden merkittävimmät riskit. ....	30
Taulukko 6.1 Kunkin tulvaskenaarion mallintamiseksi on määritetty 10 poikkiviivalle vedenkorkeus [m] N <sub>2000</sub> -korkeusjärjestelmässä. Poikkiviivojen sijainti on esitetty kuvassa 7.1. ....	32
Taulukko 6.2 Pudasjärven tulvavaarassa olevien asukkaiden määriä eri toistuvuuksilla (RHR 2012) .....	34
Taulukko 6.3 Tulva-alueella sijaitsevien rakennusten määrä eri tulvan toistuvuuksilla (RHR 2012).....	35
Taulukko 6.4 Tulvauhanalaisen teiden pituuksia Pudasjärven keskustan alueella eri tulvan toistuvuuksilla .....	36
Taulukko 6.5 Pudasjärven tulvakartan alueen vahinkojen euromääräiset arviot .....	37
Taulukko 6.6 Pudasjärven merkittävän tulvariskialueen vahinkojen euromääräiset arviot .....	37
Taulukko 8.1 Arviot vesienhoidon toimenpiteiden vaikutuksista tulvariskien hallintaan.....	44
Taulukko 8.2 Toimenpiteiden poisjätetyiden toimenpiteiden perustelut.....	46
Taulukko 9.1 Iijoen vesistöalueella suoritettavia tulvariskin vähentämistoimenpiteitä .....	51
Taulukko 9.2 Iijoen vesistöalueella tehtävät valmiustoimet .....	54
Taulukko 9.3 Iijoen vesistöalueella tehtävät tulvansuojelutoimenpiteet .....	57
Taulukko 9.4 Iijoen vesistöalueella tehtävät tulvatilanteen aikaiset työt .....	59
Taulukko 9.5 Iijoen vesistöalueella suoritettavat jälkitoimenpiteet .....	60
Taulukko 9.6 Iijoen vesistöalueen ylimääräiset toimenpiteet .....	61
Taulukko 9.7 Miten tavoitteet toteutuu Iijoen vesistöalueella .....	61
Taulukko 9.8 Arviot toimenpiteiden yhteensopivuudesta vesienhoidon tavoitteiden kanssa .....	64
Taulukko 9.9 Iijoen vesistöalueella tarvittavat tulvariskien hallintatoimenpiteiden tila sekä vastuu .....	65

# 1 Johdanto

Pudasjärven keskusta on maa- ja metsätalousministeriön päätöksellä (20.12.2011) nimetty valtakunnallisesti merkittävaksi tulvariskialueeksi (Kuva 1.1). Alue on siten yksi Suomen 21 merkittävästä tulvariskialueesta. Tulvariskien vähentämiseksi, tulvien ehkäisemiseksi ja lieventämiseksi sekä tulviin varautumisen parantamiseksi merkittävän tulvariskialueen sisältäville vesistö- ja merenrannikon alueille on laadittu tulvariskien hallintasuunnitelmat. Tämä tulvariskien hallintasuunnitelma on laadittu Pohjois-Pohjanmaan elinkeino-, liikenne- ja ympäristökeskuksen (ELY-keskus) ympäristövastuualueella Iijoen vesistöalueen tulvaryhmän ohjauksessa.

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

Maa- ja metsätalousministeriö on hyväksynyt suunnitelman joulukuussa 2015.



Kuva 1.1 Iijoen vesistöalue ja alueella sijaitseva tulvariskialue (©Maanmittauslaitos, SYKE, Pohjois-Pohjanmaan ELY-keskus 12/2015)

## 2 Tulvariskien hallinnan suunnittelu

Tulvariskien hallinnalla tarkoitetaan sellaisten toimenpiteiden kokonaisuutta, joiden tavoitteena on arvioida ja vähentää tulvien esiintymisen todennäköisyyttä tai tulvien vahingollisia seurauksia. 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 noususta aiheutuvan tulvimisen lisäksi myös patomurtumatulvat. (Tulvariskityöryhmä, 2009)

### 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 kuultavina 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 merkittävälle tulvariskialueelle 20.12.2011.

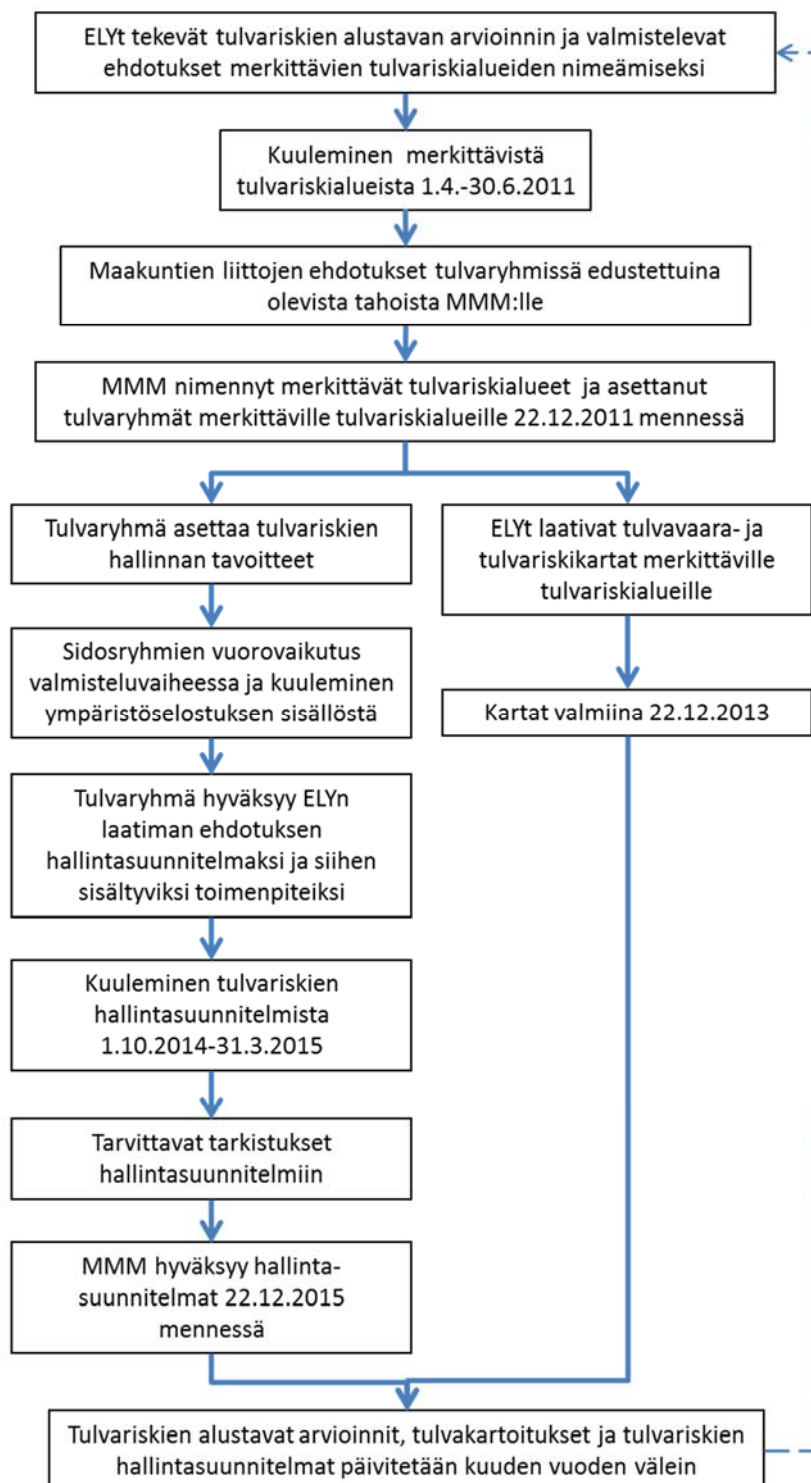
**Maa- ja metsätalousministeriö nimesi merkittäviksi tulvariskialueiksi Pohjois-Pohjanmaalla Kalajoen vesistöalueella Alavieskan ja Ylivieskan välin sekä Iijoen vesistöalueella Pudasjärven keskustan.**

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

Kaikille merkittävän riskialueen sisältävälle vesistölle tai meren rannikon alueelle on tehty myös tulvariskien hallinnan suunnittelutyötä, jossa pohditaan yhdessä sidosryhmien kanssa tulvariskien hallinnan tavoitteet ja toimenpiteet tulvariskien estämiseksi ja vähentämiseksi. Toimenpiteillä pyritään vähentämään tulvan vahingollisia seurauksia ihmisten terveydelle ja turvallisuudelle, välttämättömyyspalveluille, yhteiskunnan elintärkeille toiminnoille, 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 Tulvariskien ja niiden hallinnan huomioonottaminen sää- dösten mukaisissa menettelyissä

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 koskevista säästöjen 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 säästöjen lisäksi tulvariskien hallintaa koskevia määräyksiä on tulvariskien hallintalain ja -asetuksen lisäksi vesilaissa (587/2011) sekä asetuksessa vesistötoimenpiteiden tukemisesta (651/2001).

Vuoden 2014 alusta siirryttiin valtioperusteisesta tulvavahinkojen korvaamisesta vakuutus pohjaiseen 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. Tulvaturvaa sisältävät vakuutukset tarjoavat aiempaan verrattuna laajemman korvaussuojan, koska niistä korvataan vesistötulvien lisäksi merenpinnan noususta ja rankkasateista aiheutuvia tulvavahinkoja. Vahingonkärsijän kannalta tilanne paranee, kun korvauksen voi saada huomattavasti nykyistä nopeammin. Toisin kuin valtion korvausjärjestelmässä, myös pienet yritykset voivat saada vakuutuksista korvauksia. Vakuutusyhtiöt tekevät korvauspäätöksen tulvan poikkeuksellisuuden perusteella hyödyntäen Suomen ympäristökeskuksen (vesistö-tulvat) 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 vakuutus pohjaiseen järjestelmään vuoden 2016 alusta lähtien. Yksityisille teille aiheutuvien vahinkojen korjaamiseen voidaan jatkossakin myöntää avustusta valtion varoista. Korvaamisen edellytyksenä on kuitenkin, että tulva on poikkeuksellinen.

Vesilakia voidaan pitää tulvariskien hallintalain ja -asetuksen jälkeen merkittävimpana 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, muutamaa poikkeusta lukuun ottamatta (esim. 19 luku, 7 §).

Vesitalous hankke 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 vesitalous hankkeelle 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 koi-tuviin menetyksiin. Lupaa ei kuitenkaan saa myöntää jos vesitaloushanke vaarantaa yleistä terveydentilaa tai turvallisuutta, aiheuttaa huomattavia vahingollisia muutoksia ympäristön luonnonolosuhteissa tai vesiluon-nossa tai suuresti huonontaa paikkakunnan asutus- ja elinkeino-oloja.

Vesilain 18. luvun 3 a § mukaan valtion valvontaviranomainen laatii tarvittaessa padotus- ja juoksutusselvi-tyksen toimenpiteistä, joilla tulvasta tai kuivuudesta aiheutuvia haitallisia vaikutuksia voidaan vähentää. Selvityksessä tarkasteltavia vesitaloushankkeita ovat erityisesti säännöstely, vesistörakenteet ja muut veden määrälliseen hallintaan liittyvät hankkeet. Selvityksessä on tarkasteltava mahdollisuuksia sovittaa toimenpi-teet 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 lupa-viranomaiselle hakemuksen vesitaloushanketta koskevien lupamääräysten tarkistamiseksi tai uusien määräysten antamiseksi.

Vesilaissa (luku 18, 4 §) säädetään lupaviranomaisen mahdollisuudesta määrätä ELY-keskus tai vesitalous-hankkeesta 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 ranto-jen pengerryksiin ja joen perkauksiin. Lupaa näihin toimenpiteisiin voi hakea yksityistä hyötyä saavan kiinteistön omistaja, hyödynsaajien yhteisö, yhteisen vesialueen osakas tai osakaskunta, asianomainen val-tion 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 huo-mattavaa heikentymistä.

Asetus vesistön ja vesiympäristön käyttöä ja tilaa parantavien hankkeiden avustamisesta (714/2015, kumon-nut asetuksen 651/2001) mahdollistaa tulvista aiheutuvan vaaran, haitan tai vahingon vähentämiseen tähtäävien toimenpiteiden avustamisen. Tällaisia toimenpiteitä ovat esimerkiksi pengerrykset ja jokiuoman perkaukset. Avustettava toimenpide voi olla valuma-alueella kauempanakin vaaran, haitan tai vahingon ilme-nemispaikasta. Valtion varoista voidaan myöntää avustusta myös toimenpiteelle, jonka tarkoituksena on vesistön monipuolisen käytön ja hoidon edistäminen, esimerkiksi tulvasuojelun kannalta tarkoituksenmukai-sen kosteikon rakentaminen. Avustusta arvioitaessa otetaan huomioon siitä saatava hyöty suhteessa toimenpiteen kustannuksiin. Avustus on ELY-keskuksen harkinnan varaista ja valtion talousarviosta riippu-vaa. Avustuksen osuus kustannuksista on yleensä korkeintaan 50 %. Avustuksen osuus voi kuitenkin olla suurempi jos hanke sisältyy tulvariskien hallintasuunnitelmaan, edistää vesien- tai merenhoitoa, vahvistaa uhanalaisten tai vaarantuneiden vaelluskalakantojen elinvoimaisuutta tai edistää vesiluonnon monimuotoi-suutta luonnonsuojelualueella. Myös valtion aikaisemmalla tuella toteutettu hanketta voidaan avustaa enemmän.

Lailla vesienhoito- ja merenhoitolain järjestämisestä (1299/2004) ja niihin liittyvillä asetuksilla on pantu kan-sallisesti toimeen EU:n vesipolitiikan puitedirektiivi (2000/60/EY). Lait 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 heikene 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.

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.

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

Pelastuslaissa (379/2011) ja sitä täydentävässä asetuksessa (407/2011) säädetään onnettomuuksien ehkäisystä, pelastustoiminnasta ja väestönsuojelusta. Pelastustoimintaan tulvatilanteessa kuuluu lain 32 §:n mukaan väestön varoittaminen, torjuntatoimet, vaarassa olevien ihmisten tai omaisuuden suojaaminen, ihmisten pelastaminen ja jälkiraivaus sekä näihin liittyvät johtamis- ja tiedotustehtävät. Uusituslaissa 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. Tämän hallintasuunnitelman liitteessä 2 on esitetty ELY-keskusten, pelastustoimen ja muiden tahojen tehtäväjako tulvatilanteessa.

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.

Terveysturvallisuuslaki (763/1994) tavoitteena on väestön ja yksilön terveyden ylläpitäminen ja edistäminen sekä terveyshaittaa aiheuttavien tekijöiden ennaltaehkäisy, vähentäminen ja poistaminen. Tulvariskien hallintaa tulisi lain perusteella toteuttaa siten, että terveyshaittojen syntyminen mahdollisuuksien mukaan estyy. Sosiaali- ja terveysministeriö vastaa valtakunnallisesta terveysturvallisuudesta, alueellinen vastuu on aluehallintovirastolla ja kunnan tehtävänä on edistää ja valvoa alueellaan terveysturvallisuutta siten, että asukkaille turvataan terveellinen elinympäristö. Kunnan terveysturvallisuusviranomaisen on laadittava ja pidettävä ajan tasalla erityistilannesuunnitelma talousveden laadun turvaamiseksi. (Perustuu asetukseen 461/2000 11a §).

Patoturvallisuuslakia täydentää patoturvallisuusasetus (319/2010). Patoturvallisuuslain piiriin eri luokkiin kuuluvia vesistö- ja jätepatoja on Suomessa noin 455 (patoturvallisuuden tietojärjestelmä). Näihin sisältyvät myös maanpäälliset kaivospatot ja tulvapenkereet. Patoturvallisuusviranomaisena toimii Kainuun ELY-keskus, mutta padon omistaja on velvollinen pitämään padon sellaisessa kunnossa, että pato toimii suunnitellulla tavalla ja on turvallinen.

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

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

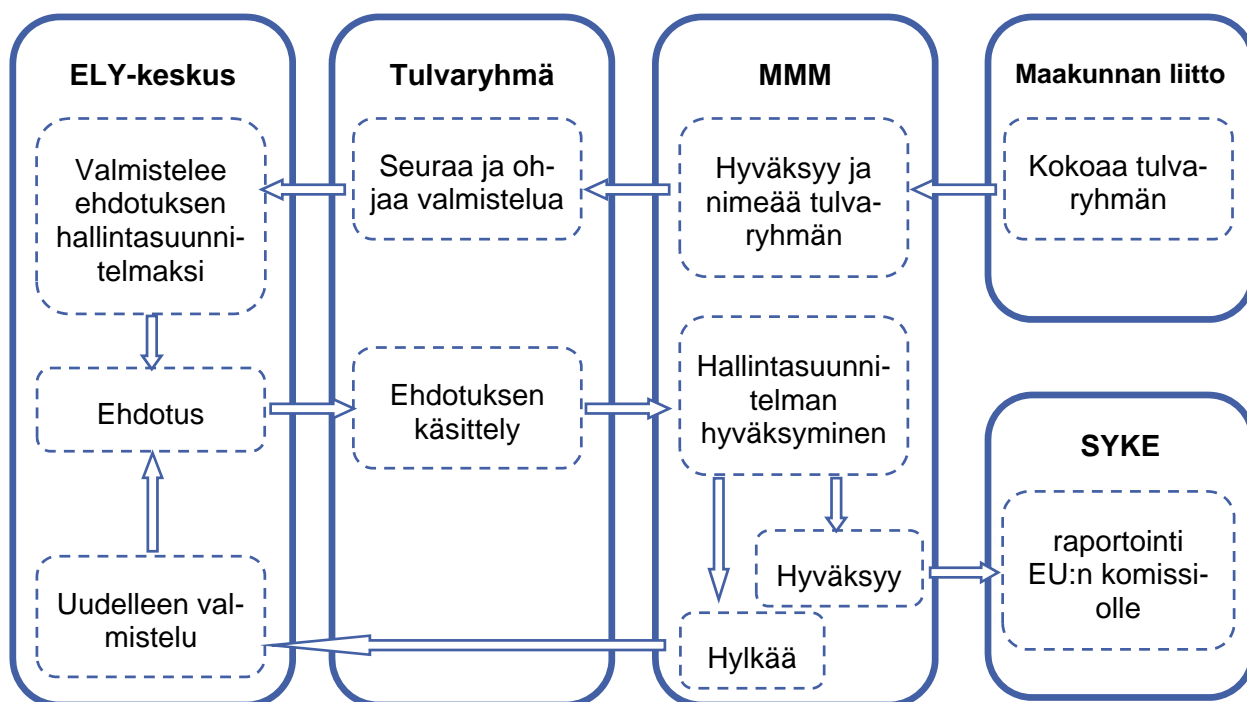
Laissa ympäristövaikutusten arviointimenettelystä (468/1994) eli ns. YVA-laissa säädetään ihmisten terveyteen, ympäristöön, yhdyskuntarakenteeseen sekä luonnonvarojen hyödyntämiseen aiheutuvien hankkeiden tai toimintojen arviointimenettelystä. Lain tavoitteena on edistää ympäristövaikutusten arviointia ja yhtenäistä huomioonottamista 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 (kts. 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.

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 koskeissa uusissa asetuksissa. Muutoksen myötä kemikaalilaitosten tiedottamisvelvollisuus laajenee 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.

## 2.3 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 viranomaisten ja etutahojen kytkeminen suunnitteluun vuorovaikutuksen avulla. Tulvaryhmä asettaa tulvariskien hallinnan tavoitteet, käsittelee tarvittavat selvitykset ja hyväksyy ehdotuksen hallintasuunnitelmaksi ja siihen sisältyviksi toimenpiteiksi (Kuva 2.2). Lijoen tulvaryhmä on asetettu kerrallaan kuudeksi vuodeksi. Ensimmäisen suunnittelukauden tulvaryhmän toimikausi päättyy 22.12.2015. Tulvaryhmän jäsenet on esitetty taulukossa 2.1. Ryhmän jäsenet ja kokouspöytäkirjat ovat nähtävillä myös internetissä [www.ym-paristo.fi/tulvaryhmat](http://www.ym-paristo.fi/tulvaryhmat) > lijoen tulvaryhmä



Kuva 2.2 Tulvariskien hallintasuunnitelman laadinnan vastuut tulvariskien hallinnasta annetun lain perusteella

Taulukko 2.1 Iijoen vesistöalueen tulvaryhmän jäsenet ja pysyvät asiantuntijat

Organisaatio	Jäsen	Varajäsen
Pohjois-Pohjanmaan liitto (puheenjohtaja)	Jussi Rämet	Erkki Partala
Iin kunta	Markku Vitikka	Pekka Paaso (19.10.2012 asti)
Kuusamon kaupunki	Tarmo Pätsi	Vuokko Panula-Ontto
Oulu-Koillismaan pelastuslaitos	Tomi Honkakunnas	Kari Kuosmanen
Pudasjärven kaupunki	Markku Mattinen (Ritva Kinnula 19.10.2012 asti)	Eero Talala
Ranuan kunta	Veli Saarijärvi	Lauri Kauhanen
Taivalkosken kunta	Raimo Varanka	Pentti Haukivaara
Yli-Ii	Juhani Kallioranta (31.12.2012 asti)	Kullervo Alatalo (31.12.2012 asti)
Pohjois-Pohjanmaan ELY-keskus (vpj)	Timo Yrjänä (Kimmo Aronsuu 8.2.2013 asti)	Olli Utriainen
Pohjois-Pohjanmaan ELY-keskus (sihteeri)	Kaisa Kettunen (Diar Isid 8.2.2013 asti)	
Pohjois-Pohjanmaan ELY-keskus (asiantuntija)	Anne Laine	
PVO Vesivoima (asiantuntija)	Aaro Horsma	

## 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 lijoen vesistöalueella.

#### 3.1.1 Tiedottaminen

Tiedottamisen tavoitteena on ollut lisätä toimijoiden ja kansalaisten tietoa tulvariskien hallinnasta, kuten tulvavaara- 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. Prosessin aikana on myös käyty kertomassa hallintasuunnitelman etenemisestä erilaisissa tilaisuuksissa eri sidostahojen kanssa. Tiedottamisessa on painotettu erityisesti hallintasuunnitelmaehdotuksen kuulemistä ja muita osallistumis- sekä vaikuttamismahdollisuuksia. Myös suunnitelman valmistumisesta on tarkoitus tiedottaa mahdollisimman laajasti.

#### 3.1.2 Sidosryhmäyhteistyö

Sidosryhmät ovat tahoja, joiden toimintaan tulvariskien hallinnan suunnittelu saattaa vaikuttaa ja/tai jotka voivat vaikuttaa toimenpiteisiin ja niiden toteutumiseen. Tulvariskien hallinnassa on pyritty yhteistyöhön eri sidosryhmien kanssa koko suunnitteluprosessin ajan. Läheistä yhteistyötä on tehty tulvaryhmän jäsenien ja heidän taustaorganisaatioidensa kanssa. Tulvaryhmän ulkopuoliset asiantuntijat ja keskeiset intressiryhmät, kuten vesienhoidon yhteistyöryhmä, vesialueiden omistajat, elinkeinonharjoittajat ja kansalaisjärjestöt, on otettu mukaan mm. toimenpiteiden ja niiden vaikutusten arviointiin. Vesistöalueen asukkaita ja toimijoita on informoitu median, internetin ja kuulemisten avulla.

Pohjois-Pohjanmaan ELY-keskus järjesti tulvaryhmän kanssa Pudasjärvellä tulvariskien hallinnan suunnittelun sidosryhmätyöpajan 27.11.2013. Työpaja oli suunnattu lijoen vesistöalueen eri toimijoille ja sinne kutsuttiin tulvaryhmän lisäksi vesistöalueen käyttäjiä (kuten paliskunnat, vesiosuuskuntia sekä kyläyhdistyksiä) sekä elinkeinonharjoittajia. Paikalle tuli tulvaryhmän lisäksi Koskienergian edustus sekä Kurenalan kyläyhdistyksen edustus. Sidosryhmätyöpajassa tarkasteltiin yleisellä tasolla toimenpiteiden vaikutuksia, toteutettavuutta ja hyötyjä. Tilaisuuden tavoitteena oli tiedottaa sidostahoja tulvariskien hallinnan suunnittelutyöstä sekä työn etenemisestä sekä keskustella tulvariskien hallinnan toimenpiteistä ja niiden vaikutuksista.

### 3.1.3 Kuuleminen

Iijoen vesistöalueen asukkailla on ollut mahdollisuus esittää mielipiteensä tulvariskien hallinnan suunnittelusta kolmessa eri vaiheessa. Kuulemismateriaalit ovat olleet esillä Iijoen vesistöalueen kunnissa, Pohjois-Pohjanmaan ELY-keskuksessa sekä kahden viimeisen kuulemisen osalta myös tulvaryhmän internet-sivuilla. Palautetta on voinut antaa myös sähköisesti.

Ensimmäinen kuuleminen järjestettiin tulvariskien alustavasta arvioinnista ja ehdotuksista merkittäviksi tulvariskialueiksi 1.4.–30.6.2011. Kuuleminen toteutettiin ELY-keskuksittain, jolloin palautteen antajilla oli mahdollisuus lausua mielipiteensä yhdellä kertaa muistakin ehdotuksista Pohjois-Pohjanmaan merkittäviksi tulvariskialueiksi. Pohjois-Pohjanmaan ELY-keskus otti saadun palautteen huomioon merkittävien tulvariskialueiden ehdotuksissa sekä laati koosteet saaduista palautteista ja ne julkaistiin internetissä.

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. Erityisesti pyydettiin näkemyksiä siitä, saavutetaanko valituilla tulvariskien hallinnan toimenpiteillä tavoitellut tavoitteet, ovatko toimenpiteet riittäviä, realistisia ja toteuttamiskelpoisia.

## 3.2 Selvitys kannanotoista ja niiden vaikutuksista

Pohjois-Pohjanmaan ELY-keskus ehdotti merkittäviksi tulvariskialueiksi nimettävän Kalajoen vesistöalueella Alavieskan ja Ylivieska välin, Pyhäjoella Merijärven taajaman ja Kalapudaksen, Siikajoella Rantsilan alueen ja Iijoen Pudasjärven keskustan. Ehdotuksesta merkittäviksi tulvariskialueiksi koko Pohjois-Pohjanmaalla saatiin palautetta yhteensä 24 taholta. Palautteiden perusteella poistettiin Rantsila ehdotuksesta merkittäviksi tulvariskialueiksi. Merijärvi ja Kalapudas poistettiin ehdotuksesta Maa- ja metsätalousministeriön kanssa käydyn neuvottelun tuloksena.

Hallintasuunnitelman ja ympäristöselostuksen lähtökohdista, tavoitteista ja valmistelusta ei tullut yhtään palautetta.

Viimeisessä kuulemisvaiheessa tuli 9 palautetta. Palautteissa toistui teemoina veden pidättäminen valuma-alueella, vanhojen tai uusien tulvareittien avaamisia, bifurkaation edistämistä sekä nyky säännöstelyn kehittäminen. Säännöstelyn kehittäminen nostettiin palautteiden perusteella yhdeksi toimenpiteeksi, jota edistetään ensimmäisen suunnittelukauden aikana. Sen lisäksi Kiiminkijoen tulvariskienhallintatyössä tarkastellaan bifurkaatioasiasia ja laaditaan työkalu, jolla voidaan määrittää vedenpidätyspaikkoja valuma-alueelle. Toimenpidettä Kollajan tekoallasta pyydettiin poistettavaksi tulvariskien hallintasuunnitelmasta. Toimenpide on kirjattu hallintasuunnitelmaan täydentävänä toimenpiteenä, joka tarkoittaa sitä, että Kollajan tekoallas ei ole nykytilanteessa ensisijainen vaihtoehto tulvariskien hallinnassa.

## 4 Alueen kuvaus

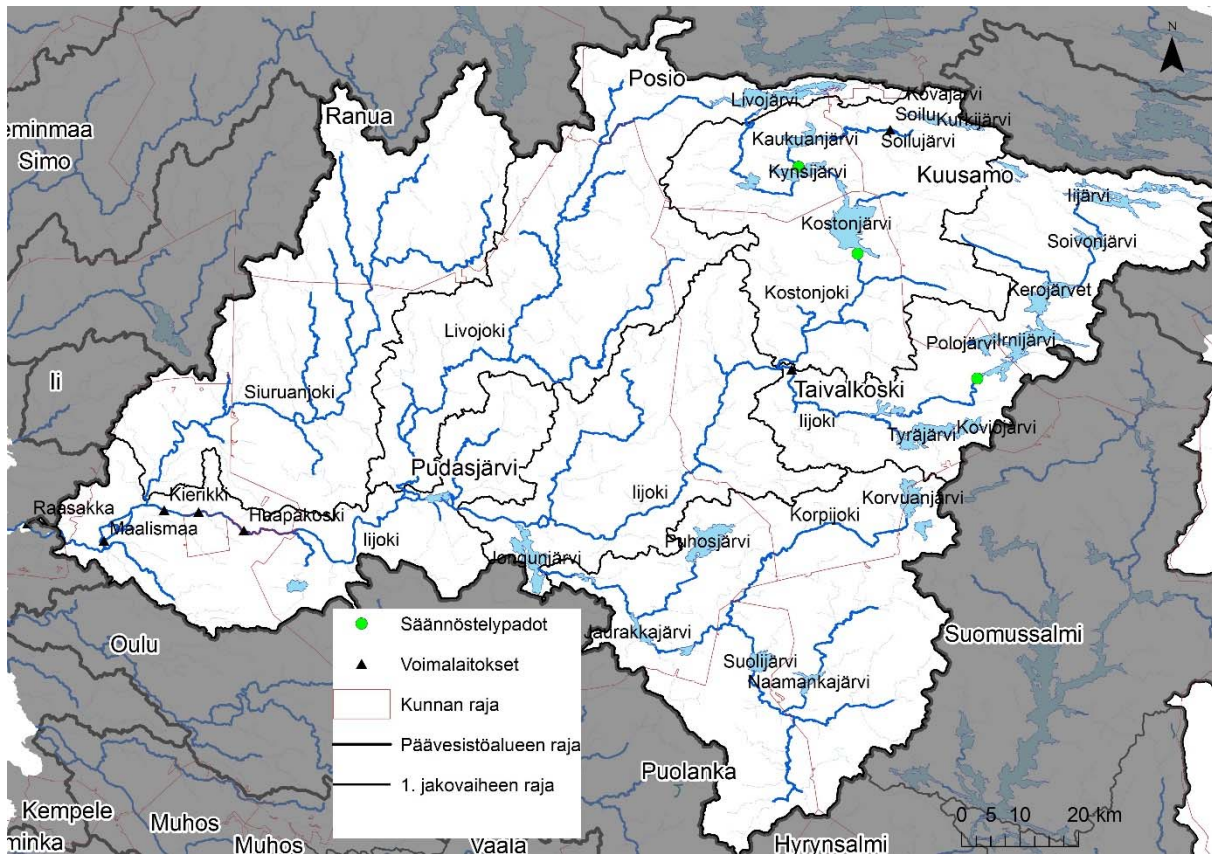
Iijoki on Perämereen laskevista vesistöalueista toiseksi suurin Oulujoen - Iijoen vesienhoitoalueella ja se sijaitsee alueen pohjoispuolella (Kuva 4.1). Vesistöalue sijaitsee melkein kokonaan Pohjois-Pohjanmaalla; osa sen latvoista sijaitsee Lapin ja Kainuun maakuntien alueilla. (Lisätietoa mm. [tulvariskien alustavassa arvioinnissa](#))



**Kuva 4.1 Iijoen vesistöalueen sijainti Oulujoen - Iijoen vesienhoitoalueella. (©SYKE; hallinnolliset rajat ©Affecto Finland Oy, Karttakeskus Oy)**

Iijoen vesistöalue on laajuudeltaan 14 191 km<sup>2</sup> ja sen järvisyysprosentti on 5,67 % (Ekholm 1993). Iijoen pääuoma saa alkunsa Kuusamon kaupungin alueella sijaitsevasta Iinijärvestä ja virtaa Taivalkosken kunnan, Pudasjärven kaupungin ja Yli-lin taajaman läpi päätyen lissä Perämereen. Sen kokonaispituus on 276 km ja putouskorkeus 236 m. Vesistöalueen merkittävimmät taajamat ovat Ii, Yli-Ii, Pudasjärven taajama (Kurenalus), Ranua sekä Taivalkoski ja se ulottuu myös Posion, Suomussalmen sekä Puolangan kuntien alueille (Kuva 4.2).

Iijoen pääuomaan laskee 4 merkittävää sivujokea: Siuruanjoki, Livojoki, Kostonjoki ja Korpijoki. Kaiken kaikkiaan vesistöalueella on Iijoen lisäksi 15 jokea, joiden valuma-alueen pinta-ala on yli 250 km<sup>2</sup>. Vesistöalueella on yhteensä 215 järveä, joiden pinta-ala on yli 50 ha. Näistä 13:n pinta-ala on yli 1 000 ha.



**Kuva 4.2. Lijoen säännöstelypadot, voimalaitokset sekä isoimmat joet ja järvet (©Maanmittauslaitos, SYKE, Pohjois-Pohjanmaan ELY-keskus 12/2015)**

## 4.1 Vesien tila

Lijoen vesistöalueen vesimuodostumien tila on pääosin tyydyttävä, hyvä tai erinomainen. Näiden vesimuodostumien tavoitteena onkin se, että nykytila ei heikkene. Vesistön alaosalla on sellaisia vesimuodostumia, joiden nykytila on tyydyttävä. Tavoitteena on saattaa ne vähintään hyvään tilaan. Osasta vesimuodostumia ei ole tarpeeksi tietoa luokittelua varten. Voimakkaasti muutettujen vesistöjen tilaa ja tilatavoitetta tarkastellaan suhteessa parhaaseen saavutettavissa olevaan tilaan. Lijoen alaosan tila on tyydyttävä ja voimakkaasti muutetuiksi nimettyjen järvien tila hyvä suhteessa parhaaseen saavutettavissa olevaan tilaan. Suurin este hyvän ekologisen tilan saavuttamiselle on liian suuri ravinne- ja kiintoainekuormitus Kivarin-, Siuruan-, Ranuan-, Luiminka- ja Korpjoissa sekä happamuuden aiheuttamat haitat Kivarin-, Siuruan-, Korpi- ja Ranuanjoissa. Ensimmäiseen suunnittelukauteen verrattuna hyvästä erinomaisen tilan on saavuttanut Pärjänjoki, Naamankajärven alueen neljä jokea sekä järvistä Oijusluoma ja Kynsijärvi-Kynsilampi. Sen sijaan erinomaisesta hyvään on tippunut Kouvanjoki sekä järvistä Jokijärvi, Iijärvi, Rääpysjärvi sekä Iso ja Pieni Siikajärvi (Liite 4, taulukot 1 ja 2).

Hajakuormituksen ja sisäisen kuormituksen rehevöittämiä Ranuanjärveä ja Takajärveä koskevia kunnostustoimenpiteitä on toteutettu jo 1980-luvulta lähtien. Järvien alivedenpintaa on nostettu, ja Ranuanjärven hapetus käynnistyi 1980-luvun lopulla. Tehokkaampaa hapetusta ja ilmastusta Ranuanjärven molemmissa syvänteissä on toteutettu talvisin vuodesta 2001 alkaen. Myös tehokastusta on toteutettu 2000-luvulla, erityisesti vuosina 2004–2007 Siuruanjoki kuntoon -hankkeen puitteissa. Järviin kohdistuvaa hajakuormitusta, erityisesti maatalouden ja haja-asutuksen osalta, pyritään vähentämään nykykäytännön mukaisilla toimenpiteillä.

Lijoen alaosalla tilatavoitteen saavuttamisen edellytyksenä on vaelluskalojen kulun turvaaminen Lijoen vesistön yläosalle. Kivarinjoella morfologisen tilan parantaminen edesauttaa ympäristötavoitteen saavuttamista.

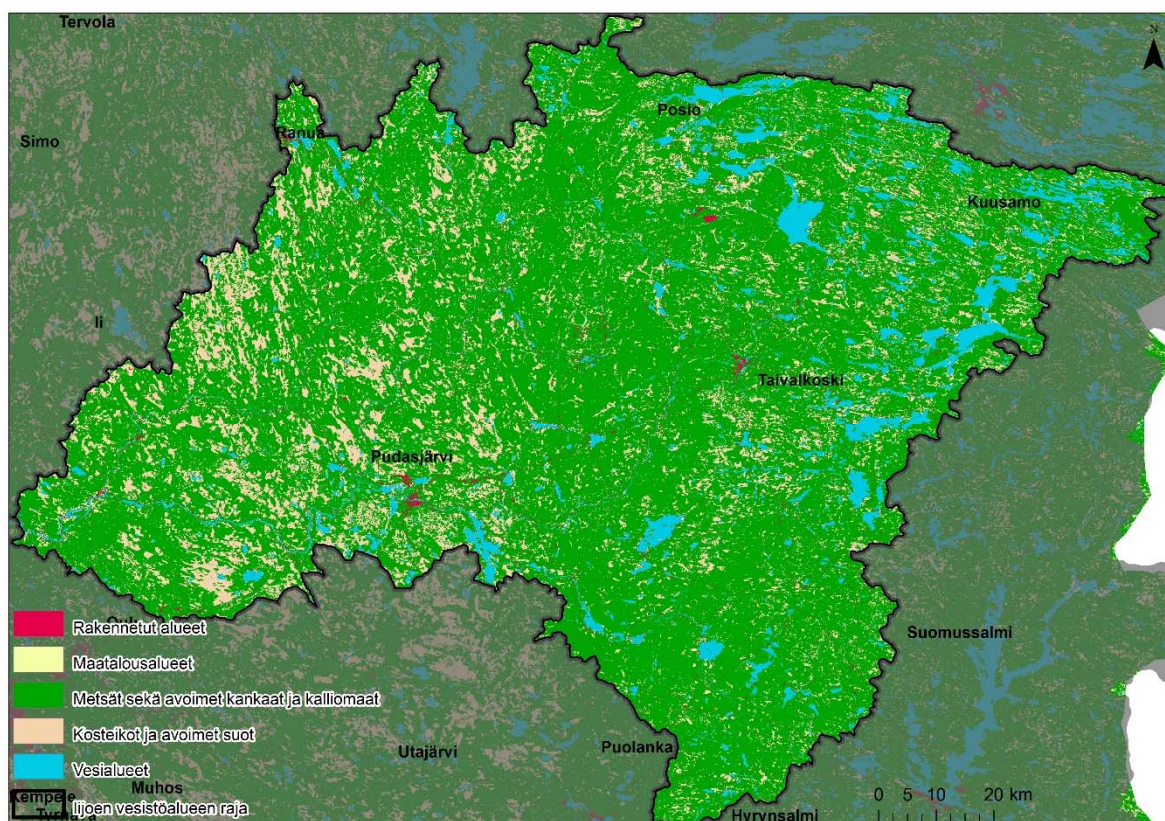
Hydrologisen ja morfologisen tilansa puolesta muut lijoen vesistöalueen yksittäin käsiteltävät järvet ja joet ovat jo vesienhoitolain tarkoittamassa tavoitetilassa. Kuitenkin tietyille vesimuodostumille on asetettu alueellisesti tärkeäksi katsottuja yksilöllisiä tavoitteita, kuten esimerkiksi raakun elinolosuhteiden turvaaminen Livo-, Kouvan- ja Pärjänjoella. Kalan kulkuun liittyviä tavoitteita on asetettu Kostonjärvelle, Irnijärvelle, Kurkijärvi Tuuliaiselle sekä Hirvasjoelle. Lisäksi alueellisia säännöstelyn kehittämiseen liittyviä tavoitteita on asetettu usealle säännöstellylle järvelle. Lijoen vesistöalueen vesien hoidosta ja suojelusta on kattavampi selvitys Oulujen-lijoen vesienhoitoalueen toimenpidesuunnitelmassa vuosille 2010–2015.

## 4.2 Maankäyttö

Maankäytön kannalta vesistöalue jakautuu karkeasti kahteen pääalueeseen, itäiseen metsävaltaiseen alueeseen ja läntiseen suovaltaiseen alueeseen (Taulukko 4.1 ja Kuva 4.3). Asutusalueita on suurimpien taajamien yhteydessä sekä vesistöaluetta halkovan valtatie 20 varrella. Maatalousalueiden, jotka levittäytyvät tasaisesti keskittyen jokivarsille, merkitys on tulvien kannalta melko vähäinen.

**Taulukko 4.1 Maankäyttö lijoen vesistöalueella (Corine 2000)**

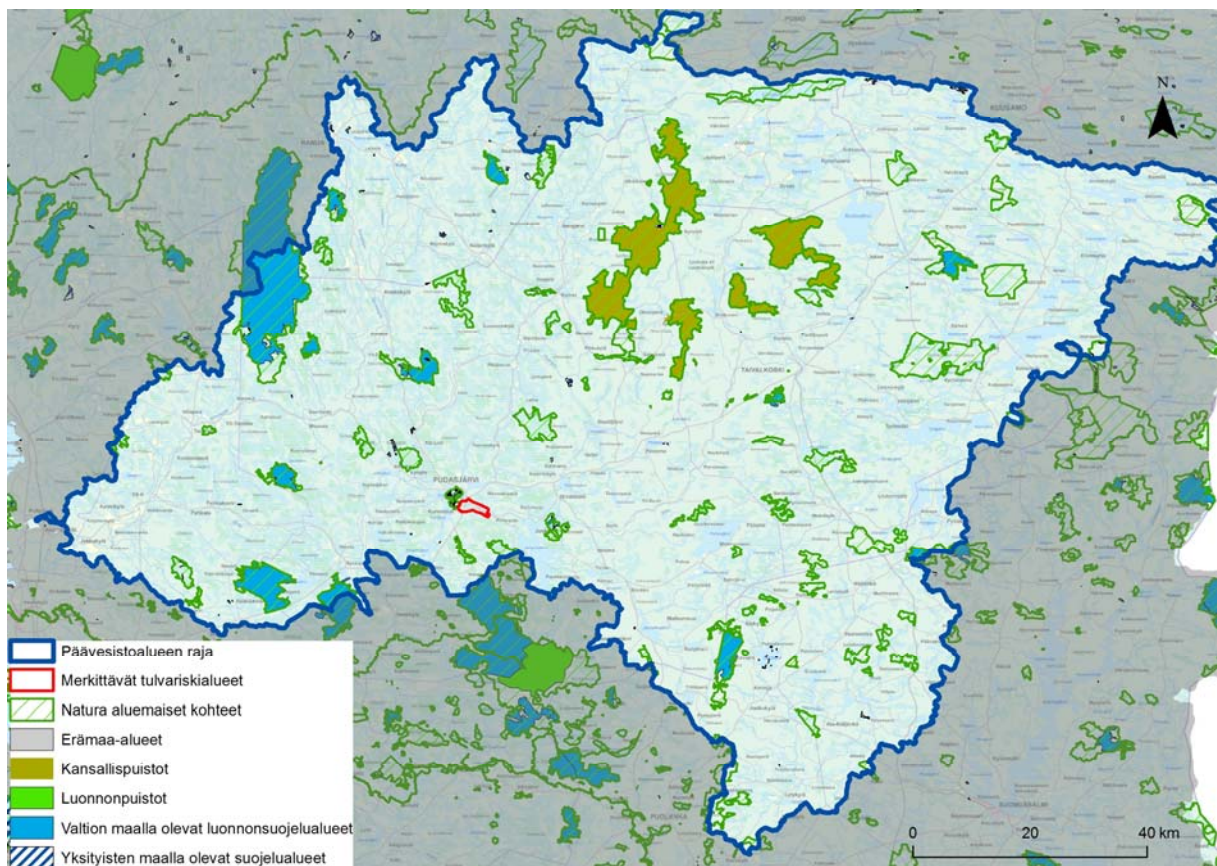
Maankäyttöluokka	Pinta-ala [ha]	%
Rakennetut alueet	155.3	3.3
Maatalousalueet	245.1	7.5
Metsät sekä avoimet kankaat ja kalliomaat	10 499.9	71.0
Kosteikot ja avoimet suot	2 422.2	8.2
Vesialueet	868.1	9.9



**Kuva 4.3 Corine-aineiston (2012) mukainen maankäyttö lijoen vesistöalueella( © SYKE (osittain © Metla, MAVI, LIVI, VRK, MML), Pohjois-Pohjanmaan ELY-keskus 12/2015)**

Iijoen vesistöalueen maankäytön strateginen suunnittelu perustuu Pohjois-Pohjanmaan, Kainuun ja Itä-Lapin maakuntakaavoihin, joista ensiksi mainittu kattaa suurimman osan vesistöalueesta. Pohjois-Pohjanmaan maakuntakaavassa Iijoki on osoitettu maaseudun kehittämisen kohdealueeksi. Iijokilaaksolle on annettu lisäksi yksityiskohtaisempi suunnittelumääräys: "Yksityiskohtaisemmassa suunnittelussa on kiinnitettävä huomiota luonnon ja ympäristön kestäväan käyttöön, maiseman hoitoon, vesistön vedenlaadun turvaamiseen ja ulkoilureitistöjen kehittämiseen", sekä "Yksityiskohtaisemmassa kaavoituksessa tulee määritellä tulvan aiheuttamat rajoitukset rakentamiselle." Maakuntakaavan uudistetaan vaihekaavoituksen periaatteella. Ensimmäinen vaihemaakuntakaava on hyväksytty maakuntavaltuustossa 2.12.2013. Tulvahallinnan näkökulmasta keskeisiä aihepiirejä ovat soiden käyttöön liittyvät kysymykset sekä alue- ja yhdyskuntarakenne. Maakunta-kaavan 2. vaihekaava on vireillä ja siinä tarkistetaan mm. valtakunnallisesti ja maakunnallisesti arvokkait maisema-alueita ja rakennetut kulttuuriympäristöt sekä maaseutuasutus ja virkistykseen liittyvät aihepiirit. Ii-joki on yleiskaavoitettu kokonaisuudessaan Taivalkosken aluetta lukuun ottamatta. Kaavoissa on selvitetty mm. tulvan aiheuttamia rajoituksia rakentamiselle. Iijoki on yleiskaavoitettu kokonaisuudessaan Taivalkosken aluetta lukuun ottamatta. Kaavoissa on selvitetty mm. tulvan aiheuttamia rajoituksia rakentamiselle.

Valtakunnallisesti merkittäviä rakennettuja kulttuuriympäristökohteita on vesistöalueella 15. Näistä kohteista 4 sijaitsee karkean tason tulva-alueella (Museovirasto 2010). Iijoen vesistöalueella on lisäksi useita merkittäviä luonnonsuojelualueita ja Iijoen keski- ja yläosa on koskiensuojelulain (23.1.1987/35) mukaan kokonaan voimalaitosrakentamiselta suojeltu. Valuma-alueella on osittain tai kokonaan 79 Natura 2000 -aluetta, joista 12 on merkittäviä veden tilan ylläpidon tai parantamisen kannalta (Leikola ym. 2006). Natura-alueet kattavat n. 10 % valuma-alueen pinta-alasta (Kuva 4.4). Vesistöalueella on kokonaan tai osittain 119 luonnonsuojelu-aluetta, joista suurimmat ovat Syötteen kansallispuisto, Lapiosuon-Ison Äijönsuon soidensuojelualue sekä Oravisuon-Näätäsuon-Sammakkosuon soidensuojelualue.



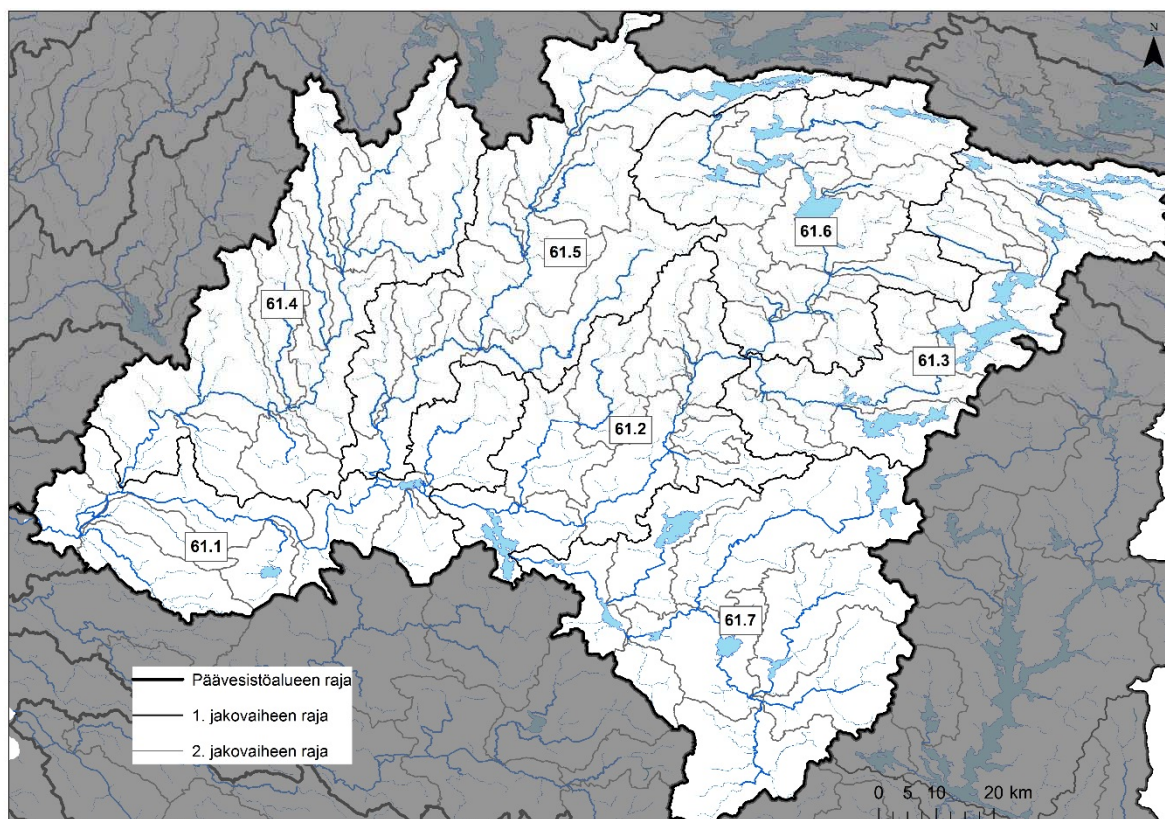
**Kuva 4.4 Iijoen vesistöalueen Natura- ja luonnonsuojelualueet (©Karttakeskus Oy, SYKE, Pohjois-Pohjanmaan ELY-keskus 8/2014)**

## 4.3 Hydrologia ja ilmastonmuutoksen vaikutukset

### 4.3.1 Hydrologia

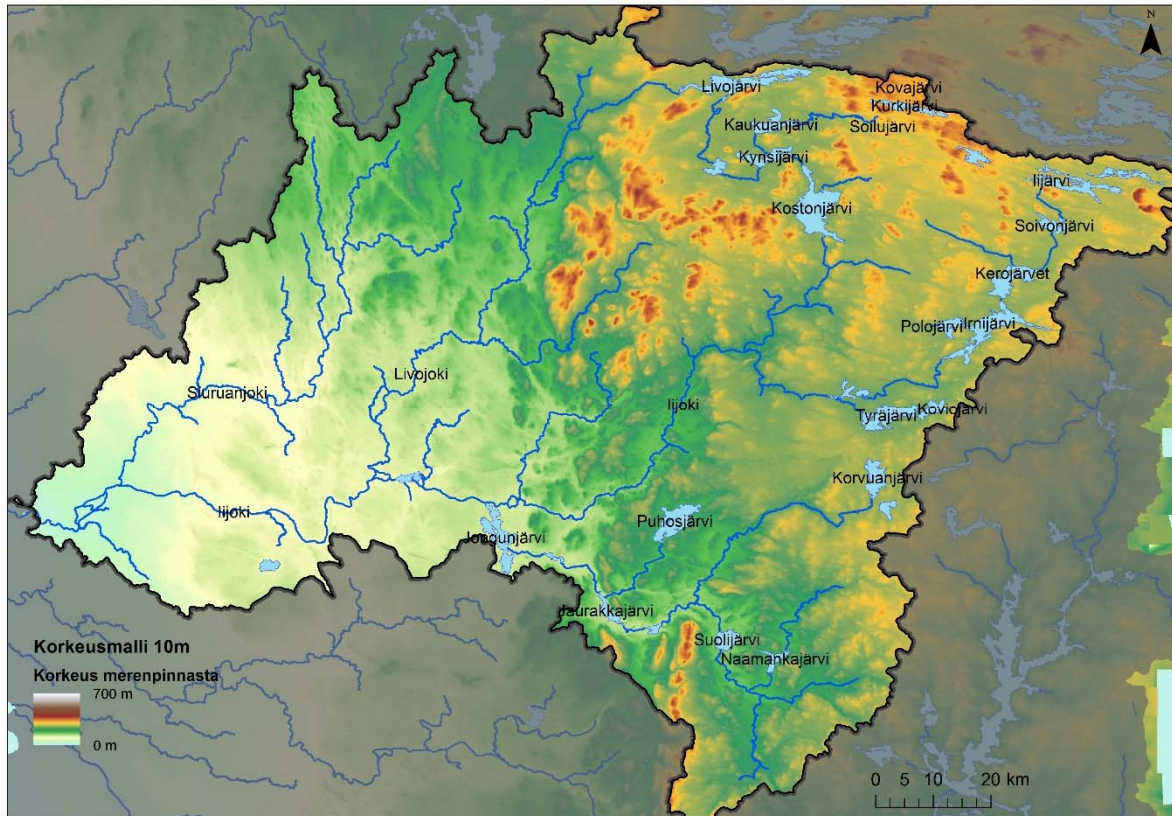
lijoen vesistöalueella on seitsemän ensimmäisen jakovaiheen osa-valuma-alueita (Kuva 4.5), joista kukin jakautuu 5–9 toisen jakovaiheen osa-alueeseen ja edelleen 5–9 kolmannen jakovaiheen osa-alueeseen. Kaiken kaikkiaan vesistöalueella on 282 kolmannen jakovaiheen osa-alueita (Ekholm 1993). Vesistöalueella on 30 jatkuvaa vedenkorkeuden ja virtaaman mittausasemaa (Liite 5), joista vanhin on jo 1910 käyttöön otettu Raasakan (entinen Merikoski) havaintoasema.

lijoen pääuoman keskivirtaama on Raasakan havaintoasemalla  $171 \text{ m}^3/\text{s}$  ja vuonna 1982 on mitattu suurimmaksi virtaamaksi  $1\,429 \text{ m}^3/\text{s}$ . Kuivana vuodenaikana virtaama laskee alle  $40 \text{ m}^3/\text{s}$ . lijoen suurimmilla sivujoilla keskivirtaamat vaihtelevat  $20$  ja  $30 \text{ m}^3/\text{s}$  välillä. Sivujoista Siuruanjoella on suurimmat ylivirtaamat ja siinä on mitattu vuonna 1993 suurimmaksi virtaamaksi  $694 \text{ m}^3/\text{s}$ . Myös Livojoella on mitattu keskivirtaamaan nähden erittäin suuret ylivirtaamat, esimerkiksi vuonna 1987 virtaama oli  $433 \text{ m}^3/\text{s}$ . Kostonjoen ja Korpjoen ylivirtaamat ovat valuma-alueiden runsasjärvisyyden vuoksi selvästi alhaisemmat.



**Kuva 4.5 Vesistöalueen ensimmäisen jakovaiheen valuma-alueet. (©SYKE, Pohjois-Pohjanmaan ELY-keskus 12/2015)**

Vesistöalueen korkeimmat alueet ovat itäosissa Koillismaalla sekä eteläosissa Kainuussa (Kuva 4.6). Korkein kohta sijaitsee Kuusamon livaarassa noin 470 metrin korkeudessa. Alavimmat alueet ovat lijoen, Siuruanjoen ja Livojoen alaosilla. Valuntaa hidastavien tekijöiden vaikutus on etenkin lijoen alaosalla melko pieni, kun taas latvoilla järvien suuri määrä pienentää virtaamahuippuja.



**Kuva 4.6 Korkeussuhteet lijoen vesistöalueella. (© SYKE, Maanmittauslaitos, Pohjois-Pohjanmaan ELY-keskus 12/2015)**

Joensuun alaosalla Oulun kaupungin alueella Siuruanjoesta purkautuvien jäiden patoutuminen lijoen uomaan aiheuttaa tulvavaaran Yli-lin taajamaan ja Maalismaan ja Raasakan voimalaitosten väliselle ranta-asutukselle. Supon muodostumiselle otollisia jokiosuuksia on lähes koko Kostonjoessa. Sen lisäksi supon muodostumiselle otollisia paikkoja on lijoessa Väättäjänsuvannon yläpuolella sekä Jongunjärven ja Pudasjärven välisellä jokiosuudella.

Jongunjärven länsipuolella sijaitsee ns. bifurkaatiopaikka, joka tarkoittaa sitä, että osa lijoen vesistä virtaa tulva-aikana Kiiminkijoen vesistöön Nuorittajokeen (kappaleessa 8, kuvassa 8.4). Purkautuminen tapahtuu kahta eri reittiä paikallisteiden rumpujen ja rakennettujen kynnysten kautta sekä osin teiden yli. Luonnontilassa bifurkaatio on alkanut Jongunjärven pinnan noustua tason  $N_{60}+120,14$  m yläpuolelle ja nykyisin se alkaa, kun Jongunjärven vedenpinta nousee tason  $N_{60}+120,50$  m yläpuolelle.

### 4.3.2 Ilmastomuutoksen vaikutukset vesivaroihin ja tulviin

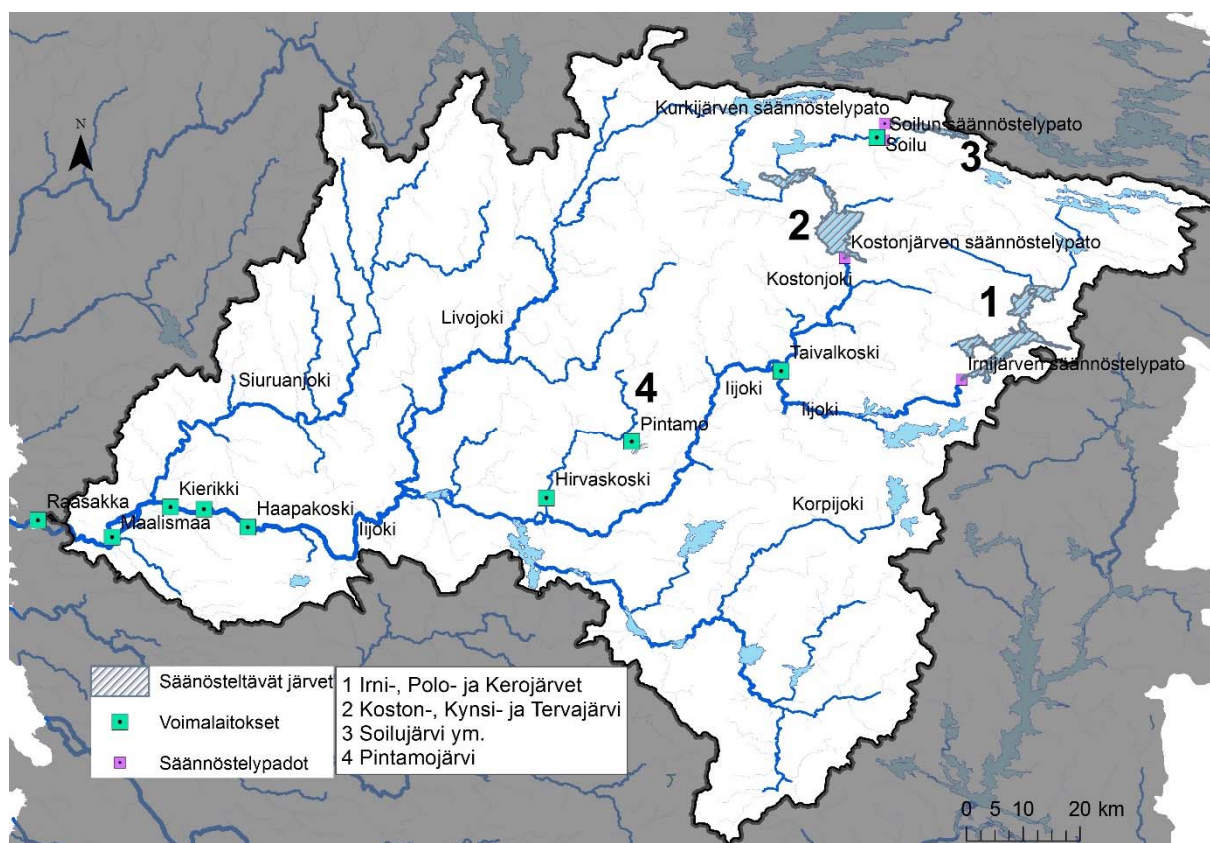
Ilmastomuutoksen on todettu vaikuttavan ilman lämpötilaan, sadantaan, haihduntaan ja sitä kautta hydrologiseen kiertoon. Tutkimuksissa (Veijalainen ym. 2009) on todettu kevättulvien pienenevän Pohjois-Pohjanmaalla lumensadannan ja sitä kautta sulannan vähentymisen vuoksi. Lijoella kahdelle mittausasemalle tehdyllä tarkastelulla on päätelty kevään huipputulvan pienentyvän yli 10 %, kun on tarkasteltu vuosille 2070–2099 tehtyä arviota. Sadannan on kuitenkin arvioitu lisääntyvän, joten virtaamat lisääntyvät muina vuodenaikoina, etenkin talvella. Suurimmat tulvavirtaamat esiintyvät kuitenkin edelleen keväällä. Talven lisääntyvät virtaamat ovat merkityksellisiä etenkin suppopatojen muodostumisessa, joiden määrä voi lisääntyä etenkin lijoen yläosilla sekä Kostonjoella. Pitkän ajan virtaamien kehittymistä voidaan arvioida lisäksi aikaisempien havaintojen avulla, kun tarkasteluun otetaan sellaisia havaintoasemia, joista on pitkäaikaisia ja kattavia havaintotietoja. Säännöstelyn jälkeisellä ajalla voidaan eri havaintoasemien tietojen perusteella arvioida, että

kevättulvan ajankohta on jonkin verran aikaistunut. Kevättulvan aikaistumista havaitaan etenkin Raasakan, Haapakosken, Siuruanjoen ja Livojoen havaintoasemilla. Syyt aikaistuvaan kevättulvaan voivat olla ilmastonmuutoksen aiheuttamien vaikutusten lisäksi myös maankäytöstä johtuvia esim. ojituksen lisääntymisestä.

## 4.4 Kuvaus vesivarojen käytöstä

### 4.4.1 Kuvaus toteutuneesta ja suunnitellusta vesivarojen käytöstä

Iijoen vesistöalueella on yhteensä 10 merkittävää voimalaitosta (teho yhteensä yli 200 MW) sekä 15 säännösteltyä järveä, jotka kuuluvat viiteen säännöstelyhankkeeseen (Kuva 4.7). Säännöstelytilavuus on yhteensä 450 miljoonaa m<sup>3</sup>. Vesistöalue on muihin Suomen vesistöihin verrattuna kooltaan suuri. Se on muoltaan pyöreähkö, mikä nopeuttaa valunnan kerääntymistä. Suurimmat järvet sijoittuvat pääuoman ja sivu-uomien latvoille, jolloin niiden virtaamavaihteluja vähentävä vaikutus ei ulotu jokien alaosiin.



**Kuva 4.7 Iijoen vesistöalueen merkittävimmät voimalaitokset, säännöstelypadot ja säännösteltävät järvet. (©SYKE, Pohjois-Pohjanmaan ELY-keskus 12/2015)**

Iijoen vesistön latvaosissa sijaitsevia Irni-, Polo- ja Kerojärviä sekä Koston-, Kynsi- ja Tervajärviä on säännöstelty energiatuotannon ja tulvasuojelun tarpeisiin 1960-luvun puolivälistä lähtien. Lisäksi myös Kova-, Kurki- ja Soilujärveä säännöstellään (Kuva 4.8).



on arvioitu säännöstelyjärviin laskevien purojen ja jokien tilaa. Selvitysten perusteella on annettu uudet säännöstelysuositukset.

#### 4.4.2 Keskeiset säännöstelyluvat

Iijoen vesistön alajuoksulle on Pohjolan Voima Oy vuosina 1959–1970 rakentanut viisi voimalaitosta (Raasakka, Maalismaa, Kierikki, Pahka- ja Haapakoski). Yhtiö esitti 24.6.1959 Kulkulaitosten ja yleisten töiden ministeriölle voimalaitosten rakentamisen edellytyksenä, että valtio hakisi säännöstelylupaa erälle Iijoen vesistön järville suurten virtaamavaihteluiden tasoittamiseksi voimatalouden ja tulvasuojelun tarpeita varten. Samalla yhtiö sitoutui vastaamaan kaikista kustannuksista, jotka aiheutuvat säännöstelyn toteuttamisesta ja käytöstä. Valtioneuvosto päättikin 12.11.1959, että valtio ryhtyy toteuttamaan kokonaissuunnitelmana 11 Iijoen vesistön järven tai järviryhmän säännöstelyä siten, että niillä saavutetaan mahdollisimman suuri kansantaloudellinen kokonaisuhyöty. Edellä mainituista säännöstelyhankkeista on toteutunut kuitenkin vain kaksi eli Koston- ym. järvet ja Irni- ym. järvet. Näiden säännöstelyhankkeiden luvanhaltija on nykyään PVO-Vesivoima Oy, joka hoitaa säännöstelyiden käytön ja vastaa niiden kustannuksista antamansa sitoumuksen mukaisesti. Soilujen vesistön Kurki- ja Soilunjärven säännöstelyluvan haltija ja säännöstelijä on Koskienergia Oy. (Taulukko 4.2)

Iijoen alueella lupaehtojen noudattamista valvoo Pohjois-Pohjanmaan ELY-keskus. Poikkeuksellisessa tulvatilanteessa, jossa lupaehtojen rajoituksista joudutaan ehkä poikkeamaan, Pohjois-Pohjanmaan ELY-keskus voi, saatuaan siihen maa- ja metsätalousministeriön suostumuksen, anoa ympäristölupavirastolta väliaikaisia toimenpiteitä, jotka on katsottava välttämättömiksi vaaran poistamiseksi tai vahinkojen vähentämiseksi (VL 12, luvun 19 §).

Säännöstelystä huolehtivat yhtiöt käyttävät säännöstelyjä lupaehtojen mukaisesti sähköntuotantoon. Poikkeuksellisissakin tilanteissa yhtiöiden tulee hoitaa säännöstelyt lupaehtojen mukaisesti. Mikäli lupaehdoista poikkeavilla juoksutuksilla voidaan poistaa tai vähentää vesilain 12 luvun 19 §:ssä tarkoitettua vaaraa tai vahinkoa, tulee yhtiöiden ja vesiviranomaisten sopia käytännön toimista, jotta Pohjois-Pohjanmaan ELY-keskus voisi ryhtyä tilapäisiin poikkeustoimenpiteisiin. Toimenpiteistä aiheutuvista vahingoista on, jollei korvauksen suorittamisessa ole muuta sovittu, suoritettava korvaus valtion varoista.

**Taulukko 4.2 Iijoen vesistöalueen voimalaitokset**

Voimalaitos	Yhtiö	Putoukorkuus [m]	Rakennusvirtaama [m <sup>3</sup> /s]	Koneistoja [kpl]	Koneteho [MW]
Raasakka	PVO-Vesivoima Oy	21	375	3	64,3
Maalismaa	PVO-Vesivoima Oy	18,8	250	2	38,6
Kierikki	PVO-Vesivoima Oy	18,0	250	2	37,5
Pahkakoski	PVO-Vesivoima Oy	20,0	250	2	42,4
Haapakoski	PVO-Vesivoima Oy	16	250	2	32,5
Pintamo	Koskienergia Oy	29,5	2	1	0,5
Soilu	Koskienergia Oy	27	8	1	1,8
Taivalkoski	Koskienergia Oy	5,4	5	1	0,25

#### 4.4.3 Säännöstelyjen käyttö normaalioloissa

Juoksutusten suunnittelun pohjana ovat reaaliaikainen havainnointi vesistöalueella, säätietojen ja ennustemallien avulla tehdyt tulovirtaamaennusteet, säännöstelylaskelmat ja erilaisten ekologisten ja taloudellisten vaikutusten arviointi. Juoksutuspäätöksiä tehtäessä hyödynnetään matemaattisia malleja sekä tietokantoja ja -rekistereitä.

#### 4.4.4 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 voimayhtiön ryhtymään vaaran poistamiseksi tai vahinkojen vähentämiseksi välttämättömiin toimenpiteisiin, joita on esimerkiksi säännöstelyrajojen ylittäminen.

Patoturvallisuusviranomaisen luokittelee padon vahingonvaaran perusteella luokkaan 1, 2 tai 3. Luokittelua ei kuitenkaan tarvitse tehdä, jos patoturvallisuusviranomaisen katsoo, että padosta ei aiheudu vaaraa. Pato-turvallisuuslaissa tarkoitettujen patojen luokittelu koskee vesistö-, jäte- ja kaivospatoja sekä tulvapenkereitä. Luokittelu koskee myös lain tarkoittamia tilapäisiä patoja kuten työpatoja.

Patoturvallisuuslain (494/2009) mukaan padot on luokiteltu seuraaviin luokkiin:

- 1-luokan pato, joka onnettomuuden sattuessa aiheuttaa vaaran ihmishengelle ja terveydelle taikka huomattavan vaaran ympäristölle tai omaisuudelle;
- 2-luokan pato, joka onnettomuuden sattuessa saattaa aiheuttaa vaaraa terveydelle taikka vähäistä suurempaa vaaraa ympäristölle tai omaisuudelle;
- 3-luokan pato, joka onnettomuuden sattuessa saattaa aiheuttaa vain vähäistä vaaraa.

#### 4.4.5 Patojen vahingonvaaraselvitykset

Vesistöpato mitoitetaan virtaamalle, joka aiheuttaa padolla suurimman juoksutustarpeen. Mitoitus esitetään tätä virtaamaa vastaavan tulvan (mitoitustulva) vuotuisena todennäköisyytenä tai toistuvuutena (319/2010, 2 §). Vesistöpato mitoitetaan siten, että mitoitustulvan aikana padotusaltaan vedenkorkeus ei ylitä padon turvallista vedenkorkeutta, kun padon juoksutuskapasiteetti ilman voimalaitoksen koneistovirtaamia on käytössä. Padon turvallisena korkeutena, jota padotusaltaan vedenkorkeus ei saa ylittää mitoitustulvan aikana, pidetään ns. hätäylivedenkorkeutta (hätä-HW). Hätäylivedenkorkeus on ylivedenkorkeus, jonka ylittäminen voi aiheuttaa muutoksia patorakenteissa. Tulvapenkereen mitoitustulva ja vedenkorkeus, jonka aikainen veden leviäminen tulvapenkereellä on tarkoitus estää, suunnitellaan tapauskohtaisesti halutun tulvasuojelutason saavuttamiseksi.

lijoen vesistöalueella on kaksi 1-luokan patoa; Raasakan ja Pahkakosken. Niille on laadittu vahingonvaaraselvitykset sekä vahingonvaarakartta. Vahingonvaara-alueita voi tarkastella Tulvakarttapalvelusta ([www.ymparisto.fi/tulvakartat](http://www.ymparisto.fi/tulvakartat)). Vahingonvaaraselvityksessä kuvataan veden leviäminen padon sortuessa kohdista, joissa sortumasta aiheutuu suurin vahingonvaara.

#### Pahkakosken pato

Pahkakosken pato on neljänneksi alin lijoen alajuoksulle rakennetuista viidestä voimalaitoksesta. Lijoen sulkevan padon muodostaa koneasemarakennus, betonirakenteinen tulvapato ja uittomonolittii, näiden välissä oleva betonipato-osa ja betonirakenteisiin liittyvät maapadot. Pohjoisrannan reunapadon mukaan lukien rakenteiden kokonaispituus on noin 600 m. Patomurtumakohtien vahingonvaaroja on selvitetty 8 eri versiota, joissa on tarkasteltu eri murtuma-aukkojen osalta murtumia säännöstelypadosta ja maapadosta. Vahingonvaaraselvitys ja tulvakartat on tehty voimalaitoksen etelärannan maapadon murtumasta.

Tulovirtaamaksi on arvioitu 1 100 m<sup>3</sup>/s, tulvahuippu ajoittuu noin 1-1,5 tuntia murtuman alkamisesta, murtuma-aukon kooksi on arvioitu padotuskorkeudesta 15 metriä ja leveydeksi 20 metriä. Vedennousu on muutamia metrejä, jolloin asuin- tai lomarakennuksia kastuu 15, mutta muita rakennuksia jopa 70 kpl. Yli-lin ja Kipinän välinen tie 8540 katkeaa Pahkalan alueella kolmesta kohdasta. Sen lisäksi tulvahuipun äkillinen nouseminen saattaa aiheuttaa Haapakosken ja Pahkakosken välisellä jokiosuudella rantasortumia.

## Raasakan pato

Raasakan pato on alin joen alajuoksulle rakennetuista viidestä voimalaitoksesta, se sijaitsee lin kunnan alueella lijoen pohjoisrannalla. Lijoen uoma on suljettu maapadolla, johon on sijoitettu betonirakenteinen tulvapato. Voimalaitokselle johtava yläkanava on lähes koko pituudeltaan maapatojen reunustama. Kanavan alapäässä maapadot liittyvät koneaseman betonirakenteisiin, kanavan kokonaispituus on 11,5 km. Patomurtumakohtien vahingonvaaroja on selvitetty kolmesta eri kohdasta. Ensimmäinen on säännöstelypadon viereisen maapadon murtuma, toinen yläkanavan Paakkolanojan maapadon murtuma ja kolmas yläkanavan Huovisenojan maapadon murtuma.

### Säännöstelypadon viereisen padon murtuma

Tulovirtaamaksi arvioitiin murtumahetkellä  $HQ = 1\,452 \text{ m}^3/\text{s}$ , maksimivirtaama  $2\,845 \text{ m}^3/\text{s}$  noin 1 h 42 min murtuman alkamisesta, murtuma-aukon kooksi laskettiin  $7 \times 140$  metriä. Vedennousu on noin 1–2 m, aiheuttaen vahinkoja pitkin tulvauomaa siten, että veden varaan joutuu yhteensä 11 pysyvää tai vapaa-ajan asuntoa.

### Paakkolanojan maapadon murtuma

Tulovirtaamaksi arvioitiin murtumahetkellä lijoen keskivirtaama  $MQ = 171 \text{ m}^3/\text{s}$ , maksimivirtaama  $1\,470 \text{ m}^3/\text{s}$  noin kahden tunnin kuluttua, murtuma-aukon kooksi laskettiin  $7 \times 70$  metriä. Vesi nousee maantien 851 ja maapadon välisellä Paakkolanojan ja Huovisenojan alavalla alueella noin 2,5–7 metriä, aiheuttaen 19 pysyvän tai vapaa-ajan asunnon joutumisen veden varaan.

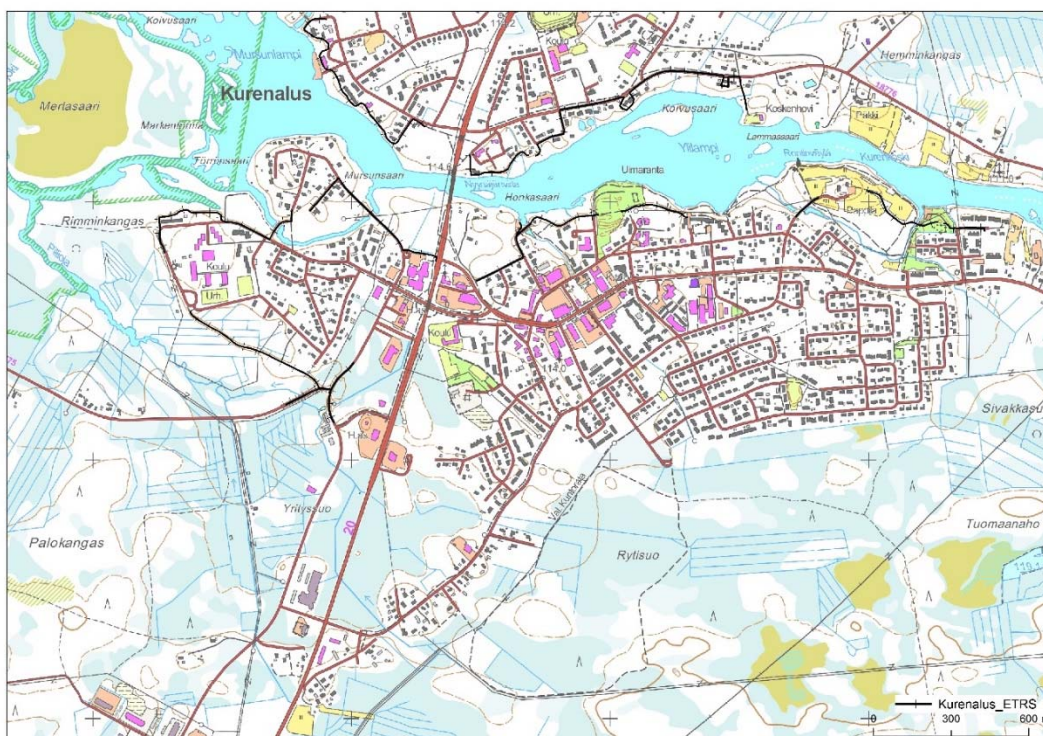
### Huovisenojan maapadon murtuma

Tulovirtaamaksi arvioitiin murtumahetkellä  $MQ = 170 \text{ m}^3/\text{s}$ , maksimivirtaama  $1\,363 \text{ m}^3/\text{s}$  noin tunnin kuluttua murtuman alkamisesta, murtuma-aukon kooksi laskettiin  $7 \times 50$  metriä. Veden päästessä murtuma-aukosta, se nousee maanteiden 8511 ja 851, rautatien yli jopa 1–7 metriä, aiheuttaen seitsemän pysyvän tai vapaa-ajan asunnon joutumisen veden varaan.

## 4.5 Kuvaus aikaisemmin suoritetuista tulvariskien hallinnan toimenpiteistä

Nykyiset tulvasuojelurakenteet ovat asutusalueita suojaavia penkereitä, jotka estävät rakennusten kastumista tulvalla, ja virtausta hidastavia rakenteita, jotka ehkäisevät suppopatojen muodostumista.

Pudasjärven Kurenalan taajamaan on rakennettu yhteensä yli 6 kilometriä tulvasuojelupenkereitä (Kuva 4.9), joiden korkeus on noin 0,6–0,8 metriä korkeammalla kuin vuoden 1982 ylin vedenkorkeus. Penkereiden tarkoituksena oli suunnittelu- ja rakentamisvaiheessa suojata 108 asuinrakennusta, 47 rivitaloasuntoa, liikekiinteistö, kirjasto, liikuntahalli, huonekaluliike ja rautakauppa. (Arola & Leiviskä 2004). Penkereiden rakentamisen jälkeen on tulvasuojellulle alueelle rakennettu joitakin uusia asuinrakennuksia. Osaan penkereistä on jätetty ns. maisema-aukkoja, jotka pitää osata sulkea tulva-aikana. Kurenalan lisäksi myös Yli-lin taajamaan on rakennettu 0,5 km pitkä penger suojaamaan rakennuksia Hangaskarin kohdalla lijoen pohjoispuolella. Pudasjärven taajaman lähettävillä Sivakkaojassa on rakenne, jonka avulla voidaan kääntää virtaama Pilliojan suuntaan ohi Pudasjärven taajaman, jos Sivakkaoja uhkaa täyttyä. Tällöin sulamisvedet laskevat lijokeen vasta Mursunlammen alapuolelle. (Pilloja kuvassa vasemmassa reunassa, Sivakkasuo oikeassa reunassa)



**Kuva 4.9 Kurenalan tulvasuojelupenkereiden sijainti. (©ELY-keskus, MML peruskarttarasteri 9/2015)**

Kostonjoella toistuvat suppopadot ovat aiheuttaneet jopa suurempia vedenkorkeuksia kuin kevättulvat. Suppopojen vähentämiseksi ja kalataloudelliseksi kunnostamiseksi on Kostonjoen pääväylää kunnostettu vuodesta 2006 alkaen mm.

- rakentamalla hidasvirtaisia jaksoja, joiden avulla kehittyä jääkansi jo joen jäätymisen alkuvaiheessa,
- avartamalla koskia, jolloin vedelle löytyy uusia kiertomahdollisuuksia suppopadon muodostuessa ja
- nostamalla suvantojen vedenkorkeutta, mikä hidastaa virtausnopeutta ja nopeuttaa jääkannen muodostusta

Myös Korpjoelle ja Livojoelle on tehty vastaavanlaisia kunnostuksia. Kahdessa julkaisussa, Tulvavesien tilapäinen pidättäminen valuma-alueella (Rantakokko 2002) sekä lijoen vesistön tulvantorjunnan toimintasuunnitelma (Arola & Leiviskä 2004), käsitellään toimenpiteitä, joilla voidaan vähentää tulvien haitallisia vaikutuksia. Rantakokon julkaisussa tarkasteltiin mahdollisia tulvanpidätysalueita Naamankajoella, Korpjoella ja Puhosjoella, joiden kokonaisvarastotilavuudeksi arvioitiin noin 40 milj. m<sup>3</sup>. Tulosten perusteella esim. vuoden 2000 maksimivirtaamaa olisi pystytty leikkaamaan 40–50 m<sup>3</sup>/s Kurenalan alapuolisella uomalla. Kurenalalla tämä tarkoittaisi noin 10 cm alempia vedenkorkeuksia. Poikkeuksellisen suurilla tulvilla vedenkorkeuden alenema olisi vain joitakin senttimetrejä. Arolan ja Leiviskän julkaisussa käsitellään tulvavahinkojen pienentämistä ylittämällä Irnijärven ja Kostonjärven säännöstelyrajaa hetkellisesti, jolloin voidaan varastoida yli 100 milj. m<sup>3</sup> muutamaksi päiväksi. Ongelma on, että tulvahuippu järvillä esiintyy myöhemmin kuin lijoen keski- ja alaosalla. Hyöty voidaan saada vain sellaisessa tilanteessa, että lumen sulaminen alkaa vesistöalueen latvaosista, mikä on erittäin harvinaista.

Vaikka Rantakokon (2002) julkaisussa on tarkasteltu vesien tilapäistä pidättämistä, ei lijoen vesistöalueella ole kartoitettu kattavasti tulvanpidättämisalueiden tai -tasanteiden sijaintia. Pidättämisalueita, tulvatasanteita ja kosteikkoja voidaan kartoittaa suo- ja metsävaltaisilta alueilta. Lisäksi voidaan tutkia mahdollisuudet laskettujen järvien ennallistamiseksi. Ympäristöhallinnon ylläpitämään vesistötöiden tietojärjestelmään on tallennettu tieto 73 järvenlaskusta lijoen vesistöalueella, joiden kunnostuksella voidaan lisätä helposti veden pidättymistä. Usein kuitenkin laskettujen järvien vedenpinnan nostaminen alkuperäiseen tasoon on haastavaa vakituisen ja kesäasutuksen laajentuessa järvien rannoille.

# 5 Tulvariskien alustava arviointi

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 kehitymisestä saatavissa olevien tietojen perusteella ottaen huomioon myös ilmaston muuttuminen pitkällä aikavälillä. Arvioinnissa käytettiin olemassa olevaa tai suoraan johdettavissa olevaa tietoa, kuten tulvia ja tulvahaavoituvuutta kuvaavia paikkatietoaineistoja, hydrologisia havaintoja, kokemuseräistä tulvatietoa sekä aiemmin laadittuja selvityksiä. Myös vesienhoidon suunnittelussa tuotettuja aineistoja ja apuvälineitä voitiin hyödyntää. Maa- ja metsätalousministeriö nimesi merkittävät tulvariskialueet ELY-keskusten ehdotuksien mukaisesti sekä asetti tulvaryhmät merkittävälle tulvariskialueille.

## 5.1 Kuvaus alustavan arvioinnin menetelmästä

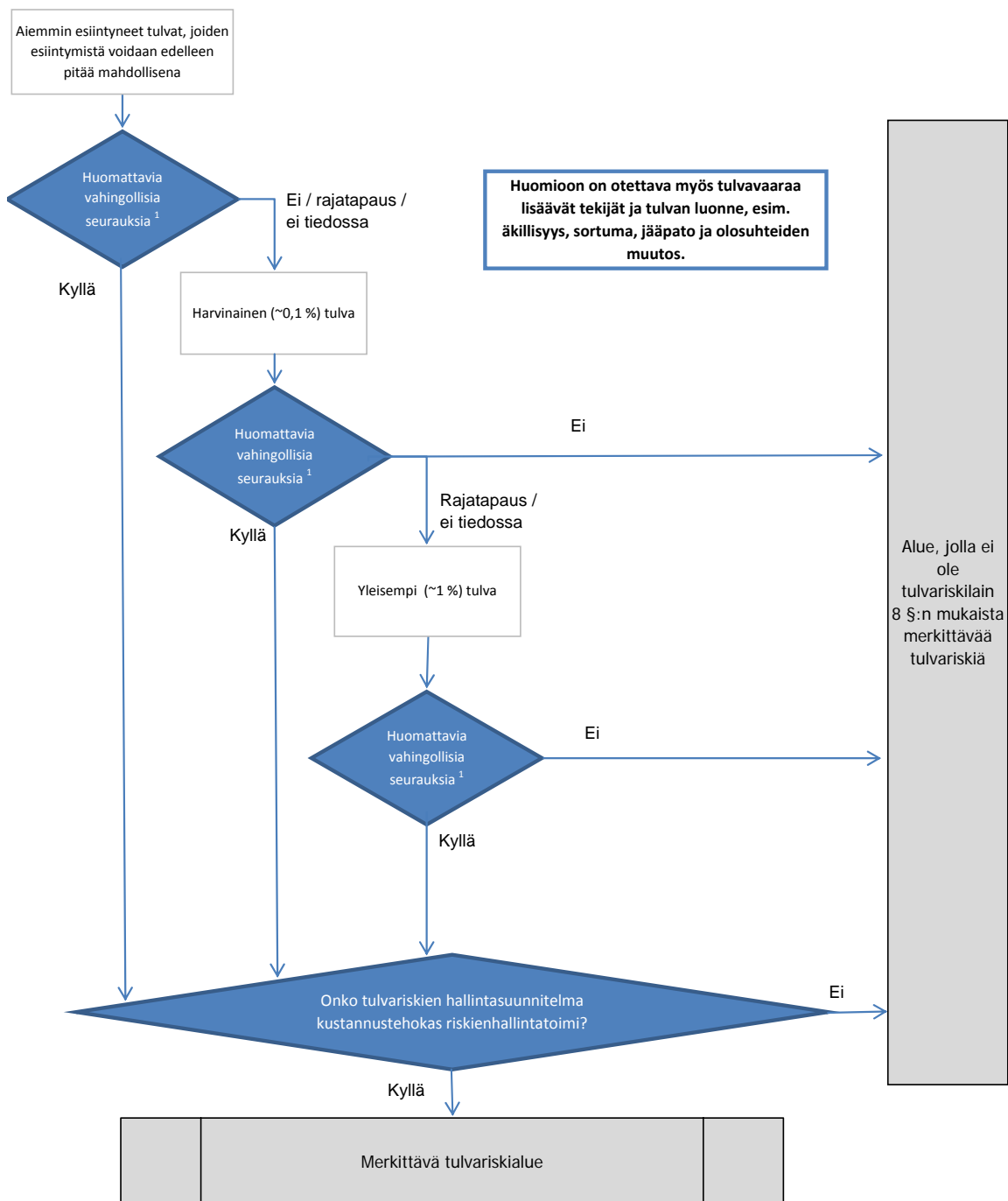
Tulvariskit arvioitiin tulvariskien alustavan arvioinnin myötä koko maassa aikaisempaan järjestelmällisemmin sekä valtakunnallisesti yhdenmukaisin perustein. Laissa ja asetuksessa tulvariskien hallinnasta (620/2010 ja 659/2010) on määrätty asioita, joita arvioinnin tulee pitää sisällään. Merkittävien tulvariskialueiden ehdotuksien tausta-asiakirjana toimiva tulvariskien alustavan arvioinnin raportti laadittiin kaikille Suomen vesistöalueille sekä merenrannikolle ELY-keskuksen toimialueittain. Vesistöalueen alin ELY-keskus vastasi raportin kokoamisesta. Raportissa kuvataan muun muassa esiintyneet ja mahdolliset tulevaisuuden tulvat vahinkotietoineen sekä tunnistetut tulvariskit. Raportit ovat saatavilla internetissä [ELY-keskuksittain](#).

### 5.1.1 Tulvariskien merkittävyyden arviointi

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

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

Valtakunnallisen yhtenäisyyden varmistamiseksi tulvariskien hallinnan koordinoitiryhmä katsoi tarpeelliseksi tarkastella lähemmin asiaa ja laati muistion merkittävien tulvariskialueen kriteereistä ja rajaamisesta ([MMM, 2010](#)). Tulvariskialueen merkittävyyden arviointia on havainnollistettu kuvan 5.1 kaaviossa.

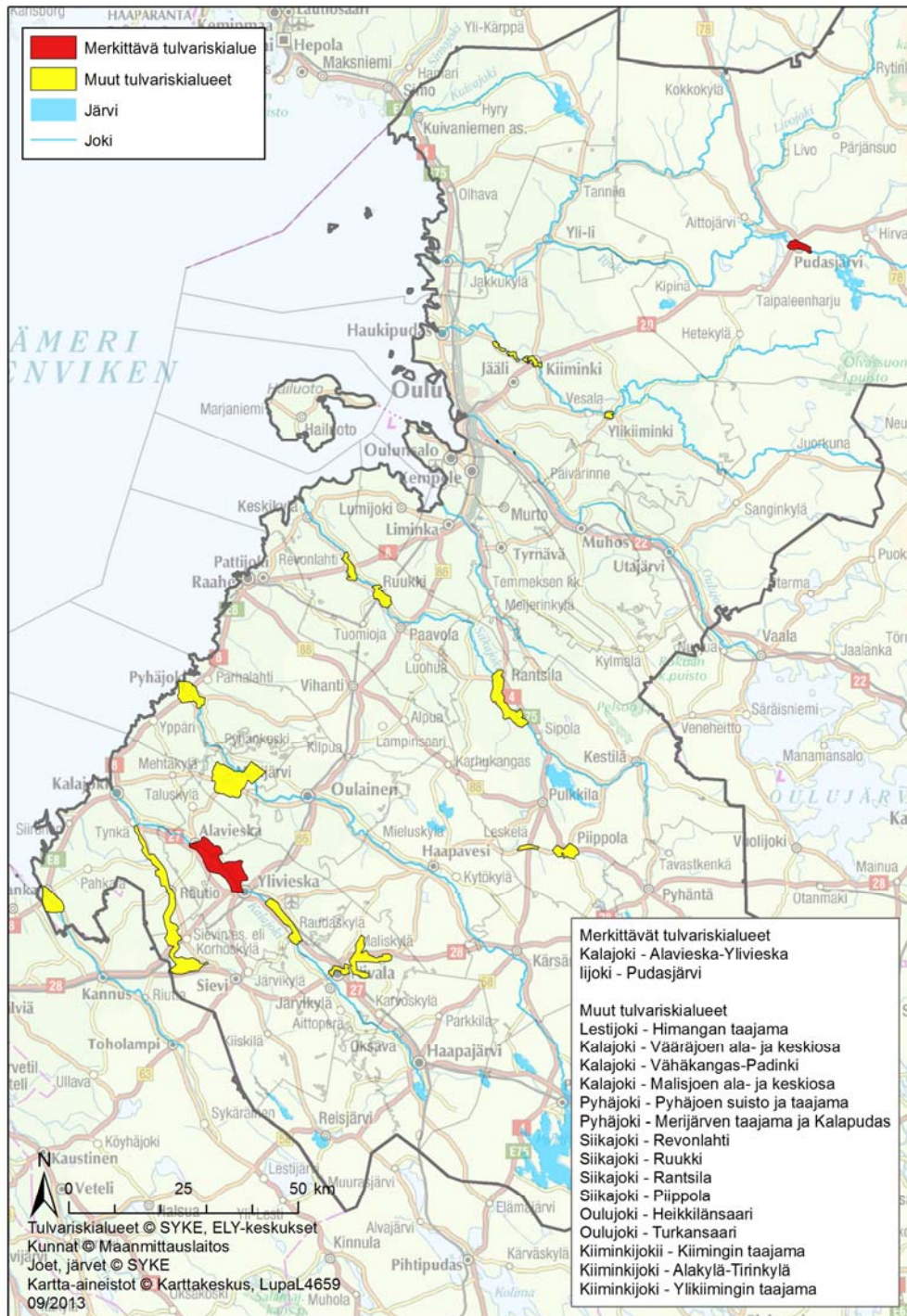


<sup>1</sup> Yleiseltä kannalta katsoen vahingolliset seuraukset (620/2010, 8 §). Alue voidaan nimetä merkittäväksi tulvariskialueeksi, jos taulukossa 1 olevat esimerkkikriteerit täyttyvät harvinaisella tulvalla (~0,1 %).

### Kuva 5.1 Tulvariskin merkittävyyden arviointi

Ehdotuksessa merkittäviksi tulvariskialueiksi esitettiin nimeämisehdotukseen vaikuttaneet olennaiset kriteerit vahinkoryhmittäin. Kriteereiden yhteydessä esitettiin 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, että mielipiteiden esittäjät pystyisivät näin paremmin ottamaan kantaa merkittävän ja muun tulvariskialueen rajaamiseen.

Merkittävien tulvariskialueiden lisäksi Pohjois-Pohjanmaan ELY-keskus tunnisti tulvariskien alustavassa arvioinnissa muita tulvariskialueita, joilla vesistötulvasta ei arvioitu aiheutuvan edellä mainittuja yleiseltä kannalta katsoen vahingollisia seurauksia (Kuva 5.2). Vaikka alueiden ei ole katsottu olevan tulvariskilainsäädännössä tarkoitettuja merkittäviä tulvariskialueita, huolehtii ELY-keskus myös näillä alueilla suunnittelusta vesistötulvariskien estämiseksi ja vähentämiseksi (620/2010, 4 §). Suunnittelua on aloitettu vuonna 2012 Siikajoen vesistöalueella, 2013 Pyhäjoen vesistöalueella ja 2014 Kiiminkijoen vesistöalueella.



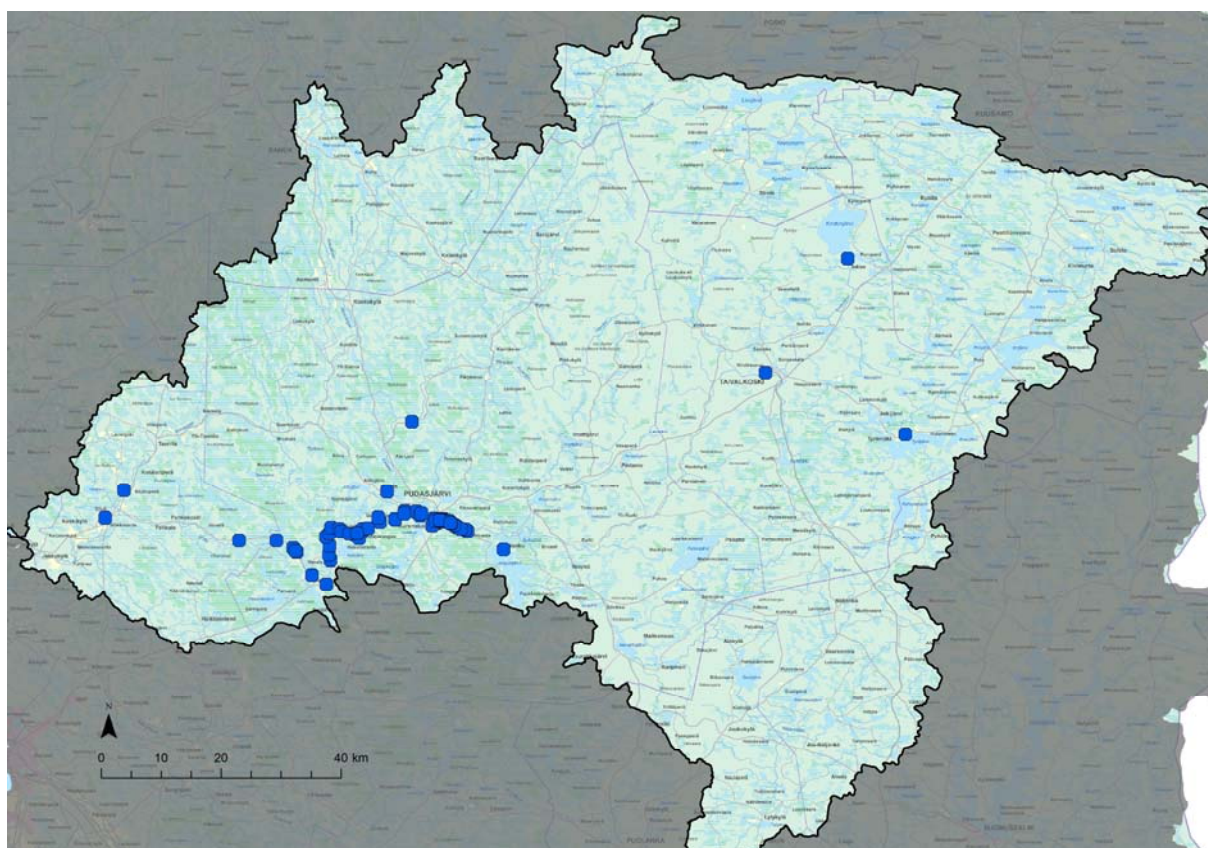
Kuva 5.2 Kaikki tunnistetut tulvariskialueet Pohjois-Pohjanmaalla

## 5.2 Aiemmat tulvatilanteet lijoen vesistössä

Suurimmat havaitut lijoen virtaamat ovat esiintyneet vuosina 1953, 1955, 1956, 1959, 1977, 1982, 1993 ja 2000, jolloin virtaamat Raasakassa ovat kohonneet yli 1 200 m<sup>3</sup>/s (Taulukko 5.1). Yksi kevään tulvaherkimmistä kohteista on Kurenalan taajama Pudasjärven yläpuolella. Kurenalan taajaman lähellä olevalla Haapakosken havaintoasemalla on havaittu suurimmat tulvavirtaamat vuosina 1977, 1981 ja 1982, jolloin virtaamat ovat ylittäneet 1 000 m<sup>3</sup>/s (Kuva 5.3)

**Taulukko 5.1 Suurimmat havaitut virtaamat Raasakan ja Haapakosken (otettu käyttöön 1963) havaintoasemilla.**

vuosi	Raasakka		Haapakoski	
	Pvm	Virtaama [m <sup>3</sup> /s]	Pvm	Virtaama [m <sup>3</sup> /s]
1953	30.4.	1 249		
1955	22.5.	1 391		
1956	10.5.	1 343		
1959	7.5.	1 296		
1977	18.5.	1 270	20.5.	1 018
1981			25.5.	1 019
1982	9.5.	1 429	14.5.	1 096
1993	7.5.	1 248		
2000	1.5.	1 239		



**Kuva 5.3 Tulvatietojärjestelmään tallennettujen tulvakorkeuksien havaintojen sijainti lijoen vesistöalueella (©SYKE, Karttakeskus Oy, Pohjois-Pohjanmaan ELY-keskus 9/2014)**

1980-luvun tulvista on melko kattavia ympäristöhallinnon ja vesivoimayhtiön mittaamia vedenkorkeuksia lijoen pääuomasta Kipinäkosken ja Kurenalan taajaman välisellä osuudella. Vuoden 1989 tulvasta on laadittu

tulvakartta, joka kuvastaa tulvan laajuutta Kipinäkoskesta Pudasjärvelle. Vuoden 1982 tulvasta ei ole laadittu karttaa ja mittaukset ovat kohdistuneet pääosin Kurenalan taajamaan. Iijoen vesistön tulvantorjunnan toimitasuunnitelmaan on koottu 1980-luvulla tehtyjen tutkimusten mukaisia rakennusvahinkoarvioita vuoden 1982 tulvalla (Arola ja Leiviskä 2004). Tutkimusalue on käsittänyt Iijoen vesistöalueen kaikki tulva-alueet, jotka on määritelty Insinööritoimisto Reiter Oy:n (1987) laskelmissa ja Mittakokka Oy:n maastotutkimuksissa. Suurimmat vahinkoalueet ovat tutkimuksen mukaan Kurenalan taajama ja Jongunjärven ympäristö. Vuoden 1982 tulvavahingot Kurenalla on arvioitu olevan 2003 hintatasossa n. 280 000 euroa. Jongunjärvellä kokonaisvahingot ovat samaa luokkaa, vaikka asutus on siellä harvemmassa. Reiterin tutkimuksissa on myös arvioitu erittäin harvinaisen (kerran 1000 vuodessa toistuvan) tulvan aiheuttamat vahingot, jotka olisivat Kurenalan alueella vuoden 2003 hintatasossa 4,6 milj. euroa ja Jongunjärvellä 0,7 milj. euroa. Koska vahinkoarviot on tehty vuonna 1986, voidaan arvioida, että vahingot olisivat nykytilanteessa suuremmat kasvaneen rakennuskannan myötä. Kurenalan taajamaan rakennetut tulvasuojelupenkereet ovat parantaneet suojaustasoa selvästi, mutta selvityksessä on todettu, että penkereiden varmuutta joudutaan tarkistamaan jo kerran 100 vuodessa toistuvalla tulvalla ja etenkin joen pohjoispuolen penkereiden suojaustaso on erityisen epävarma (Isid 2009).

Iijoen yläosalla ja Kostonjoella kevään tulva on ollut merkitykseltään melko pieni, koska säännöstelyllä pystytään leikkaamaan huippuvirtaamaa. Tosin säännöstelyn seurauksena talvikauden virtaamat ovat lisääntyneet luonnontilaan verrattuna, mikä on lisännyt sulien jokiosuuksien määrää ja nopeuttanut supon muodostumista. Säännöstelyn aloittamisen jälkeen supoista muodostuvat tulvat ovat olleet lähes vuosittaisia. Suppotulvien vedenkorkeudet Kostonjoella ovat olleet paikoin suurempia kuin kevään suurimmat tulvakorkeudet (Taulukko 5.2). Supon muodostumiselle otollisia sulia jokiosuuksia on lähes koko Kostonjoessa. Kostonjoella suppotulvien vahingot ovat kuitenkin suhteellisen pieniä ja ne ovat aiheuttaneet vahinkoa yksittäisille vapaa-ajan asunnoille ja saunoille sekä kalankasvattamon rakennuksille. Iijossa suppopatopaikkoja on Väättäjänsuvannon ja Kurenlammen välillä sekä Jongunjärven ja Pudasjärven välisellä jaksolla. (Laasanen 1985) Kostonjoen kunnostusten odotetaan vähentävän suposta syntyviä tulvia.

**Taulukko 5.2 Vedenkorkeudet eri puolella Kostonjokea kevättulvalla 1989, suppotulvalla 1997 ja suppotulvalla 2000–2001 talven aikana (tarkka päivämäärä ei tiedossa).**

Kohde	Vedenkorkeus m (N <sub>60</sub> )		
	HW 12.5.1989	HW 17.3.1997	HW talvi 2000–2001
Kurensuvanto	190,13	190,71	190,58
Siikasuvanto	191,50	191,68	192,16
Vasikkasuvanto	194,10	194,53	194,30
Sudensuvanto	200,75	200,48	200,79
Hammaskoski	203,90	204,03	204,30
Kypäränsuvanto	210,70	210,88	211,27
Naapansuvanto	212,34	212,83	212,84
Suoperänsuvanto	213,16	213,52	213,52

## 5.3 Mahdolliset tulevaisuuden tulvat ja tulvariskit

Ilmastonmuutoksen on todettu vaikuttavan ilman lämpötilaan, sadantaan, haihduntaan ja sitä kautta hydrologiseen kiertoon. Tutkimuksissa (Veijalainen ym. 2009) on todettu kevättulvien pienenevän Pohjois-Pohjanmaalla lumensadannan ja sitä kautta sulannan vähentymisen vuoksi. Iijolla kahdelle mittausasemalle tehdyllä tarkastelulla on päätelty kevään huipputulvan pienentyvän yli 10 %, kun on tarkasteltu vuosille 2070–2099 tehtyä arviota. Sadannan on kuitenkin arvioitu lisääntyvän, joten virtaamat lisääntyvät muina vuodenaikoina, etenkin talvella. Suurimmat tulvavirtaamat esiintyvät kuitenkin edelleen keväällä. Talven lisääntyvät virtaamat ovat merkityksellisiä etenkin suppopatojen muodostumisessa, joiden määrä voi lisääntyä etenkin Iijoen yläosilla sekä Kostonjoella.

Pitkän ajan virtaamien kehittymistä voidaan arvioida lisäksi aikaisempien havaintojen avulla, kun tarkasteluun otetaan sellaisia havaintoasemia, joista on pitkäaikaisia ja kattavia havaintotietoja. Säännöstelyn jälkeisellä

ajalla voidaan eri havaintoasemien tietojen perusteella arvioida, että kevättulvan ajankohta on jonkin verran aikaistunut. Kevättulvan aikaistumista havaitaan etenkin Raasakan, Haapakosken, Siuruanjoen ja Livojoen havaintoasemilla. Syyt aikaistuvaan kevättulvaan voivat olla ilmastonmuutoksen aiheuttamien vaikutusten lisäksi myös maankäytöstä johtuvia esim. ojituksen lisääntymisestä. Iijoen yläosalla ja Kostonjoella säännöstelyn vaikutuksen vuoksi kevättulvan ajankohta tulisi arvioida säännösteltävien järvien tulovirtaaman avulla. Tällaista tarkastelua ei tässä yhteydessä ole tehty. Kevään tulvan väheneminen merkitsisi etenkin Iijoen ala- ja keskiosan tulvariskien pienentymistä.

Toistumisajalla ja todennäköisyydellä kuvataan tulevaisuuden tulvien harvinaisuutta. Toistumisaika tarkoittaa sellaisen ajanjakson pituutta, joka keskimäärin kuluu, ennen kuin tietyn suuruinen tai sitä suurempi tulva esiintyy. Esimerkiksi harvinainen eli kerran 100 vuodessa toistuva tulva ei tarkoita sitä, että se toteutuu seuraavan 100 vuoden aikana, vaan esimerkiksi sitä että se toteutuu 200 vuoden aikana 2 kertaa ja sen vuotuinen todennäköisyys on 1 % (Taulukko 5.3).

**Taulukko 5.3 Tulvavaarakartoitetut skenaariot**

Toistuvuus (vuotuinen todennäköisyys)	Sanallinen kuvaus
<b>MHQ/MHW</b>	<b>vuosimaksimien keskiarvo</b>
<b>1/5a (20 %)</b>	<b>hyvin yleinen tulva</b>
<b>1/10a (10 %)</b>	<b>yleinen tulva</b>
<b>1/20a (5 %)</b>	
<b>1/50a (2 %)</b>	<b>melko harvinainen tulva</b>
<b>1/100a (1 %)</b>	<b>harvinainen tulva</b>
<b>1/250a (0,4 %)</b>	<b>erittäin harvinainen tulva</b>
<b>1/1000a (0,1 %)</b>	

## 5.4 Vesistöalueen tulvariskialueet

Iijoen vesistöalueella on kolme mahdollista tulvariskialuetta (Taulukko 5.4), joissa nähdään olevan tulvalle alttiita riskikohteita. Näistä alueista Pohjois-Pohjanmaan ELY-keskus ehdotti Iijoen vesistöalueella merkittäväksi tulvariskialueeksi Pudasjärven keskustan, jossa arvioidaan tulevaisuudessa aiheutuvan tulvariskien hallinnasta annetun lain (620/2010) 8 §:n 1 momentissa tarkoitettuja yleiseltä kannalta katsoen vahingollisia seurauksia. ELY-keskuksen ehdotus oli kuultavana alueen kunnissa ja kuulemisessa esille tulleiden mielipiteiden perusteella tehtiin tarvittavat tarkistukset ehdotukseen.

**Taulukko 5.4 Mahdolliset tulvariskialueet ja niiden merkittävimmät riskit.**

Mahdollinen tulvariskialue	Kunta	Kartoitustaso	Merkittävimmät riskit
Pudasjärven taa-jama	Pudasjärvi	Tulvavaarakartta	<ul style="list-style-type: none"> <li>o yli 600 asukasta</li> <li>o yli 300 rakennusta (165 asuinrakennusta)</li> <li>o tulvasuojelualueella kirjasto, uimahalli, nuorisotila</li> <li>o tulvasuojelualueella saarroksissa Rimmin koulurakennukset ja vammaisten palvelukoti</li> <li>o tulvasuojelualueella sähkö- ja lämpövoimalaitosrakennuksia</li> </ul>
Taivalkosken taa-jama	Taivalkoski	Karkean tason tulva-alue	<ul style="list-style-type: none"> <li>o lähes 300 asukasta</li> <li>o lähes 100 rakennusta (49 asuinrakennusta)</li> <li>o pääliikenneyhteyksien katkeaminen</li> <li>o jätevesipuhdistamon kompostikenttä</li> <li>o museorakennus</li> </ul>
Jongunjärvi	Pudasjärvi	Karkean tason tulva-alue	<ul style="list-style-type: none"> <li>o lähes 100 asukasta</li> <li>o yli 250 rakennusta (34 asuinrakennusta)</li> <li>o mahdollinen tulvariski Nuorittajoelle ja Kiiminkijoelle</li> </ul>

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.

Tulvavaarakartta kuvaa veden alle jäävät alueet ja vesisyvyyden sekä vallitsevan vedenkorkeuden tietyllä tulvan todennäköisyydellä. Tarvittaessa kartoissa voidaan esittää myös tulvien aikainen virtaama ja virtausnopeudet. Tulvavaarakarttoja on yleispiirteisiä sekä yksityiskohtaisia. Yleispiirteiset tulvavaarakartat on tehty Korkeusmalli 10 m:n avulla ja yksityiskohtaiset tulvavaarakartat Korkeusmalli 2 m:n avulla.

Korkeusmalli perustuu vuoden 2010 laserkeilaukseen, sen korkeuden keskivirhe on keskimäärin 30 cm ja ruutukoko on 2 m x 2 m. Korkeusmalli kattaa koko tarkastelualueen. Pudasjärven tulvasuojelupenkereitä ei ole mitattu erikseen, vaan korkeustieto on korkeusmallista. Penkereiden sijaintitieto on saatu suunnitelma-kartoista. Tulvasuojellut alueet on digitoitu tulva-alueen rajauksen mukaisesti, jos penkereen on teoriassa nähty suojaavan sen taustalla olevaa aluetta. Tulvaveden ollessa lähellä penkereen harjaa, kasvaa pengermurtuman mahdollisuus. Tätä seikkaa ei ole otettu huomioon kartoissa.



Vedenkorkeudet on arvioitu hyödyntäen jo havaittuja tulvia sekä laskettuja tulvaskenaarioita:

**Vuosien 1971–1990 ja 1991–2010 keskiylivedenkorkeudet:** Keskiylivedenkorkeus lasketaan tarkastelu-vuosien ylimpien vedenkorkeuksien keskiarvona. Vuosien 1971–1990 keskiylivedenkorkeuden arvo on  $N_{43}+109,98$  m ( $N_{2000}+110,48$  m) ja vuosien 1991–2010 keskiylivedenkorkeuden arvo on  $N_{43}+109,72$  ( $N_{2000}+110,22$  m).

**Vuosien 1977, 1981 ja 1982 suurimmat havaitut vedenkorkeudet:** Pudasjärven Tuulisalmella on havaittu vedenkorkeuksia vuodesta 1959 lähtien. Suurin havaittu vedenkorkeus on vuodelta 1982, jolloin vedenkorkeus nousi arvoon  $N_{43}+110,90$  m  $N_{43}$ -korkeusjärjestelmässä (14.5.1982) eli  $N_{2000}+111,40$  m. Vuoden 1982 tulvan todennäköisyys olisi nykyisin melko harvinaisen (1/50a) tulvan tasolla. Vuonna 1981 vedenkorkeus nousi arvoon  $N_{43}+110,77$  m ( $N_{2000}+111,27$  m) ja vuonna 1977 arvoon  $N_{43}+110,80$  m ( $N_{2000}+111,30$  m). Vuosien 1977 ja 1981 tulvan todennäköisyys olisi nykyisin yleisen (1/20a) tulvan tasolla.

**Arviointimenetelmä tulvan todennäköisyyksille 1 %, 0,4 % ja 0,1 %:** Suomen ympäristökeskus on arvioinut vesistömallijärjestelmän avulla Pudasjärven virtaamat ja Tuulisalmen vedenkorkeudet kullakin todennäköisyydellä (Veijalainen 2007). Tarkastelussa on ollut oletuksena, että Inrijärven ja Kostonjärven säännöstelyaltaat ovat täynnä. Laskennassa on otettu huomioon Jongunjärven bifurkaatio Nuorittajokeen, mutta purkautuvan veden määrästä harvinaisilla tulvilla ei ole tietoa. Vesistömallijärjestelmän perusteella laskettu vedenkorkeus Tuulisalmen havaintoasemalla harvinaisella tulvalla (1/100a) on  $N_{43}+111,04$  m ( $N_{2000}+111,54$  m), erittäin harvinaisella tulvalla (1/250a)  $N_{43}+111,14$  m ( $N_{2000}+111,64$  m) ja erittäin harvinaisella tulvalla (1/1000a)  $N_{43}+111,30$  m ( $N_{2000}+111,80$  m).

Vuoden 1982 tulvan suurimmat vedenkorkeudet on merkitty lijoen pituusleikkaukseen, jonka avulla malliin on lisätty 10 vedenkorkeuden poikkiviivaa (Kuva 6.1). Muiden skenaarioiden arvot on verrattu vuoden 1982 tulvaan Tuulisalmen havaintoasemalla. (Taulukko 6.1)

**Taulukko 6.1 Kunkin tulvaskenaarion mallintamiseksi on määritelty 10 poikkiviivalle vedenkorkeus [m]**

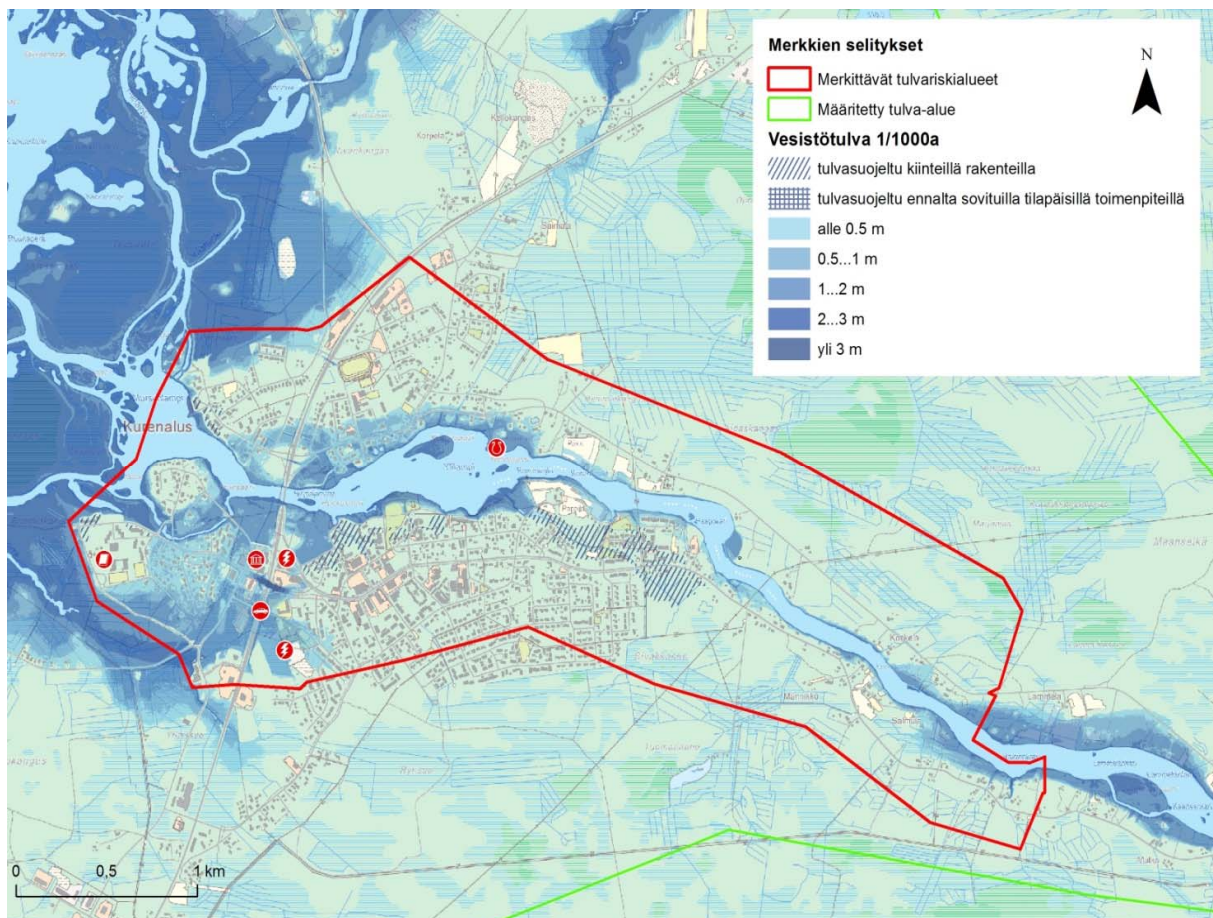
**$N_{2000}$ -korkeusjärjestelmässä. Poikkiviivojen sijainti on esitetty kuvassa 7.1.**

Poikkiviivan nro	MHW 1971-1990	MHW 1991-2010	HW 1977	HW 1981	HW 1982	HW 1 %	HW 0,4 %	HW 0,1 %
1	110,43	110,17	111,22	111,25	111,35	111,49	111,59	111,75
2	110,48	110,22	111,27	111,30	111,40	111,54	111,64	111,80
3	110,58	110,32	111,37	111,40	111,50	111,64	111,74	111,90
4	111,03	110,77	111,82	111,85	111,95	112,09	112,19	112,35
5	111,18	110,92	111,97	112,00	112,10	112,24	112,34	112,50
6	112,23	111,97	113,02	113,05	113,15	113,29	113,39	113,55
7	113,08	112,82	113,87	113,90	114,00	114,14	114,24	114,40
8	117,13	116,87	117,92	117,95	118,05	118,19	118,29	118,45
9	117,58	117,32	118,37	118,40	118,50	118,64	118,74	118,90
10	118,58	118,32	119,37	119,40	119,50	119,64	119,74	119,90

Lisätietoa tulvavaarakartoituksesta löytyy Pohjois-Pohjanmaan ELY-keskuksen raportista Pudasjärven yksityiskohtaiset tulvavaarakartat 27.2.2012 (Isid).

## 6.2 Tulvariskikartoitus

Tulvariskikartalla esitetään tietyn tulvan toistuvuuden (eli tulvavaarakartoitetun skenaarion) aiheuttama riski. Riskillä tarkoitetaan todennäköisyyden, tulvavaaran ja haavoittuvuuden yhteisvaikutusta. Tulvariskikartoissa esitetään tulva-alueen asukkaiden viitteellinen määrä, vaikeasti evakuoitavat kohteet, yhteiskunnan kannalta tärkeät toiminnot, mahdollisesti äkillistä pilaantumista aiheuttavat laitokset ja seurauksista mahdollisesti kärsivät suojelualueet sekä kulttuuriperintökohteet. Tiedot ovat pääosin peräisin valtakunnallisista paikkatietoaineistoista kuten rakennus- ja huoneistorekisteristä (RHR), CORINE-maankäyttöaineistosta, valvonta- ja kuormitustietojärjestelmästä (VAHTI) ja erilaisista ympäristötietokannoista. Kohteiden tiedot on tarkistettu vuoden 2013 aikana yhteistyössä ELY-keskuksen ja alueen kuntien kanssa. Pudasjärven taajaman tulvariskikohteet erittäin harvinaisella (1/1000a) tulvalla (Kuva 6.2).



Kuva 6.2 Pudasjärven keskusta tulvariskikohteet erittäin harvinaisella tulvalla (1/1000a) (selitteet: liite 6, sivu 2) (©MML ESRI Finland, SYKE, Pohjois-Pohjanmaan ELY-keskus 3/2014)

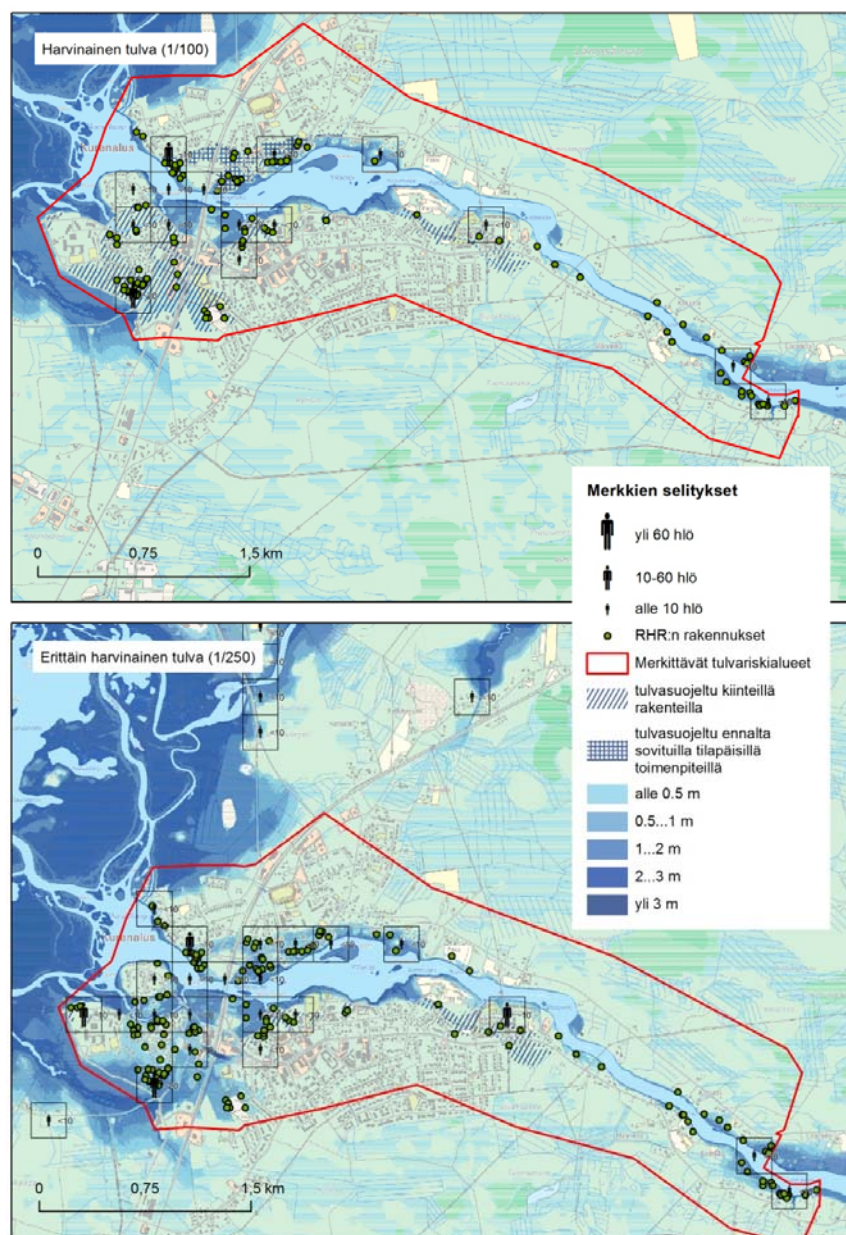
### Vahingollinen seuraus ihmisen terveydelle ja turvallisuudelle

Pudasjärvellä pääosa tulvavaarassa olevista ihmisistä asuu lijoen pohjoispuolella Kurenalla ja lijoen eteläpuolella Rimminkankaalla (Kuva 6.3). Osa tulvavaara-alueella olevista taloista on suojeltu tulvapenkerein erittäin harvinaiseen tulvaan (kerran 250 vuodessa esiintyvään tulvaan) asti, joka tarkoittaa sitä, että rakennukset säilyvät kuivana, mutta ovat tulvavaarassa. Kaikkiaan riskialueella asuu 3 200 asukasta (RHR 2012). Esimerkiksi harvinaisen tulvan (1/100a) kastuvalla alueella asuu 96 asukasta, joista 83 asuu penkereiden suojassa. (Taulukko 6.2) Tulvan peittämän alueen asukkaiden määrä nousee radikaalisti harvinaisen

(1/100a) tulvan jälkeen ja erittäin harvinaisella tulvalla (1/250a) tulvan peittämällä alueella asuu jo 110 asukasta (Kuva 6.3).

**Taulukko 6.2 Pudasjärven tulvavaarassa olevien asukkaiden määriä eri toistuvuuksilla (RHR 2012)**

Tulvan toistuvuus	Asukkaiden määrä tulvan peittämällä alueella	%-osuus rajatun alueen asukkaista	Asukkaita penkerein suojatulla alueella	%-osuus rajatun alueen asukkaista
1/20a	6	0,2	38	1,2
1/50a	11	0,3	46	1,4
1/100a	13	0,4	83	2,6
1/250a	110	3,5	55	1,7
1/1000a	210	6,6	89	2,8



**Kuva 6.3 Harvinaisen (1/100a) tulvan sekä erittäin harvinaisen (1/250a) tulvan rakennus- ja huoneistorekisterin mukaiset tulvavaarassa olevat rakennukset sekä asukkaat (©MML, VRK, Karttakeskus Oy, SYKE, Pohjois-Pohjanmaan ELY-keskus 03/2014)**

Kaikkiaan Pudasjärven tulvariskialueella on n. 1500 rakennusta, joista harvinaisella tulvalla (1/100a) on riskialueella 111 kpl, joista tulvan peittämällä alueella on 39 kpl ja tulvasuojellulla alueella (eli penkereillä suojatulla alueella) 72 kpl (Taulukko 6.3). Näistä tulvan peittämällä alueella 7 on asuinrakennuksia ja 30 vapaa-ajanrakennuksia.

**Taulukko 6.3 Tulva-alueella sijaitsevien rakennusten määrä eri tulvan toistuvuuksilla (RHR 2012)**

Tulvan toistuvuus		Asuinrakennukset	Vapaa-ajan asuinrakennukset	Liike- ja toimistorakennukset	Teollisuus-, energia ym. rakennukset	Muut rakennukset	YHTEENSÄ
1/20	Tulvan peittämä alue	4	22			2	28
	Tulvasuojeltu alue	15	17	3	4	0	39
	<b>Yhteensä</b>	<b>19</b>	<b>39</b>	<b>3</b>	<b>4</b>	<b>2</b>	<b>67</b>
1/50	Tulvan peittämä alue	5	23		0	2	30
	Tulvasuojeltu alue	20	23	3	6	0	52
	<b>Yhteensä</b>	<b>25</b>	<b>46</b>	<b>3</b>	<b>6</b>	<b>2</b>	<b>82</b>
1/100	Tulvan peittämä alue	7	30		0	2	39
	Tulvasuojeltu alue	29	31	3	8	1	72
	<b>Yhteensä</b>	<b>36</b>	<b>61</b>	<b>3</b>	<b>8</b>	<b>3</b>	<b>111</b>
1/250	Tulvan peittämä alue	44	73	3	9	3	132
	Tulvasuojeltu alue	14	9		1	1	25
	<b>Yhteensä</b>	<b>58</b>	<b>82</b>	<b>3</b>	<b>10</b>	<b>4</b>	<b>157</b>
1/1000	Tulvan peittämä alue	70	89	3	9	7	178
	Tulvasuojeltu alue	19	10		1	1	31
	<b>Yhteensä</b>	<b>89</b>	<b>99</b>	<b>3</b>	<b>10</b>	<b>8</b>	<b>209</b>

Tulvariskialueella sijaitsee terveydenhuoltorakennuksia, vaikeasti evakuoitavia kohteita, päiväkoteja sekä paloasema. Kohteet sijaitsevat kuitenkin siten, että ne eivät kastu edes erittäin harvinaisella tulvalla. Tulvariskialueen keskelle saarroksiin jää yksi koulu (Rimminkankaan koulu), joka on poistumassa käytöstä seuraavan 10 vuoden aikana.

#### **Välttämättömyyspalvelun keskeytyminen**

Välttämättömyyspalveluilla tarkoitetaan yhteiskunnan infrastruktuuria ja sen ylläpitoa.

Sähkönjakelulle ei tulvan pitäisi aiheuttaa haittaa. Maastotietokannan johtoverkoston mukaan johtoyhteyspisteitä kastuvalla alueella on 5, mutta jokainen niistä on pylväsjohtopisteitä, joten tulvalla ei ole vaikutusta niihin. Kriisitilanteessa voi ongelmia aiheuttaa tietoliikenneverkon kapasiteetin vähyys.

Pudasjärvellä sijaitsee yksi Fortumin puistomuuntamo, joka saattaa kastua erittäin harvinaisella tulvalla.

Energiantuotantolaitos Pudasjärvellä on rakennettu alavalle alueelle. Alue on tulvasuojeltu mm. pumppujen avulla 1/100 tulvaan saakka. Tulvan aiheuttama vahinko riippuu laitoksella käytettävästä polttoaineesta. Mikäli polttoaineena käytetään turvetta tai haketta, se kastuu ja käytettävyyks heikkenee. Mikäli polttoaineena käytetään öljyä, täytyy tulvavesi erottaa polttoaineesta.

Pudasjärvellä tulva nousee tielle useissa kohdissa, jolloin liikenteen katkeaminen on mahdollista. Merkittävimpiä ongelmia aiheutuu, jos tulvavesi nousee Kuusamontielle (valtatie 20), joka on valtavylyä Oulun ja Kuusamon välillä. Tulva voi nousta Kuusamontielle kuitenkin vasta erittäin harvinaisella tulvalla. Rimminkan-kaan alue on tulvasuojeltu penkerein aina harvinaiseen tulvaan asti, mutta sen jälkeen siellä kastuu useita satoja metrejä katuverkostoa. (Taulukko 6.4)

**Taulukko 6.4 Tulvauhanalaisen teiden pituuksia Pudasjärven keskustan alueella eri tulvan toistuvuuksilla**

Tieosuus	Katkeamis- kohtien pituus 1/20 (m)	Katkeamis- kohtien pituus 1/50 (m)	Katkeamis- kohtien pi- tuus 1/100 (m)	Katkeamis- kohtien pi- tuus 1/250 (m)	Katkeamis- kohtien pi- tuus 1/1000 (m)
Vt 20 Kuusamontie	0	0	0	80	170
Petäjäkankaantie-Tuotantotie- Tuulimyllytie	0	0	0	430	750
Rimmintie	0	0	0	430	600
Useita tonttikatuja	0	0	0	830	1380

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

Pudasjärven alueella ei ole sellaista teollisuuden toimintaa, joka olisi yhteiskunnan kannalta elintärkeää.

#### **Vahingollinen seuraus ympäristölle**

Pudasjärven alueella ei ole sellaista toimintaa, jolla olisi vahingollista seurausta ympäristölle.

#### **Vahingollinen seuraus kulttuuriperinnölle**

Tulva-alueella penkereiden takana sijaitsee Pudasjärven kirjasto. Penkereen suojaavat harvinaiseen tulvaan (1/100a) asti, jonka jälkeen vesi saattaa päästä kirjaston pihalle ja perustuksiin.

Muinaisjäännoiksi tulvariskialueelle jää yksi, joka sijaitsee hyvin lähellä joen rantaa ja on vaarassa kastua jo yleisimmillään tulvilla. Muinaisjäännoiksille tulvaveden arvioidaan aiheuttavan vain harvoin vaurioita.

## **6.3 Vahinkojen arviointi**

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

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. (Silander & Parjanne 2012)

Koko Pudasjärven tulvakartan alueella (Kuva 6.1) yleisestä (1/20a) tulvasta erittäin harvinaiseen (1/1000a) tulvaan vahingot jäävät SYKE:n arvion mukaan 2–12 miljoonaan euroon. Suurin osa vahingoista tulee rakennusvahingoista ja pieni osa liikenneinfra (Taulukko 6.5).

**Taulukko 6.5 Pudasjärven tulvakartan alueen vahinkojen euromääräiset arviot**

<b>Pudasjärven tulvakartta</b>					
<b>Yhteenveto vahinkoarvioista (M€)</b>	<b>1/20a</b>	<b>1/50a</b>	<b>1/100a</b>	<b>1/250a</b>	<b>1/1000a</b>
<b>Kokonaisrakennusvahingot</b>	<b>1,6</b>	<b>3</b>	<b>3,2</b>	<b>6,3</b>	<b>9,6</b>
rakennevahingot	1	2	2	4	6
puhdistus	0,2	0,2	0,2	0,3	0,6
irtaimisto	0,4	0,8	1,0	2	3
<b>Liikenne</b>	<b>0,1</b>	<b>0,2</b>	<b>0,2</b>	<b>0,4</b>	<b>2,2</b>
liikennekatkon lisäaika	0	0	0	0	0,2
liikenneinfra	0,1	0,2	0,2	0,4	2
<b>Pelastustoimi</b>	<b>0,1</b>	<b>0,2</b>	<b>0,2</b>	<b>0,4</b>	<b>0,6</b>
<b>Ajoneuvot</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0,1</b>	<b>0,1</b>
<b>Yhteensä</b>	<b>1,8</b>	<b>3,4</b>	<b>3,6</b>	<b>7,2</b>	<b>12,5</b>

Merkittävän tulvariskialueen eli Pudasjärven keskustan (kuva 6.2) vahingot jäävät vähän pienemmiksi, kuin koko tulvakartoitetun alueen. Pudasjärven keskustassa suurimmalla tulvalla vahinkokustannusten arvioidaan olevan n. 6 miljoonaa euroa, joista rakennusvahinkoja on noin 5 miljoonaa euroa (Taulukko 6.6).

**Taulukko 6.6 Pudasjärven merkittävän tulvariskialueen vahinkojen euromääräiset arviot**

<b>Pudasjärven tulvakartta</b>				
<b>Yhteenveto vahinkoarvioista (M€)</b>	<b>1/50a</b>	<b>1/100a</b>	<b>1/250a</b>	<b>1/1000a</b>
<b>Kokonaisrakennusvahingot</b>	<b>0,4</b>	<b>0,7</b>	<b>3,1</b>	<b>5,1</b>
rakennevahingot	0,3	0,4	1,9	3,2
puhdistus	0	0,1	0,1	0,3
irtaimisto	0,1	0,2	1,1	1,6
<b>Pelastustoimi</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0,2</b>	<b>0,3</b>
<b>Ajoneuvot</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0,1</b>	<b>0,1</b>
<b>Yhteensä</b>	<b>0,6</b>	<b>0,7</b>	<b>3,4</b>	<b>5,5</b>

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

# 7 Tulvariskien hallinnan tavoitteet

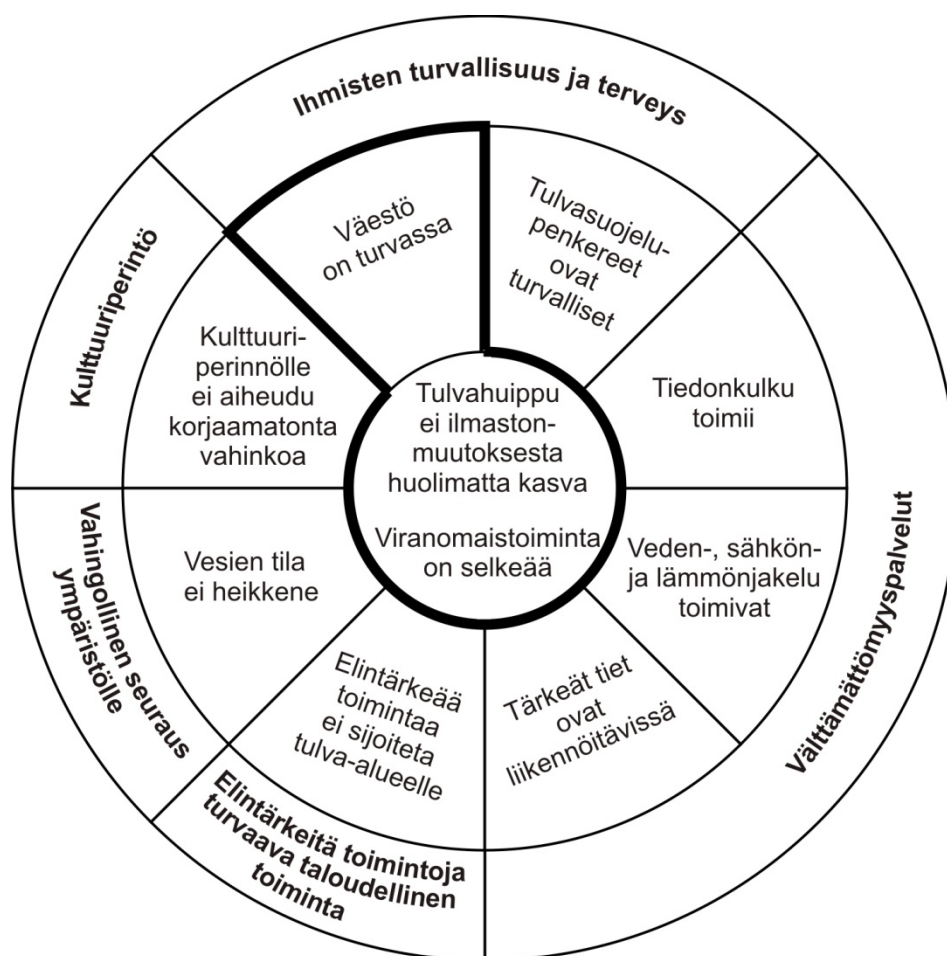
Tulvariskien hallinnan yleisenä tavoitteena on tulvariskien vähentäminen, tulvista aiheutuvien vahingollisten seurausten ehkäisy ja lieventäminen sekä tulviin varautumisen edistäminen. Tavoitteet on esitettävä tulvariskien hallintasuunnitelmassa ja tulvaryhmä on asettanut ne viranomaisyhteistyön ja riittävän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

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 teknistaloudelliset toteutusedellytykset.

## 7.1 Tavoitteiden asettelu

Iijoen vesistöalueen tulvariskien hallinnan tavoitteena on vähentää vesistötulvasta aiheutuvat vahingolliset seuraukset Pudasjärven keskustassa. Lisäksi pyritään siihen, että vesistötulvista aiheutuvat vahingolliset seuraukset vesistöalueella jäävät kokonaisuutena arvioiden mahdollisimman vähäisiksi. Näissä tavoitteissa ei tarkastella meriveden noususta syntyvää tulvaa tai hulevesien aiheuttamaa tulvaa.

Iijoen vesistöalueen tulvariskien hallinnan tavoitteena on vähentää vesistötulvasta aiheutuvat vahingolliset seuraukset erityisesti Pudasjärven keskustan alueella. Iijoen vesistöalueen tulvaryhmä on asettanut vahinkoryhmittäin tavoitteet 8.2.2013 (Kuva 7.1).



Muut vahingot

- Perusopetus on turvattu
- Yritystoiminnalle, maanviljelylle tai karjataloudelle ei aiheudu kohtuuttomia vahinkoja

Kuva 7.1 Iijoen tulvaryhmän asettamat tavoitteet

#### VESISTÖALUEEN KÄRKITAVOITTEET VUOTEEN 2018 SAAKKA

- VÄESTÖ ON TURVASSA
- TULVAHUIPPU EI ILMASTOMUUTOKSESTA HUOLIMATTA KASVA
- VIRANOMAISTOIMINTA ON SELKEÄ

## 7.2 Tavoitteet

Tavoitteet on jaoteltu vahinkoryhmiin lain tulvariskien hallinnasta 8 §:n mukaisesti ja on kohdistettu tiettyyn tulvan todennäköisyyteen. Toimenpiteiden tarkempi suunnittelu tehdään asetettujen tavoitteiden mukaisesti ja suunnittelussa otetaan huomioon useita tekijöitä mm. toimenpiteiden vaikutukset tulvariskien vähentämiseksi ja toimenpiteiden kokonaiskustannukset.

### 7.2.1 Kaikkia vahinkoryhmiä koskevat tavoitteet

#### Tulvahuippu ei ilmastomuutoksesta huolimatta kasva

Tämä tarkoittaa sitä, että suurimmat tulvan vedenkorkeudet ja virtaamat eivät ilmastomuutoksesta huolimatta kasva.

## **Viranomaistoiminta on selkeää**

Kaikilla viranomaisilla on kaikissa tulvatilanteissa selkeä rooli ja viranomaisten välinen yhteistyö olisi saumatonta. Toiminta on selkeää ennen tulvaa, sen aikana ja sen jälkeen.

## **7.2.2 Ihmisten terveys ja turvallisuus**

### **Väestö on turvassa**

Väestö on tietoinen tulvavaarasta ja sitä varoitetaan vahinkoa aiheuttavasta tulvasta mahdollisimman varhain. Väestö osaa toimia tulvatilanteessa sekä suojata omaisuuttaan ja varautua omatoimisesti. Väestö on evakuoitavissa ja kotipalvelu sekä lääkintähenkilökunta pääsevät kohteisiinsa kaikissa tulvatilanteissa.

Nykyisissä taajamissa ja muilla yhtenäisillä asuinalueilla eläminen ja työskentely on normaalia vähintään harvinaisella (1/100a) tulvalla ja muilla alueilla vähintään melko harvinaisella (1/50a) tulvalla. Vaikeasti evakuoitavat rakennukset ovat normaalissa käytössä erittäin harvinaisella (1/250a) tulvalla. Kaikki uudet rakennettavat asuin- ja lomarakennukset ovat suojassa kastumiselta vähintään harvinaisella (1/100a) tulvalla ja uudet rakennettavat erityiskohteet ovat suojassa kastumiselta ja evakuoitavissa kaikissa tulvatilanteissa.

### **Tulvasuojelupenkereet ovat turvalliset**

Tulvasuojelupenkereiden kunnossapidon vastuu on selkeä ja toteutus on laadukasta. Taajamia suojaavat tulvasuojelupenkereet eivät ylitä edes harvinaisella (1/100a) tulvalla ja niiden sallitaan ylittävän vasta erittäin harvinaisella (1/250a) tulvalla. Kaikkien penkereiden rakenteet kestävät mitoitusvirtaamaa.

## **7.2.3 Välttämättömyyspalvelut**

Välttämättömyyspalvelut tarkoittavat vesihuollon, energihuollon, tietoliikenteen, tieliikenteen tai muun vastaavan toiminnan pitkäaikaista keskeytymistä.

### **Tiedonkulku toimii**

Tiedottaminen (mm. radio), varoitus- ja hälytysjärjestelmät, hätänumero, viranomaisviestintä (VIRVE) ja muut tärkeät tieto- ja viestintäjärjestelmät toimivat kaikissa tulvatilanteissa. Viranomaiset voivat pitää toisiaan ajan tasalla ennen tulvaa, tulvan aikana ja sen jälkeen. Viranomaiset voivat tiedottaa väestöä ja väestö voi ilmoittaa hätätilanteesta viranomaisille.

Puhelin- ja tietoliikenteen pääyhteydet toimivat vähintään harvinaisella (1/100a) tulvalla ja niihin sallitaan häiriötä vasta erittäin harvinaisella (1/250a) tulvalla. Kuitenkin tietoyhteyksiä vaativat turvallisuuslaitteistot, kuten patovalvontalaitteistot, toimivat kaikissa tulvatilanteissa.

### **Veden-, sähkön- ja lämmönjakelu toimivat**

Veden-, sähkön- ja lämmönjakelu toimii harvinaisella (1/100a) tulvalla. Vesijohtovesi pysyy juomakelpoisena vähintään harvinaisella (1/100a) tulvalla ja talousvettä voidaan toimittaa harvinaisemmalla tulvalla poikkeusjärjestelyin. Sähkön- ja lämmönjakelussa sallitaan haittaa aiheuttavia keskeytyksiä vasta erittäin harvinaisella (1/250a) tulvalla. Erittäin harvinaisten tulvien aiheuttamat sähkön- ja lämmönjakelun keskeytykset ovat niin lyhyitä, ettei väestö joudu muuttamaan väliaikaistiloihin.

### **Tärkeät tiet ovat liikennöitävissä**

Päätiet sekä muut asumisen ja elinkeinoelämän kannalta välttämättömät tiet tai tieosuudet sekä taajamien evakuintireitit ovat liikkumisen ja kuljetusten kannalta liikennöitävissä harvinaisella (1/100a) tulvalla ja niiden sallitaan jäävän pois käytöstä vasta erittäin harvinaisella (1/250a) tulvalla.

## 7.2.4 Elintärkeitä toimintoja turvaava taloudellinen toiminta

Tämä tarkoittaa yhteiskunnan kannalta elintärkeitä toimintoja turvaavan taloudellisen toiminnan pitkäaikainen keskeytyminen, esimerkiksi elintarvike- ja lääketeollisuus (tuotanto, kuljetus ja jakelu).

### Elintärkeää toimintaa ei sijoiteta tulva-alueelle

Yhteiskunnan elintärkeitä toimintoja (esim. satamat/lentoasemat, tärkeä teollisuus, väestön perustarpeiden tyydyttämiseen liittyvä toiminto) turvaava taloudellinen toiminta on mahdollista kaikissa tulvatilanteissa.

## 7.2.5 Vahingollinen seuraus ympäristölle

Vahingolla tarkoitetaan pitkäkestoista tai laaja-alaista vahingollista seurausta ympäristölle, esimerkiksi teollisuuslaitoksessa tapahtunut häiriö tai eläinsuojat, jätteenkäsittely, kalankasvatus, pilaantunut maa-alue ym. voi aiheuttaa ympäristölle uhkan. Tämän lisäksi mikäli tulvariskialueella on suojelualue tai uimaranta, voi niihin aiheutua ympäristövahinko.

### Vesien tila ei heikkene

Tulvat eivät heikennä vesien ekologista tai kemiallista tilaa eivätkä hidasta merkittävästi vesienhoidon tavoitteiden saavuttamista. Tulvariskejä vähentävien toimenpiteiden valinnassa ja toteutuksessa otetaan huomioon vesienhoidon tavoitteet.

## 7.2.6 Kulttuuriperintö

Tavoite tarkoittaa sitä, että kulttuuriperinnölle ei aiheudu korjaamatonta vahinkoa.

### Kulttuuriperinnölle ei aiheudu korjaamatonta vahinkoa

Valtakunnallisesti merkittävien rakennettujen kulttuuriympäristöjen rakennuksille ja tulvalle alttiille rakenteille ei aiheudu korjaamatonta vahinkoa missään tulvatilanteissa. Uudet rakennettavat kirjastojen, arkistojen ja museoiden rakennukset ovat suojassa erittäin harvinaisella (1/250a) tulvalla.

## 7.2.7 Muut vahingot

### Perusopetus on turvattu

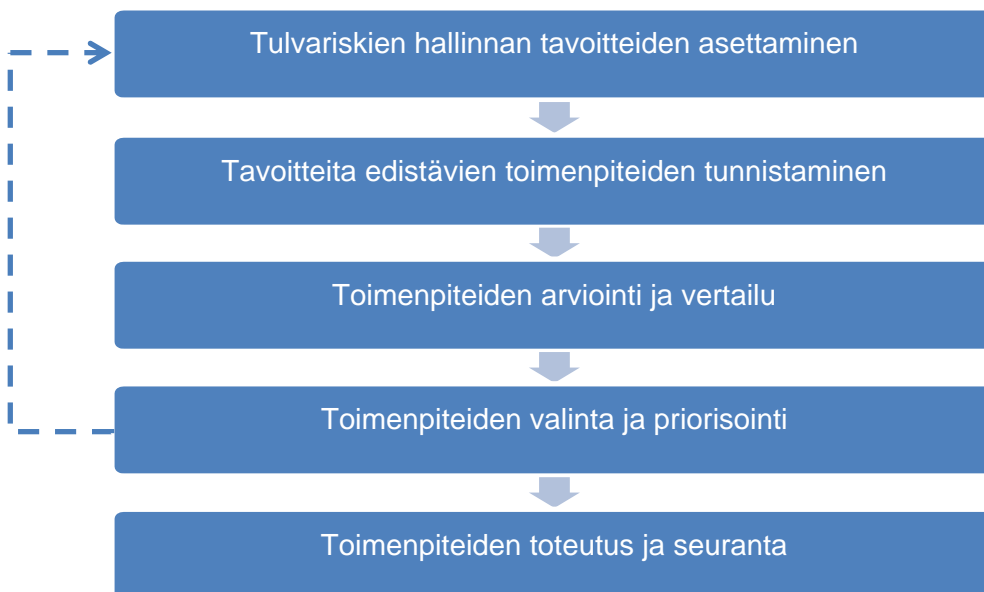
Koulurakennuksia voidaan käyttää normaalisti vähintään melko harvinaisella (1/50a) tulvalla, koulurakennuksia voidaan käyttää poikkeusjärjestelyin harvinaisella (1/100a) tulvalla ja niille voi aiheutua pitkäaikaista korjausta vaativaa vahinkoa vasta erittäin harvinaisella (1/250a) tulvalla.

### Yritystoiminnalle ei aiheudu kohtuuttomia vahinkoja

Nykyiset liike- ja tuotantorakennukset (sisältäen maatilarakennukset) sekä avoimet varastoalueet ovat normaalissa käytössä vähintään melko harvinaisella (1/50a) tulvalla ja niiden käytön estymistä sallitaan vasta harvinaisella (1/100a) tulvalla. Uudet rakennettavat liike- ja tuotantorakennukset sekä avoimet varastoalueet ovat normaalissa käytössä vähintään harvinaisella (1/100a) tulvalla ja niiden käytön estymistä sallitaan vasta erittäin harvinaisella (1/250a) tulvalla.

## 8 Tulvariskien hallinnan toimenpiteiden arviointi ja valinta

Tulvariskien hallinnan tavoitteet toimivat lähtökohtana toimenpiteiden arvioinnille ja valinnalle (Kuva 8.1). Toimenpiteiden valinnassa arvioitiin toimenpiteiden vaikutuksia, kustannuksia ja toteutettavuutta. Arvioinnin jälkeen tulvaryhmä teki päätöksen hallintasuunnitelmaan valittavista toimenpiteistä. Hallintasuunnitelmassa on otettu kantaa toimenpiteiden toteutusvastuisiin ja rahoitusmahdollisuuksiin sekä etusijajärjestykseen. Lisäksi on kuvattu, miten suunnitelman täytäntöönpanon edistymistä tullaan seuraamaan.



Kuva 8.1. Tulvariskien hallinnan tavoitteiden ja toimenpiteiden tason määrittäminen.

### 8.1 Kuvaus toimenpiteiden arviointimenetelmästä

Tulvariskien hallinnan toimenpiteet jaotellaan tulvariskiä vähentäviin toimenpiteisiin, valmiustoimiin, tulvasuojelutoimenpiteisiin ja toimintaan tulvatilanteessa sekä jälkitoimenpiteisiin. Toimenpiteitä valittaessa on pyritty vähentämään tulvien todennäköisyyttä ja käyttämään ensisijaisesti muita kuin tulvasuojelurakenteisiin perustuvia keinoja. Lisäksi tulvariskien hallinnan toimenpiteet on sovitettava yhteen vesienhoitosuunnitelmien kanssa. (Laki tulvariskien hallinnasta 620/2010)

### 8.2 Vesienhoidon tavoitteiden huomiointi

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 merenhoidosuunnitelman 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 myönteisiin, kielteisiin tai neutraaleihin. Toimenpiteiden vaikutuksia vesien ekologiseen tilaan tai vedenlaatuun on arvioitu yksityiskohtaisesti vasta siinä vaiheessa, kun alustavan arvioinnin perusteella on tunnistettu jatkotarkasteluun valittavat toimenpiteet ja niiden yhdistelmät. Toimenpideyhdistelmien osalta myös niiden kokonaisvaikutuksia vesienhoidon tavoitteisiin on arvioitu.

Vesienhoidon toimenpiteillä voi vastaavasti olla vaikutusta tulvariskien hallintaan. Tätä on tarkasteltu sektoreittain taulukossa 8.1. Kunnostustoimenpiteet on arvioitava tapauskohtaisesti.

**Taulukko 8.1 Arviot vesienhoidon toimenpiteiden vaikutuksista tulvariskien hallintaan**

Vesienhoidon toimenpiteet	Valumavesien pidättymisen	Jääpatojen ja hyvien muodostumisen ehkäisy	Perustelut arviolle
<b>Turvetuotanto:</b> Tuotannossa on 24 500 ha (olemassa olevat sekä arvioitua uudet alueet), vajaa 1 % maapinta-alasta.			
Vesiensuojelun perusrakenteet (laskeutusaltaat, sarkaojarakenteet, lietteenpidättimet)	+		Tasaa virtaamaa jonkin verran. Käytössä kaikilla tuotanto-alueilla.
Pintavalutuskenttä (ojitettu/ojittamaton)	++		Tehdään vesiensuojelun perusrakenteiden lisäksi. Ojitetulle/ojittamattomalle suoalueelle tehty pintavalutuskenttä tasaa virtaamia. Käytössä 75 %:lla alueista. Mikäli vesi johdetaan kentälle pumppauksella, tehostaa se valunnan säätöä.
Kosteikko/kasvillisuuskenttä	0		Tehdään vesiensuojelun perusrakenteiden lisäksi. Tasaa virtaamia. Käytössä 2 % alueista. Mikäli vesi johdetaan kosteikolle/kasvillisuuskentälle pumppauksella, tehostaa se valunnan säätöä.
Virtaaman säätö	+		Tehdään vesiensuojelun perusrakenteiden lisäksi. Tasaa virtaamia perusrakenteita tehokkaammin. Käytössä 9 %:lla alueista tehokkaimpana vesiensuojelumenetelmänä. Sen lisäksi merkittäväällä osalla alueita on virtaamansäätörakenteita pintavalutuksen rinnalla.
<b>Maatalous:</b> Peltoja on 260 100 ha, mikä on 4 % vesienhoitoalueen maapinta-alasta			
Peltojen talviaikainen eroosion torjunta	+/++		Hidastaa ja tasaa virtaamia. Vaikutus perustuu laaja-alaisuuteen (162 200 ha, 60 % peltoalasta).
Kosteikot	+		Pidättää vesiä valuma-alueella, tasaa virtaamia. Vaikuttava, jos toimenpidemäärät ovat suuret.
Suojavyöhykkeet	±0	+	Suojavyöhykkeiden määrä tulee kasvamaan. Tulvatilanteissa pidättää vettä suuremman virtausvastuksen vuoksi, mutta kokonaisvaikutus valumavesien pidättämiseen melko vähäinen. Suojavyöhykkeiden kasvillisuus pidättää jäitä, jolloin ehkäisee jääpatojen muodostumista.
<b>Metsätalous:</b> Metsää on 5 404 500 ha eli noin 90 % vesienhoitoalueen maa-alasta.			
Kunnostusojituksen vesiensuojelun perusrakenteet (lietekuopat, kaivu- ja perkauskatkat, laskeutusaltaat)	(+)		Tasaa virtaamia jonkin verran. Käytössä kaikissa ojitushankkeissa. Kunnostusojitusta tehdään vuosittain uusilla alueilla, mikä lisää toimenpiteen merkitystä. Kunnostusojituspinta-ala on 14 400 ha/v vuosina 2016–2021, eli hoitokauden aikana 86 400 ha.
Kunnostusojituksen tehostettu vesiensuojelu (mm. pohja-, putki- ja settipadot)	++		Tehdään vesiensuojelun perusrakenteiden lisäksi. Tasaa virtaamia perusrakenteita huomattavasti tehokkaammin. Esim. putkipadoilla vettä varastoidaan ojiin virtaamahuippujen leikkaamiseksi. Toimenpidettä on arvioitu tehtävän 30 % kunnostusojitusala. Kohdennetaan etenkin herkille latva-vesistöille.
Uudistushakkuiden suojakaistat	0		Vuosittainen uudistushakkuumäärä on alle 0,5 % metsäalasta, vajaa 30 000 ha/v. Vain osa kohdistuu vesistöjen varte. Suojakaistojen määrä on 1 500 ha koko hoitokauden aikana, mistä syystä vaikutukset vesienhoitotasolla jäävät pieniksi. Voi olla paikallista merkitystä.
Lannoitusten suojakaistat	0		Vuosittainen lannoitusala on 0,22 % metsäalasta, 12 000 ha. Suojakaistojen määrä on siten vähäinen (n. 2 300 ha koko hoitokauden aikana), mistä syystä vaikutukset vesienhoitotasolla jäävät pieniksi. Voi olla paikallista merkitystä.
Tehostettu vesiensuojelusuunnittelu	+		Valuma-aluekohtaista suunnittelua, jolla arvioidaan olevan välillistä vaikutusta, mikäli vesiensuojelusuunnittelussa esitetyt toimenpiteet toteutetaan. Esitetään tehtäväksi 6 220 ha/v. Kainuussa pyritään toteuttamaan kaikilla toimenpideohjelman vesimuodostumien valuma-alueilla.
Metsätalouden eroosiohaittojen torjunta (pohja- ja putkipadot, kosteikot)	+		Tasaa virtaamia tehokkaasti. Toteutetaan usein valuma-aluekohtaisina hankkeina, jolloin vaikutus pienellä valuma-alueella voi olla merkittävä, vesienhoitoalueen mittakaavassa vähäisempi.
Ojitettujen, mutta jatkokasvatuskelvottomien soiden jättäminen ennallistumaan.	+/++		Tasaa virtaamia ja palauttaa hydrologista tasapainoa. Pohjois-Pohjanmaalla 18,5 % ja Kainuussa 15 % alun perin ojitetusta alueesta on jatkokasvatuskelvotonta. Hoitokauden aikana ennallistumaan jäisi yli 13 000 ha. Pidemmälle ennallistuksessaan alueet pidättävät valumavesiä paremmin.

Taulukosta on jätetty pois ne vesienhoidon toimenpiteet, jotka ovat alustavasti arvioitu tulvariskien kannalta neutraaleiksi.

## 8.3 Toimenpiteiden arviointi

Iijoen tulvariskien toimenpiteiden arvioinnissa hyödynnettiin konsultin ja tulvaryhmän asiantuntijuutta. ELY-keskus karsi SYKE:n laatiman toimenpidelistan ja päätti mistä toimenpiteistä konsultti tekee alustavan arvion. Konsultti esitteli tulvaryhmän kokouksessa toimenpiteiden vaikutuksia, toteutettavuutta sekä kustannusten suurusluokan. Tämän jälkeen toimenpiteet käytiin läpi tulvatyöpajassa, jonka jälkeen valittiin toimenpiteet, jotka kirjataan hallintasuunnitelmaan.

### 8.3.1 Toimenpiteiden tunnistaminen

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

Toimenpiteitä oli yhteensä 96 (liite 7), jotka on jaettu viiteen kategoriaan

1. Tulvariskin vähentäminen
2. Valmiustoimet
3. Tulvasuojelu
4. Toiminta tulvatilanteessa
5. Jälkitoimenpiteet

Listasta karsittiin pois sellaiset toimenpiteet, jotka on tarkoitettu yksittäisille rakennuksille ja mukaan otettiin vain toimenpiteitä, jotka ovat realistisia. Toimenpiteiden alustava tarkastelu laadittiin konsulttiselvityksenä. Toimenpiteet käytiin läpi tulvaryhmän 4. kokouksessa, jossa konsultti esitteli toimenpiteiden vaikutuksia (<http://www.ymparisto.fi/tulvaryhmat> > Iijoen vesistöalueen tulvaryhmä > 29.5.2013). Kokouksen jälkeen toimenpiteet jaoteltiin kolmeen ryhmään; (liite 7).

1. kuuluu tulvariskien hallintasuunnitelmaan,
2. mahdollinen lisätoimenpide, vaatii lisäselvitystä
3. ei merkitystä Iijoen tulvariskien vähentämisessä

Toisen ryhmän toimenpiteistä tehtiin lisäselvityksiä ja tulokset esiteltiin tulvatyöpajassa. Iijoen kutsuttiin tulvaryhmän lisäksi vaikutusalueen kyläyhdistyksiä, vesiosuuskuntia, metsähallitus, paliskuntia, kalastuspiiri sekä muita toimijoita. Paikalle tuli tulvaryhmän lisäksi Koskienergian ja Kurenalan kyläyhdistyksen edustus. Tässä tulvatyöpajassa esiteltiin tarkemmin toimenpiteiden vaikutuksia ja keskusteltiin toimenpiteiden tarpeellisuudesta sekä karsittiin vielä osa toimenpiteistä (

Taulukko 8.2). Tulvatyöpajassa tarkemmin tarkasteltavat toimenpiteet oli teiden korottaminen, veden tilapäinen varastointi, tekojärven rakentaminen, ohitusuomat ja tulvauomat sekä penkereiden rakentaminen ja korottaminen. Toimenpiteet ja henkilöt jaettiin kolmeen ryhmään ja keskustelua käytiin pienryhmissä. Tuloksena saatiin lista toimenpiteistä, jotka esitettiin tulvaryhmälle, joka hyväksyi toimenpiteet.

**Taulukko 8.2 Toimenpiteiden poisjätetyiden toimenpiteiden perustelut**

Toimenpide	Perustelu, miksi jäi pois
Kohteiden tai toimintojen uudelleensijoittelu/rakennusten korottaminen	Ei siirrettäviä kohteita Pudasjärvellä
Teiden korottaminen	Pahentaa tulvariskiä, ei tuo merkittävää etua. Kuusamontien liikennöitävyyden tarkastaminen
Veden tilapäinen varastointi (koskeikot, pidätysaltaat, veden johtaminen pengerrysalueille)	Tulviin minimaalinen vaikutus, ei kustannustehokas. Edistetään kuitenkin vesienhoidon toimenpiteenä.
Tulvatasanteet	Tulviin minimaalinen vaikutus, ei kustannustehokas.
Hulevesien hallinta	Kuntien vesihuollon kehittämissuunnitelmissa otetaan huomioon myös tulvatilanteet.
Säännöstelyrakenteen poistaminen, muu vettä pidättävän rakenteen rakentaminen tai tulvasuojelurakenne	On tutkittu, ei kohteita
Ohitusuomat	On tutkittu bifurkaation edistämistä, voi pahentaa tulvariskiä Kiiminkijoen vesistössä.
Ruoppaus	Tulviin minimaalinen vaikutus, ei kustannustehokas.
Kiinteät tulvavallit ja -seinät (kohdekohtaiset)	Pudasjärvellä ei kohteita, jotka tarvitsisivat suojausta, suojataan jos löytyy

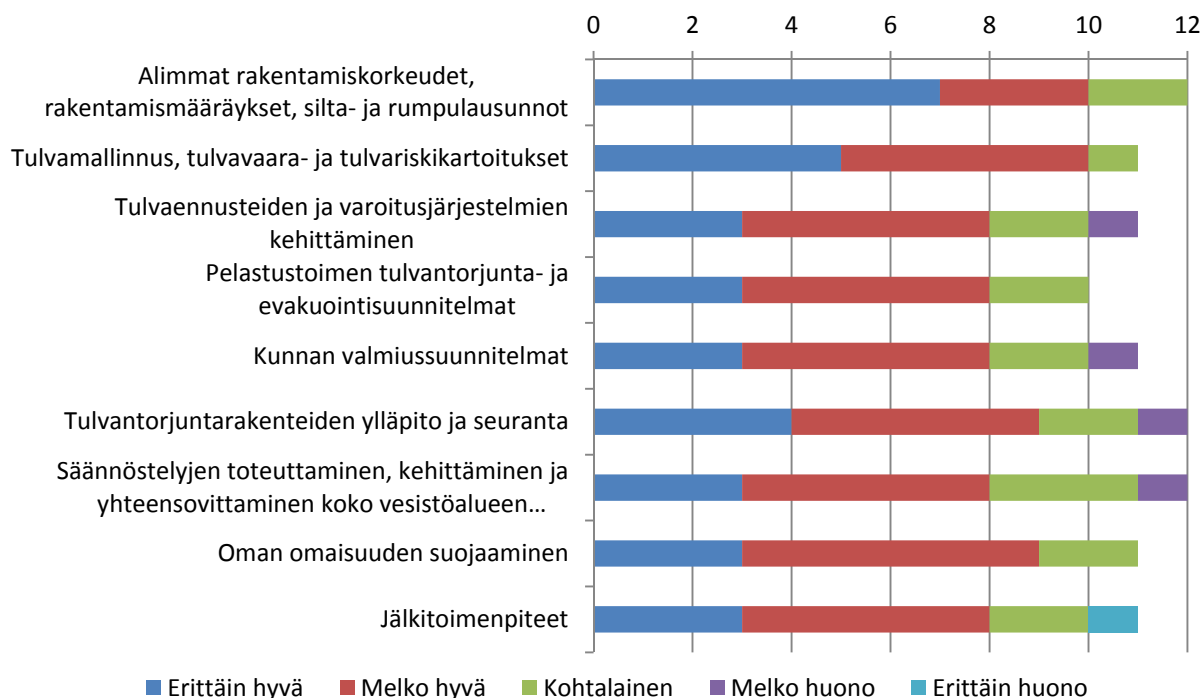
## 8.4 Toimenpiteiden vaikutukset ja valinta

Pudasjärven taajamassa tavoitteet toteutuvat jo nykyisillä toimenpiteillä, joten toimenpiteinä voidaan esittää nykyisten toimenpiteiden tehostaminen ja rakenteelliset toimenpiteet voidaan esittää ns. optioina. Suurin osa toimenpiteistä on nykyisin ns. virkamiestyönä tehtäviä ei-rakenteellisia töitä ja niiden suorita vaikutuksia tulvaan on vaikea arvioida. Vesistön säännöstely sekä penkereiden kunnossapito, korottaminen ja rakentaminen ovat jo käytössä olevia rakenteellisia toimenpiteitä, joilla voidaan vaikuttaa tulvaan. Kollajan tekojärven rakentaminen on ylimääräinen toimenpide, jolla voitaisiin saada tulvaan vaikutusta.

Toimenpiteiden tarpeellisuudesta ja toimivuudesta keskusteltiin tulvatyöpajassa, ja jokainen sai antaa oman arvion toimenpiteestä. Nykyisin käytössä olevat toimenpiteet arvioitiin numeerisesti arvoilla 1–5. Uusia toimenpiteitä arvioitiin ryhmissä ja niille sai antaa myös arvosanan. Kaikkiin toimenpiteisiin ei tullut arvioita, joten niiden vaikutuksia kuvataan vain sanallisesti.

Tämän hetken toimenpiteistä kaikki saivat erittäin hyvän tai hyvän arvosanan vähintään 8 vastaajasta 12:sta. Melko huonon tai erittäin huonon arvosanan sai muutama toimenpide vain yhdeltä. (Kuva 8.2)

## Onko toimenpide mielestäsi hyvä?



Kuva 8.2 Työpajassa käsiteltyjen toimenpiteiden yhteenveto

### 8.4.1 Teiden korottaminen

Pudasjärven taajamassa vesi leviää taajamaan erittäin harvinaisen (1/250a) tulvan sattuessa, jolloin myös teille nousee vesi. Ouluntie (vt 20) on yksi pohjoisen pääteistä. Mallinnuksen mukaan tielle saattaa nousta vettä, joten tämä kohta olisi syytä korottaa tai suojata muilla keinoin. Muuten teiden korottaminen ei tuo suurta hyötyä, esimerkiksi merkittävän riskialueen ulkopuolella veden leviäminen metsäalueille teiden yli pienentää tulvaa joen alajuoksulla. Tämä toimenpide jätettiin tarkastelun jälkeen pois toimenpidelistasta.

### 8.4.2 Veden tilapäinen pidättäminen

#### Veden tilapäinen varastointi

Tulvavesien tilapäistä varastointia lijoen vesistöalueelta on mallinnettu Rantakokon julkaisussa (2002). Siinä oli mukana kolme allasta: Naamanka, Pesiö ja Korvua, joiden yhteenlaskettu tilavuus on n. 40 Mm<sup>3</sup>. Näiden altaiden tilavuus täyttyisi 100 m<sup>3</sup>/s virtaamalla vajaassa 5 vuorokaudessa. Koska altaat sijaitsevat valuma-alueen latvoilla, on niiden käyttö Pudasjärven taajaman tulvahuipun pienentämiseksi vaikeaa ja vaikutus voi jäädä pieneksi.

Ramboll Finland Oy teki laskelmia Kollajan altaasta kuiva-altaana. Tämä tarkoittaa sitä, että vasta tietyn vedenkorkeuden tai virtaaman jälkeen altaaseen johdetaan vettä ja muuna aikana allas pysyy kuivana. Se toisi 35–45 Mm<sup>3</sup> lisätilavuuden, jolla voisi leikata tulvaa 100 m<sup>3</sup>/s neljän vuorokauden ajan. Tämä pienentäisi erittäin harvinaisen (1/250a) tulvan harvinaiseksi (1/100a) tulvaksi. Kuiva-altaat vaativat isoja rakenteita eli ovat kalliita ja käytön ajoitus saattaa mennä pieleen.

Hyöty tulvasuojeluun on pieni, joten tilapäinen varastointi toimenpiteenä jätettiin toimenpidelistalta pois.

Tulvan johtaminen turvesoille/ojitettujen soiden ennallistaminen, kosteikot sekä vedenpidätyskyvyn parantaminen metsäalueilla

livojen vesistöalueella on ojitettua turvemaata yli puolet valuma-alueen pinta-alasta. Turvesoita alueella on joitain hehtaareja, mutta ne eivät sijaitse merkittävän tulvariskialueen läheisyydessä. Nämä toimenpiteet ovat pieniä tulvan kannalta, sen sijaan vesienhoidon kannalta hyöty on suuri. Maatalouden kosteikoille, ennallistamaan jätettäville alueille sekä metsätalouden osalta tullaan asettamaan määrälliset tavoitteet vesienhoitosuunnitelmassa. Toimenpide jätettiin toimenpidelistaan.

### 8.4.3 Tekojärven rakentaminen

Kollajan tekojärven rakentaminen toisi lijoen valuma-alueelle varastotilavuutta 250 Mm<sup>3</sup>, joka tarkoittaa esimerkiksi 500 m<sup>3</sup>/s virtaamaa 6 vuorokauden ajan, mikäli allas on lähtötilanteessa tyhjänä, tekojärven voimalaitosta ei juoksetettaisi ja ohijuoksutusluukut pidettäisiin suljettuina. Nykyinen vesijärjestely muuttuisi siten, että Livojoen ja osa lijoen vesistä johdettaisiin Aittojärven kautta uuteen Kollajan tekojärveen. Tällöin lijoen vetokyky paranisi huomattavasti, kun yhden uoman sijaan vesi jaettaisiin kahteen uomaan. Tällöin myös Pudasjärven ja Tuulijärven tulvat pienenisivät. (Kuva 8.3) Kollajan tekojärven vaikutukset Natura-alueeseen ovat viimeisten tutkimusten mukaan vähäiset.

Toteuttajatahona toimii Pohjolan Voima Oy, joka on päivittänyt suunnitelmansa. Päivitetyissä suunnitelmissa on otettu huomioon Kollajan tekojärven käyttö tulvasuojeluun siten, että suurtulvatilanteessa tekojärveä käytetään läpivirtausaltaana, jolloin Pudasjärven kohta vetäisi paremmin tulvavedet alajuoksulle ohi Pudasjärven keskustan.



**Kuva 8.3 Periaatekuva ja tulvan laajuus Kollajan tekojärven rakentamisesta**

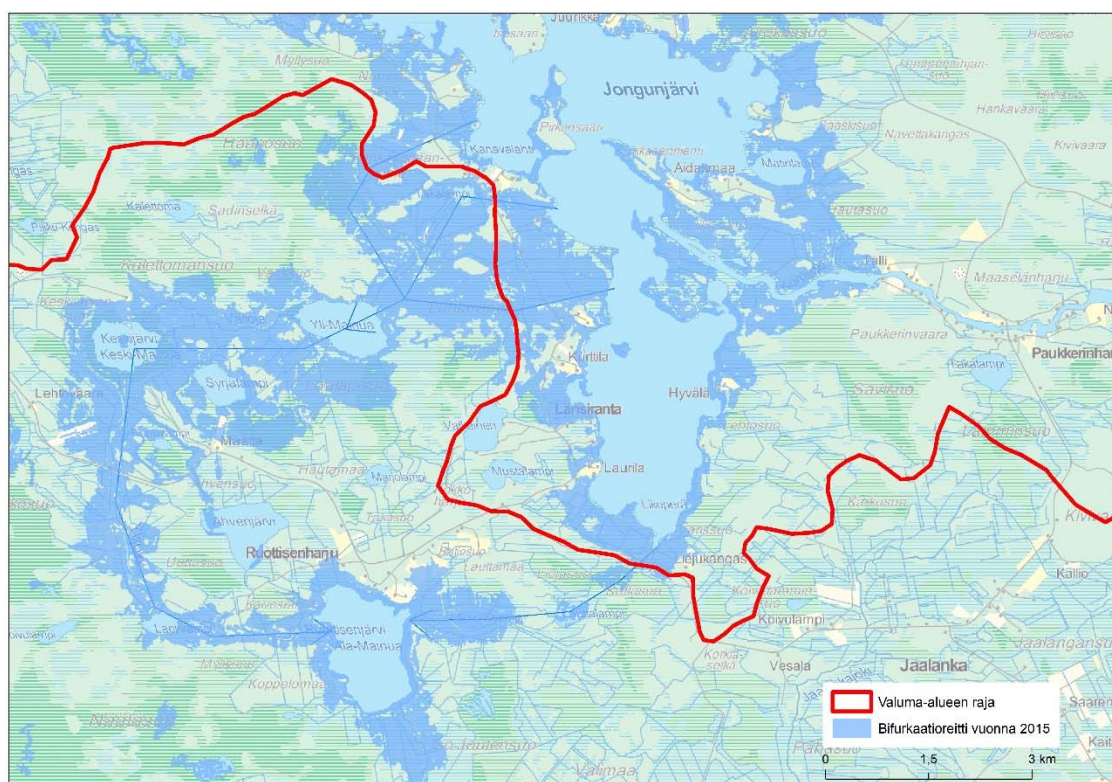
Maveplan Oy teki karkean tarkastelun Kollajan vaikutuksesta Pudasjärven taajamaan erittäin harvinaisilla tulvilla, eli 1/250a ja 1/1000a. Laskennan perustana oli, että Kollajaan menee 500 m<sup>3</sup>/s. HEC-RAS laskenta tehtiin tilanteissa, jossa Kollajan vaikutus Mursulammissa eli Kuusamontien sillan alapuolella on 0,3 m ja 0,7 m.

Kyseisillä parametreilla mallinnettaessa Kollajan tekojärven vaikutus Kuusamontien sillan jälkeen laskee siten, että heti sillan jälkeen 1/1000a tulvalla vaikutusta on vielä noin 50 cm (tai 15 cm), Honkasaaren jälkeen Ylilammessa vaikutus on enää noin 25 cm (alle 10 cm) ja Kurenkosken ja Haapokarin välillä vaikutus laskee 4 cm:stä nolnaan. Samansuuntainen tulos tapahtui sekä 1/250a että 1/1000a tulvilla sekä 30 cm ja 70 cm alennuksilla. Toimenpide jätettiin ylimääräiseksi toimenpiteeksi.

#### 8.4.4 Ohitusuomat ja tulvauomat

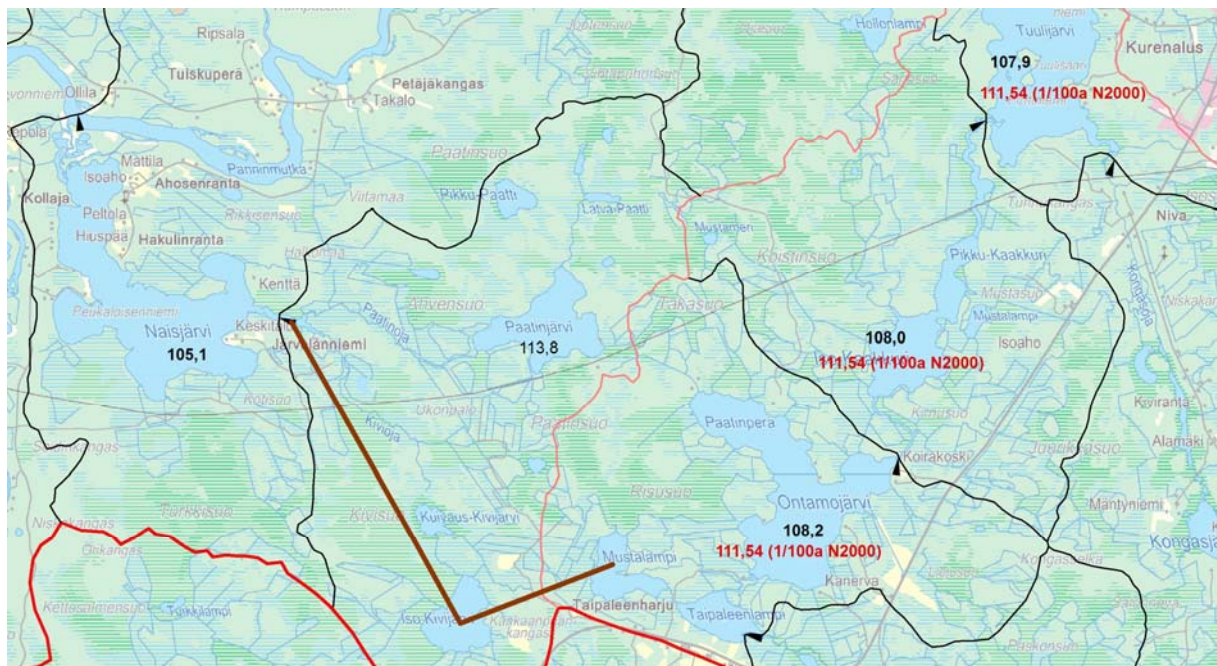
lijoen valuma-alueelta Jongunjärvestä tapahtuu luonnollista bifurkaatiota kahta eri reittiä Kiiminkijoen valuma-alueelle Ruottisenjärveen. (Kuva 8.4) Tämä todettiin viimeksi toukokuussa 2015, kun Jongunjärven vedenpinta nousi tarpeeksi ja bifurkaatio alkoi. Kuvaus on otettu sateliitilla 17.5.2015 ja kuvasta on analysoitu vedenpinnat metsäisellä alueella sekä avoimella alueella. Analyysimenetelmä ei ole täysin tarkka, koska se ei välttämättä erota suolla olevaa vettä.

Jongunjärven vedenpinta on suoraan sidoksissa lijoen vedenpintaan ja sitä kautta Pudasjärven taajaman vedenpintaan. Nykyisin bifurkaatio pienentää lijoen virtaamaa n. 100 m<sup>3</sup>/s asti. Jos bifurkaatiolle avarrettaisiin lisäreittejä, voisi virtaamaa vielä kasvattaa, jolloin Jongunjärven pinta saataisiin nopeammin laskemaan. Toisaalta tämä lisää Kiiminkijoen virtaamaa yhtä paljon, jolloin tulvariskit voivat kasvaa siellä. Kiiminkijoen ja lijoen tulvahuiput sattuvat kuitenkin yleensä eri aikaan, joten bifurkaatioreitin pitäisi olla helposti tukittavissa, jos Kiiminkijoen tulva sattuu samaan aikaan. Hyödyn ja haitan suhdetta on siten vaikea arvioida tässä suunnittelussa.



**Kuva 8.4 Bifurkaation sateliittikuva Jongunjärvestä Ruottisenjärveen (©MML, ESRI Finland; Ilmatieteenlaitos 5/2015;SYKE, Pohjois-Pohjanmaan ELY-keskus 9/2015)**

Bifurkaatiota tapahtuu myös Ontamojärvestä Naisjärveen (Kuva 8.5) lijoen valuma-alueen sisällä. Bifurkaation lisääminen alentaisi Ontamojärven pintaa, joka vaikuttaa Pudasjärven pintaan. Tällöin lijoen virtauskyky saattaisi parantua Pudasjärven taajaman kohdalla, mutta vaikutukset ovat erittäin pienet. Sen lisäksi tulvariskit Naisjärvellä lisääntyisivät.

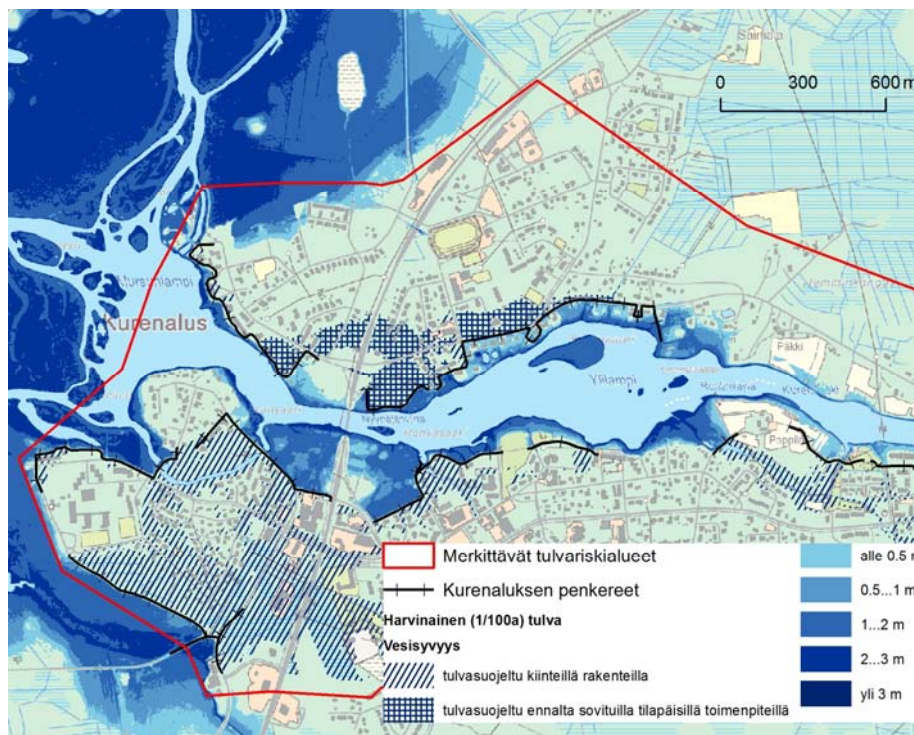


Kuva 8.5 Bifurkaation havainnekuva Ontamojärvestä Naisjärveen (©MML, Esri Finland, SYKE, Pohjois-Pohjanmaan ELY-keskus 09/2014)

Kummatkin toimenpiteet jätettiin toimenpidelistalta pois niiden riskien takia.

#### 8.4.5 Penkereiden rakentaminen ja korottaminen

Vesi ei pääse penkereiden yli tavoitteeseen asetetun harvinaisen (1/100a) tulvan (Kuva 8.6) aikana, eikä lisäpenkereiden tarvetta nähty. Toimenpide jätettiin hallintasuunnitelmaan penkereiden kunnossapidon varmistamiseksi.



Kuva 8.6 Kurenalan tulvavaarakartta harvinaisella (1/100a) tulvalla (©MML ESRI Finland, SYKE, Pohjois-Pohjanmaan ELY-keskus 08/2014)

# 9 Tulvariskien hallintasuunnitelman toimenpiteet

Toimenpiteiden karsimisen jälkeen (luku 8.3) ne jaettiin uudestaan kuuteen ryhmään, jotka ovat

1. tulvariskien vähentäminen,
2. valmiustoimet,
3. tulvasuojelu
4. toiminta tulvatilanteessa,
5. jälkitoimenpiteet
6. ylimääräiset toimenpiteet

Tavoitteet toteutuvat ensimmäisen viiden ryhmän ansiosta ja tulvaryhmä nimesi ns. ylimääräiset toimenpiteet. Ylimääräiset toimenpiteet ovat sellaisia, joilla päästään tavoitteen asettelua parempaan tulvasuojelutasoon. Toimenpiteiden ympäristövaikutukset ovat kuvattu liitteessä 1.

## 9.1 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. (Taulukko 9.1)

**Taulukko 9.1 lijoen vesistöalueella suoritettavia tulvariskin vähentämistoimenpiteitä**

Toimenpide	Nykytila	Ehdotus jatkotoimenpiteestä	Vastuutaho
Maankäytön suunnittelu	Tulvariskit on maankäytön suunnittelussa mukana. Esim. kaavoituksessa otetaan tulvat huomioon.	Jatketaan työtä	Pohjois-Pohjanmaan liittos, Pohjois-Pohjanmaan ELY-keskus, kunnat
Alimmat rakentamiskorkeudet, rakentamis- ja rakennusmääräykset, silta- ja rumpulausunnot	ELY-keskus antaa pyydättäessä lausunnon alimmasta rakentamiskorkeudesta tai silta- ja rumpuaukon koosta. Rakentamis- ja rakennusmääräykset tulevat kunnan rakennusvalvojalta ja asemakaavasta.	Jatketaan työtä	Kunnat, Pohjois-Pohjanmaan ELY-keskus
Vesistökunnostushankkeissa/kaikessa maankäytössä pyritään säilyttämään varastotilavuus tulvien varalta		Maankäytön suunnittelussa, kuten oituksissa otettava paremmin huomioon vedenpidättämisen näkökulma.	Pudasjärvi
Tulvavaara- ja tulvariskikartoitus ja niiden kehittäminen	SYKE on kehittänyt tulvakartoitustyökalun, jota käytetään tulvavaara- ja tulvariskikartoituksessa. SYKE ylläpitää työkalua ja järjestelmiä.	Jatketaan työtä	Tulvakeskus (SYKE), Pohjois-Pohjanmaan ELY-keskus

### 9.1.1 Maankäytön suunnittelu

Pudasjärven kaupunki ottaa kaavoituksessa jo nyt tulvat huomioon. Rakentamista ei kohdisteta paikkoihin, jotka jäävät melko harvinaisella (1/50a) tulvalla veden alle. Kaavoituksessa kiinnitetään huomiota myös tie-yhteyksien järjestämiseen niin, että asuinalueet eivät jää saarroksiin.

Tulviin varautumista on ohjeistettu valtakunnallisissa alueidenkäyttötavoitteissa (Valtioneuvoston päätös 30.11.2000). Tavoitteiden mukaisesti 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 kuitenkin poiketa, jos tarve- ja vaikutusselvityksiin perustuen osoitetaan, että tulvariskit pystytään hallitsemaan ja että rakentaminen on kestävä kehityksen mukaista. Maankäyttö- ja rakennuslain mukaan rakennuspaikan soveliaisuutta ja kelvollisuutta harkittaessa on muun muassa otettava huomioon, ettei rakennuspaikalla ole tulvan, sortuman tai vyörymän vaaraa (MRL 116§). Lupakäytännössä käytetään periaatetta, jonka mukaan rakennuspaikka ei sovellu rakentamiseen, jos rakentamisalue tai tontti peittyy kokonaan melko harvinaisella (1/50a eli kerran 50 vuodessa tapahtuvalla) tulvalla. Rakennuspaikalta täytyy löytyä riittävän laaja suositellun alimman rakentamiskorkeuden ehdot täyttävä alue ja vakitukselle asunnolle tulee pystyä järjestämään myös kuivana pysyvä kulkuyhteys. Jos kyseessä on kaavaton ranta-alue, ennen rakennusluvan myöntämistä vaaditaan ELY-keskuksen poikkeamispäätös.

Maankäytön suunnittelua jatketaan ensisijaisena toimenpiteenä.

### 9.1.2 Alimmat rakentamiskorkeudet, rakentamis- ja rakennusmääräykset sekä silta- ja rumpalausunnot

Olemassa oleva rakennuskanta tulisi mahdollisuuksien mukaan tulvasuojata esimerkiksi nostamalla lattiakorkeutta, sijoittamalla herkimmin vahingoittuva irtaimisto tai laitteisto ylemmäs, tekemällä kellareista vedenkestäviä, viemärien takaiskuventtiileillä ja rakennusmateriaalien valinnalla (European commission 2003). Asemakaavassa voidaan antaa yksityisille alueille määräyksiä tulvasuojelusta, kuten rakennuskorkeuksista tai rakennusmateriaaleista. Ongelmana voi olla jo rakennetuilla alueilla toteuttamisvelvollisuuteen ja rakentamiskustannuksiin liittyvät seikat. Tulvariskien hallinta kannattaa siis huomioida erityisesti uusilla rakennusalueilla, jolloin myös tulvasuojelun kustannuksia on mahdollista kohdentaa paremmin hyödyn saajille. Yleiseksi osoitetuilla alueilla voidaan esimerkiksi antaa määräyksiä erityisistä tulvasuojelurakenteista. Tulvasuojeluun liittyvät laajemmat alueet kannattaa osoittaa asemakaavassa yleisiksi alueiksi (puisto, virkistysalue, erityisalue yms.). (E kroos & Hurmerinta 2011)

Pohjois-Pohjanmaan ELY-keskus antaa tarvittaessa suosituksen alimmasta rakentamiskorkeudesta sekä silta- ja rumpalausuntoja. Kunnat antavat rakentamis- ja rakennusmääräyksiä ja valvovat niiden toteuttamista. Rakentamis- ja rakennusmääräyksissä sekä lupaharkinnassa tulee ottaa huomioon tulva-alueen erikoisluonne.

Lausuntojen antamista ja määräyksien valvontaa jatketaan ensisijaisena toimenpiteenä.

### 9.1.3 Varastotilavuuden säilyttäminen

Rakennetun alueen osuus vesistöjen lähellä on lisännyt valunnan äkillisyyttä ja siten myös tulvien voimakkuutta samalla kun luonnollisten sadevesien imeytymisalueiden ja tulvien pidättämisalueiden määrä on vähentynyt. Maankäytön suunnittelun ohjauksella ja rakentamista koskevilla säännöksillä voidaan ehkäistä tulvariskiä niin rakennetulla alueella kuin esimerkiksi ojitetulla alueella. Tulvavesien pidättäminen valuma-alueella on tavallisesti ympäristön kannalta paras ratkaisu olemassa olevien tulvariskien vähentämiseen.

Kaikessa rakentamisessa sekä ojituksissa olisi otettava paremmin huomioon vedenpidättämisen näkökulma.

Otetaan vedenpidättämisen näkökulma huomioon kaikessa rakentamisessa.

### 9.1.4 Tulvavaara- ja tulvariskikartoitus ja niiden kehittäminen

Myös tulvariskien hallintasuunnitelman laatiminen ja siinä yhteydessä tulvavaara- ja tulvariskikartoitukset voidaan katsoa olevan tulvariskiä ennaltaehkäisevä toimenpide.

Tulvaryhmän ehdotus kehittämistoimenpiteeksi on, että laajennetaan tulvavaarakartoitusta Pudasjärven taajaman sivuosiin ja selvitetään mistä vesi leviää taajamaan erittäin harvinaisella (1/250a) tulvalla. Näin voidaan varautua taajaman operatiiviseen tulvantorjuntaan paremmin.

Jatketaan tulvavaara- ja tulvariskikartoitusten tekemistä ja niiden kehittämistä.

## 9.2 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 varoitusjärjestelmät, ennakkotiedottamisen, pelastussuunnitelmat, tulvantorjunnan harjoitukset sekä tulvatilanteen dokumentointi (Taulukko 9.2).

**Taulukko 9.2 lijoen vesistöalueella tehtävät valmiustoimet**

Toimenpide	Nykytila	Ehdotus jatkotoimenpiteestä	Vastuutaho
Asukkaiden omatoiminen varautuminen	Tietävät huonosti omaa vastuutaan.	Markkinoidaan pientalon tulvaopasta, lisätään asukkaiden tietoisuutta oman omaisuuden suojaamisesta sekä muusta tulva-asiasta	Oulu-Koillismaan pelastuslaitos, kunnat, Pohjois-Pohjanmaan ELY-keskus, Pohjois-Pohjanmaan Liitto, Asukkaat / Kiinteistönomistajat, MMM, Vakuutusyhtiöt
Tulvamallinnus- ja ennusteen käyttö sekä niiden kehittämisen	Tulvamallinnusta tehdään vesistömallin avulla, se on jokapäiväinen työkalu ELY-keskuksissa. SYKE hoitaa sitä ja sen kehittämistä.	Jatketaan työtä ja mallinnetaan veden leviämisreitit Pudasjärvellä	Tulvakeskus (SYKE), ELY-keskus
Varoitus- ja tiedotusjärjestelmien kehittäminen	SYKE antaa automaattisia vesistötulvavaroituksia ja Ilmatieteen laitos merivedenkorkeus- ja rankkasadevaroituksia. Näiden lisäksi Tulvakeskus toimittaa viranomaisille säännöllisesti tiedotteita ja varoituksia. ELY-keskus tiedottaa mahdollisista vaaratilanteista paikallisesti.	Jatketaan työtä	Tulvakeskus (SYKE)
Pelastustoimen suunnitelmat	Pelastuslaitoksella on suunnitelmat tulvan varalle	Jatketaan työtä	Oulu-Koillismaan pelastuslaitos
Tulvantorjunta-, evakuointi- ja kuntien valmiussuunnitelmat	Tehdään edellä mainitut suunnitelmat ja pidetään niitä yllä	Huolehditaan että tulvat on mainittu suunnitelmissa.	Kunnat, Oulu-Koillismaan pelastuslaitos
Vapaaehtoisen pelastuspalvelun toiminta	Pudasjärvellä ja Taivalkoskella on yhteinen vapaaehtoisjärjestö, jota poliisi koordinoi.	Käytetään VAPEPA-toimintaa enemmän tulvatilanteessa. Selvitetään yhteisöjen potentiaali tulvatilanteessa.	Poliisi, Oulu-Koillismaan pelastuslaitos, Pudasjärvi, Taivalkoski
Viranomaisten pelastusharjoitukset	Pelastusharjoituksia ovat sekä paloasemakohtaisia että maakuntakohtaisia. Pelastusharjoituksia pidetään eri periodeissa, riippuen toteuttajasta. Esimerkiksi Oulu-Koillismaan Pelastuslaitos pitää joka kevät pelastusharjoituksia, vaihtuvalla teemalla.	Jatketaan työtä	AVI, Oulu-Koillismaan pelastuslaitos, Pohjois-Pohjanmaan ELY, kunnat

### 9.2.1 Asukkaiden omatoiminen varautuminen

Yksi tärkeimmistä ennaltaehkäisykeinoista on alueen asukkaiden tulvatietoisuuden lisääminen ja siihen tähtäävät toimet kuten esimerkiksi ohjeet tulvaan varautumisesta. Oulu-Koillismaan ja Jokilaaksojen pelastuslaitos tekivät yhteistyössä [pientalon tulvaturvallisuusoppaan](#), jota on jaettu tulvariskikohteiksi tunnistetuissa kohteissa ja se löytyy internetistä.

Asukkaiden tietoisuutta voidaan lisätä esimerkiksi pelastuslaitoksen, kuntien tai ELY-keskuksen järjestämällä tapahtumilla ja tiedotuksella. Tulvatietoisuuden lisääminen on tärkeää erityisesti tulviin sopeutumis- ja varautumistoimien toteutumisen kannalta. Esimerkiksi pelastuslaitos voi pitää talon suojausnäytöksen, jonka jälkeen asukkaat voisivat itse suojata talon, mikäli vesi uhkaa sitä. Sen lisäksi tulva-alueelle voisi sijoittaa ns. tulvatolppia, joka näyttää korkeuden, minne asti vesi nousee tietyllä tulvaskenaariolla.

Ensisijaisena toimenpiteenä markkinoidaan pientalon tulvaturvallisuusopasta ja keksitään muita tapoja tiedottaa asukkaita miten voivat omatoimisesti varautua.

## 9.2.2 Tulvamallinnuksen ja -ennusteiden käyttö ja kehittäminen

Vesistöjen vesitilanteen seurannassa käytetään SYKE:n vesistöennustejärjestelmää, jonka avulla voidaan tarkastella vesistöalueen vesitilannetta ja sen kehittymistä. Vesistöennusteiden laskennassa hyödynnetään ympäristöhallinnon hydrologisen havaintoverkoston havaintoja, Ilmatieteenlaitoksen säähavaintoja ja -ennusteita, sääatutkan sadetietoja sekä satelliittien lumen peittävyystietoja. Vesistömalli simuloi aluesadantaa, lumipeitettä, haihduntaa maalta ja järvistä, painannevarastoja, maankosteutta, maan pintakerroksessa liikkuvaa vettä, pohjavettä, valuntaa sekä järviä ja jokia. Tärkeimmät ennusteet ja muita vesistömallin laskentatuloksia on nähtävillä ympäristöhallinnon Internet-sivuilla osoitteessa [www.ymparisto.fi/vesistoennusteet](http://www.ymparisto.fi/vesistoennusteet). Ennustekuvat päivittyvät automaattisesti useita kertoja vuorokaudessa.

Tulvaryhmän ehdotus kehittämistoimenpiteeksi on, että laajennetaan lijoen vesistöalueen hydrologista havainnointiverkkoa esim. parantamalla maankosteuden mittauksen luotettavuutta, tihentämällä lumilinjamittauksia ja jäänpaksuuden mittauksia tarpeen vaatiessa. Sen lisäksi Pudasjärven purkautumiskäyrä tulisi tarkastaa ja varmistaa, että vesistömalli toimii luotettavammin myös tulvan ennustamisessa. Lijoen vesistöalue on niin suuri, että lumisuus voi vaihdella paljon. Lumen määrällä voi siis olla suuri merkitys kevätajan säännöstelyihin latvajärvillä.

Jatketaan tulvamallinnuksen ja -ennusteiden käyttöä ja kehitystä esim. laajentamalla hydrologista havainnointiverkkoa.

## 9.2.3 Varoitus- ja tiedotusjärjestelmien kehittäminen

Tulvavaroitusjärjestelmä perustuu vesistömalliin pohjautuvaan valtakunnalliseen vedenkorkeus- ja tulvavaroituksiin sekä tulvaennusteisiin. Vedenkorkeus- ja tulvavaroitukset annetaan vesistömallin ennusteiden ja havaintojen perusteella erikseen määritettyjen sadanta-, vedenkorkeus- ja virtaamatasojen ylittyessä ennusteissa tai reaaliaikaisissa havainnoissa. Varoitukset ovat kaikkien luettavissa internetissä ja lisäksi ne lähetetään sähköpostitse vesistöalueen vesistömallin käyttäjille.

Tiedotustoimintaa tarvitaan tietojen välittämiseksi tiedotusvälineille, tulvauhka-alueen asukkaille ja tulvaonnettomuuden kohdanneille. Tietoa tarvitaan tulvatilanteen kehittymisestä ja toimista sen torjumiseksi. Näiden tietojen on oltava oikeita ja täsmällisiä sekä aina ajanmukaisia. Tulvantorjuntaa hoidettaessa on myös välttämätöntä, että tulvantorjuntaorganisaation ja tiedotusvälineiden välillä vallitsee luottamuksellinen yhteistyö. Tulvan vaaran tiedostaminen sekä tiedottaminen uhkaavasta tilanteesta ennakoon auttavat asukkaita varautumaan tulvaan tai mahdolliseen evakuoimiseen. Varautumiskeinoja ovat esimerkiksi omaisuuden

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

Tulvatiedotteiden ja niihin liittyvien ennusteiden laatimisesta vastaa Pohjois-Pohjanmaan ELY-keskus. Tiedottaminen tapahtuu sovitun mukaisesti sähköpostilla ja internetissä.

Jatketaan varoitus- ja tiedotustoimintaa sekä kehitetään varoitus- ja tiedotusjärjestelmiä.

## 9.2.4 Pelastustoimen suunnitelmat

Pelastuslaitoksen tehtävät on määritelty pelastuslaissa ja -asetuksessa. Tärkeimmät tehtäväkokonaisuudet ovat onnettomuus- ja vaaratilanteiden edellyttämä kiireellinen pelastustoiminta sekä tulipalojen ja muiden onnettomuuksien ehkäisy yhteistyössä yritysten, laitosten, yhteisöjen ja yksittäisten henkilöiden kanssa. Pelastusviranomainen vastaa tulvatilanteesta yleisjohdosta ja pelastustoimintaan kuuluvien tehtävien toimesta.

Pidetään ajan tasalla pelastustoimen suunnitelmia ja varmistetaan, että pelastuslaitoksilla on jatkossakin suunnitelmat myös tulvien varalta.

## 9.2.5 Tulvantorjunta- ja evakuointisuunnitelmat sekä kuntien valmiussuunnitelmat

Kunnilla tulisi olla valmiussuunnitelmissa myös maininta tulvatilanteesta. Pelastuslaitoksella on omat evakuointisuunnitelmat.

Varmistetaan että kuntien valmiussuunnitelmissa on maininta tulvaista ja että evakuointisuunnitelmat löytyvät.

## 9.2.6 Vapaaehtoisen pelastuspalvelun toiminta

Pudasjärvellä ja Taivalkoskella on yhteinen vapaaehtoinen pelastuspalvelu, jota poliisi koordinoi. Vapaaehtoisjärjestöt eivät ole tällä hetkellä mukana tulvatyössä, mutta potentiaalia löytyy. Vapaaehtoinen pelastuspalvelu voisi olla kunnan apuna tulvan aikaisen evakuoitujen henkilöiden huollossa.

Otetaan paremmin vapaaehtoinen pelastuspalvelu mukaan tulvatoimintaan.

## 9.2.7 Viranomaisten pelastusharjoitukset

Tulvatilannetoimintaan liittyvien harjoitusten järjestämisvastuusta on säädetty valtioneuvoston asetuksella pelastustoimesta (VNA 787/2003). Asetuksen mukaan aluehallintoviraston tehtävänä on järjestää pelastustoimen alueiden ja pelastustoimeen osallistuvien muiden viranomaisten yhteistoimintaa edistäviä väestönsuojelu- ja suuronnettomuusharjoituksia. Myös alueen pelastustoimen tehtäviksi on määritelty järjestää väestönsuojelu- ja suuronnettomuusharjoituksia.

Maakuntatasolla Pohjois-Suomen aluehallintovirasto osallistuu pelastusharjoitusten suunnitteluun ja järjestämiseen. Oulu-Koillismaan pelastuslaitoksen pelastusharjoituksissa harjoitellaan eri tilanteita vaihtuvalla teemalla, joista yksi on tulvat. Nykyisen menettelyn mukaisten paikallisten tulvantorjuntaharjoitusten lisäksi jatkossa on syytä säännöllisesti järjestää koko vesistön kattavia harjoituksia. Näissä harjoituksissa voidaan keskittyä erityisesti säännöstelyjen käyttöön, ennusteiden ja varoitusjärjestelmien tulkintaan sekä säännöstelijöiden väliseen yhteistyön kehittämiseen.

Jatketaan erilaisten pelastusharjoitusten järjestämistä ja osallistutaan niihin aktiivisesti.

## 9.3 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). (Taulukko 9.3)

**Taulukko 9.3 Iijoen vesistöalueella tehtävät tulvasuojelutoimenpiteet**

Toimenpide	Nykytila	Ehdotus jatkotoimenpiteestä	Vastuutaho
Vesistön säännöstelyn kehittäminen	Nykyisin jo toteutetaan. Ke-vällä lasketaan säännöstelyjärvet alarajalle ja Polojärvi lasketaan kun erityisen lumisen talvi. Alajuoksulla tehdään tulva-ajot hyvissä ajoin ennen tulvaa.	Jatketaan työtä ja kehitetään yhteistyössä eri tahojen kanssa.	Voimayhtiöt, Pohjois-Pohjanmaan ELY
Jääpatojen muodostumisen ehkäiseminen	Jääkannen tekeminen alkutalvesta säännöstelytoimilla	Jääpatojen muodostumista voidaan ehkäistä jään sa-hauksilla sekä jäidenlähdön aikaisilla säännöstelytoimenpiteillä	Voimayhtiöt, Pohjois-Pohjanmaan ELY
Penkereiden kunnossapito, korottaminen ja rakentaminen	Kaupunki vastaa penkereiden kunnossapidosta	Asutusta suojaaville penkereille laaditaan tarkkailuohjelma.	Pudasjärvi, Kainuun ELY

### 9.3.1 Vesistön säännöstelyn kehittäminen

Iijoen säännöstely on kuvattu edellä (luku 4.3). Kuivina keväinä ja kesinä järviin pyritään jättämään vettä, kun taas oletettuina märkinä keväinä järvet pyritään ajamaan lähelle alarajoja. Järviä säännöstellään niiden myönnettyjen lupaehtojen mukaisesti, jossa saattaa olla hyvinkin tarkkoja päivämääriin sidottuja lupamääräyksiä.

Lupamääräykset saattavat hankaloittaa järkevää säännöstelyä, koska niissä ei ole välttämättä huomioitu ilmastomuutoksen seurauksena ennustettua syys- ja talvitulvien lisääntymistä. Näiltä osin on käynnissä juoksutus- ja padotusselvityksen esiselvitys, jossa tarkastetaan onko tarpeellista käynnistää juoksutus- ja padotusselvitys. Säännöstelyjen toteuttaminen, yhteensovittaminen ja kehittäminen koko vesistöalueen näkökulmasta ovat käynnissä koko ajan.

Jatketaan säännöstelyn toteuttamista, yhteensovittamista ja kehittämistä mm. ilmastomuutoksen suhteen.

### 9.3.2 Jääpatojen muodostumisen ehkäisy

Iijoen vesistöalueella jään muodostumisen ja lähdön aikaan säännöstelytoimilla pyritään vaikuttamaan jää- ja hydydepatojen muodostumiseen. Myös jäänsahauksilla voidaan estää jääpatojen muodostumista.

Jatketaan jääpatojen muodostumisen ehkäisemistä mm. säännöstelyn avulla.

### 9.3.3 Penkereiden kunnossapito, korottaminen ja rakentaminen

Pudasjärvellä on rakennettu penkereitä suojaamaan asutusta, niiden ylläpito on kaupungin vastuulla. Ylläpito tarkoittaa penkereiden valvomista ja hoitamista, kuivatusojien sekä niihin kuuluvien rakenteiden hoitamista ja kunnossapitämistä sekä pumppujen toiminnan tarkkailua. Sen lisäksi tulva-aikana penkereissä olevat maisema-aukot täytyy tukkia. Tulvaryhmän ehdotus on, että sellaisille penkereille, jotka suojaavat asutusta laaditaan tarkkailuohjelma, jolloin niillä pidetään määräaikaista ja vuositarkastukset viranomaisohjauksessa.

Pidetään penkereet kunnossa ja oikeassa tasossa sekä asukkaita suojaaville penkereille laaditaan tarkkailuohjelma.

## 9.4 Toiminta tulvatilanteessa

Toimintaan tulvatilanteessa kuuluvat tulvan aikana suoritettavat toimenpiteet tulvasta aiheutuvien vahinkojen estämiseksi tai vähentämiseksi. Tällaisia ovat mm. tilanteen vaatimat vesistön säännöstelyt, erilaisten vedenvirtausta estävien rakenteiden tai jääpatojen hajottaminen sekä pelastustoiminta sisältäen evakuoinnin ja tilapäisin rakentein tapahtuvan suojaamisen. (Tulvariskityöryhmä, 2009) (Taulukko 9.4)

**Taulukko 9.4 Ijoen vesistöalueella tehtävät tulvatilanteen aikaiset työt**

Toimenpide	Nykytila	Ehdotus jatkotoimenpiteestä	Vastuutaho
Tulvatilannetyö (jääpatojen purku, evakuointi, pumppaus ym)	Rakennusten suojausten koordinointi, pumppaukset, evakuoinnit, tulvati-lanteet seuraaminen ym. tehdään yhteistyössä eri viranomaisten kesken.	Jatketaan työtä, lisätään asukkaiden tietoisuutta tulvatilanteessa tehtävistä asioista	Kunnat, Oulu-Koillismaan pelastuslaitos, Pohjois-Pohjanmaan ELY, Voimayhtiöt
Tulvatilanteen dokumentointi	Tulvatilanne pyritään dokumentoimaan valokuvin ja tulvakorkeuden mittauksilla. ELY-keskuksella vastuu siirtää tiedot tulvatietojärjestelmään.	Vahingonkärsijät voivat dokumentoida tulvia esimerkiksi valokuvin.	Tulvakeskus, Pohjois-Pohjanmaan ELY, vahingonkärsijät

### 9.4.1 Tulvatilannetyö

Tulvatilannetyö tarkoittaa sitä työtä, jota Pohjois-Pohjanmaan ELY-keskus, Oulu-Koillismaan pelastuslaitos, kunnat sekä voimayhtiöt tekevät tulvan aikana. Tällaisia töitä on esimerkiksi jääpatojen purku, evakuointi, pumppaus, säännöstelyn käyttö ym. (Liite 2)

Tulvauhkatilanteessa tulvatiedotteiden ja niihin liittyvien ennusteiden laatimisesta alueella vastaa ELY-keskus, ja valtakunnallisesta tiedottamisesta vastaa Tulvakeskus. Pelastustoimintatilanteessa pelastustoiminnan johto vastaa tiedottamisesta. ELY-keskus ja Tulvakeskus jatkavat tulvaennusteisiin liittyvää tiedottamista myös pelastuslaitoksen työn käynnistyttyä. Ijoen säännöstelyllä voidaan vaikuttaa merkittävästi erityisesti keväisin lumen sulamisesta aiheutuviin tulviin sekä jonkin verran jääpatojen syntymiseen. Jääpatoja puretaan, kun niistä aiheutuvat vesimassat uhkaavat rakennuksia. Purkamisessa on huomioitava, että liikkeelle lähtevät jäämassat eivät aiheuta vahinkoja alapuolisessa vesistössä. Pelastuslaitoksen tehtäviin kuuluu kaikki pelastustoimintaan liittyvät työt, kuten evakuointi ym.

Jatketaan tulvatilannetyötä ja kehitetään erityisesti viranomaisyhteistyötä.

### 9.4.2 Tulvatilanteen dokumentointi

Tulvatilanne pyritään dokumentoimaan valokuvin ja tulvakorkeuden mittauksilla resurssien mukaan. Resurssit vähenevät koko ajan, joten olisi tärkeää, että vahingonkärsijät voisivat itse dokumentoida tulvatilanteita.

Jatketaan dokumentointia resurssien puitteissa ja pyritään perustamaan verkkopalvelu tai käytetään sosiaalista mediaa hyväksi tulvien dokumentoinnissa.

## 9.5 Jälkitoimenpiteet

Jälkitoimenpiteet ovat tulvatilanteen jälkeen tehtäviä, vahingoista toipumiseen ja varautumisen parantamiseen tähtääviä toimia. Jälkitoimenpiteillä pyritään varmistamaan, että tulvasta kärsinyt alue ja sen asukkaat toipuvat henkisistä ja fyysisistä vahingoista sekä pystyvät jatkamaan elämäänsä mahdollisimman normaalisti.

Tarvittaessa myös ympäristön pilaantumisen estäminen kuuluu jälkitoimenpiteisiin. Tulvatilanteen jälkeen on myös tärkeää arvioida toiminta tulvatilanteessa ja tarvittaessa parantaa sitä tai tulviin varautumista alueella ennen mahdollista seuraavaa tulvaa. (Taulukko 9.5)

**Taulukko 9.5 Iijoen vesistöalueella suoritettavat jälkitoimenpiteet**

Toimenpide	Nykytila	Ehdotus jatkotoimenpiteestä	Vastuutaho
JÄLKITOIMENPITEET	Jälleen rakentaminen, siivous, fyysiset ja henkiset terveyttä edistävät asiat, vahingonkorvausasiat, tiedottaminen, vapaaehtois-toiminnan edistäminen, kokemukset ja kehittämis-ideat	Jatketaan ja kehitetään	kaikki
Tulvavahinkojen arviointi	Vuorossa oleva palomestari tekee alustavan tulvavahinkojen arvioinnin ja rakennustarkastaja tekee tarkemman vahinkoarvion.	Jatketaan työtä	Oulu-Koillismaan pelastuslaitos, kunnat

Vuoden 2014 alusta alkaen vesistötulvista aiheutuvia rakennus- ja irtaimistovahinkoja ei enää korvata valtion varoista vaan vahinkovakuutuksista muiden omaisuusvahinkojen tapaan. Korvaussuojan saa hankkimalla tulvavahingot kattavan vakuutuksen, joka sisältyy nykyisellään jo useimpiin koti- ja kiinteistövakuutuksiin. Korvauskäytännön muutos vaatii aktiivista ja ennakoivaa tiedottamista muun muassa tulvaryhmän osalta, jotta tieto saatavilla olevista tulvavakuutuksista välittyisi tulvariskialueen asukkaille.

Jatketaan jälkitoimenpiteiden tekemistä ja kehitetään palautumisen nopeuttamista.

### 9.5.1 Tulvavahinkojen arviointi

Tulvan jälkeen päivystyksessä oleva palomestari tekee alustavan tulvavahinkojen arvioinnin ja rakennustarkastaja tekee tarkemman vahinkoarvion. Satovahingon korvauksen päättää kunnan maaseutu elinkeinoviranomainen. Suomen ympäristökeskus arvioi tulvan poikkeuksellisuuden.

## 9.6 Ylimääräiset toimenpiteet

Ylimääräiset toimenpiteet ovat sellaisia toimenpiteitä, joilla voidaan saavuttaa nykyistä tavoitetasoa parempi tulvariskien hallinnan taso merkittäväällä tulvariskialueella sekä koko vesistöalueella. Ylimääräisten toimenpiteiden toteutumisesta ei ole varmuutta esimerkiksi lainsäädännön tai kartoituspuutteen vuoksi. Tavoitteet toteutuvat jo merkittäväällä tulvariskialueella, joten toimenpiteet on nimetty ylimääräisiksi toimenpiteiksi. (Taulukko 9.6) Niiden vaikutuksia ei ole arvioitu ympäristöselostuksessa.

**Taulukko 9.6 Iijoen vesistöalueen ylimääräiset toimenpiteet**

Toimenpide	Ehdotus jatkotoimesta, muu perustelu	Vastuutaho
Veden tilapäinen pidättäminen valuma-alueella	Tutkitaan lisää ja seurataan toteutuneiden toimenpiteiden vaikutuksia tulviin / VHS	ELY-keskus
Tekojärven rakentaminen	Selvitetään Kollajan vaikutus merkittävälle tulvariskialueelle	ELY-keskus / Voimayhtiö
Kiinteät tulvavallit ja -seinät (kohdekohtaiset)	Suojataan tulvariskikohteet suunnittelukauden aikana, mikäli kohteita on.	Kiinteistönomistajat

### 9.6.1 Veden tilapäinen pidättäminen valuma-alueella

Tulvavesien pidätysalueet kuten kosteikot ja tulvaniityt ja -metsät toimivat parhaimmillaan monimuotoisina elinympäristöinä, ja ne voivat auttaa myös vesiensuojelutavoitteiden saavuttamisessa pidättämällä ravinteita. Lisäksi ne voivat parantaa vesitasetta lisäämällä esimerkiksi kesän kuivakauden virtaamia. Iijoen vesistöalueelta ei löytynyt varsinaisia kohteita, joihin vettä voisi pidättää suurilla tulvilla. Veden pidättäminen toimii vesienhoidon toimenpiteenä.

### 9.6.2 Kollajan tekojärven rakentaminen

Kollajan tekojärven vaikutus kohdistuisi ennen kaikkea merkittävän tulvariskialueen alapuoliseen Iijokeen. Sen rakentaminen lisäisi Iijoen varastointikapasiteettia ja parantaisi huomattavasti sen vetokykyä Kuusamon-tien sillan jälkeisellä vesistöalueella, esimerkiksi Pudasjärvässä. Pudasjärven keskustan merkittävään tulvariskialueeseen Kollajan tekojärvellä olisi vain vähäinen merkitys.

### 9.6.3 Kiinteät tulvavallit ja -seinät

Sellaiset tulvariskikohteet, jotka kastuvat harvinaisella (1/100a) tai yleisemmällä tulvalla, tulee suojata esimerkiksi tulvavallilla tai -seinällä.

## 9.7 Toimenpiteet tavoitteiden saavuttamiseksi

Iijoen vesistöalueella tavoitteet saavutetaan nykyisillä toimenpiteillä. (

Taulukko 9.7).

**Taulukko 9.7 Miten tavoitteet toteutuu Iijoen vesistöalueella**

Vahinko-ryhmä	Tavoite	Toteutuuko (miten toteutuu/ei toteudu)	Toimenpidekategoria
Kaikkia vahinkokoryhmiä koskevat tavoitteet	Tulvahuippu ei ilmastomuutoksesta huolimatta kasva.	Toteutuu	Tulvariskien vähentäminen, tulvasuojelu
	Viranomaistoiminta on selkeää. Kaikilla viranomaisilla on kaikissa tulvatilanteissa selkeä rooli ja viranomaisten välinen yhteistyö on saumatonta. Toiminta on selkeää ennen tulvaa, sen aikana ja sen jälkeen	Toteutuu	Kaikki toimenpidekategoriat

Ihmisten turvallisuus ja terveys	Väestö on turvassa ja tietoinen tulvavaarasta. Nykyisissä taajamissa eläminen ja työskentely on normaalia vähintään harvinaisella (1/100a) tulvalla ja muilla alueilla vähintään melko harvinaisella (1/50a) tulvalla. Vaikeasti evakuoitavat rakennukset ovat normaalissa käytössä erittäin harvinaisella (1/250a) tulvalla. Kaikki uudet rakennettavat asuin- ja lomarakennukset ovat suojassa kastumiselta vähintään harvinaisella (1/100a) tulvalla. Uudet rakennettavat erityiskohteet ovat suojassa kastumiselta ja evakuoitavissa kaikissa tulvatilanteissa.	Toteutuu/Kaavoituk-sella toteutetaan	Kaikki toimenpidekategoriat
	Tulvasuojelupenkereet ovat turvalliset. Tulvasuojelupenke-reiden kunnossapidon vastuu on selkeä ja toteutus on laadukasta. Taajamia ja muita yhtenäisiä asuinalueita suo-jaavat tulvasuojelupenkereet eivät ylitä edes harvinaisella (1/100a) tulvalla ja niiden sallitaan ylittävän vasta erittäin harvinaisella (1/250a) tulvalla. Muut asutusta suojaavat tulvasuojelupenkereet eivät ylitä edes melko harvinaisella tulvalla (1/50a) ja niiden sallitaan ylittävän vasta harvinaisella (1/100a) tulvalla. Kaikkien penkereiden rakenteet kestävät mitoitusvirtaamaa.	Toteutuu	Valmiustoimet, tulvasuojelu ja toiminta tulvatilanteessa
Välttämättömyyspalvelut	Tiedonkulku toimii. Puhelin- ja tietoliikenteen pääyhteydet toimivat vähintään harvinaisella (1/100a) tulvalla ja niihin sallitaan häiriöitä vasta erittäin harvinaisella (1/250a) tulvalla. Kuitenkin tietoyhteyksiä vaativat turvallisuuslaitteistot, kuten patovalvontalaitteistot, toimivat kaikissa tulvatilanteissa.	Toteutuu	Tulvariskin vähentäminen, valmiustoimet, tulvasuojelu ja toiminta tulvatilanteessa
	Veden-, sähkön- ja lämmönjakelu toimii harvinaisella (1/100a) tulvalla. Vesijohtovesi pysyy juomakelpoisena vähintään harvinaisella (1/100a) tulvalla ja talousvettä voidaan toimittaa harvinaisemmalla tulvalla poikkeusjärjestelyin. Sähkön- ja lämmönjakelussa sallitaan haittaa aiheuttavia keskeytyksiä vasta erittäin harvinaisella (1/250a) tulvalla. Erittäin harvinaisten tulvien aiheuttamat sähkön- ja lämmönjakelun keskeytykset ovat niin lyhyitä, ettei väestö joudu muuttamaan väliaikaistiloihin.	Toteutuu	Tulvariskin vähentäminen, valmiustoimet, tulvasuojelu ja toiminta tulvatilanteessa
	Tärkeät tiet ovat liikennöitävissä. Päätiät sekä muut asumisen ja elinkeinoelämän kannalta välttämättömät tiet tai tieosuudet sekä taajamien evakuointireitit ovat liikkumisen ja kuljetusten kannalta liikennöitävissä harvinaisella (1/100a) tulvalla ja niiden sallitaan jäävän pois käytöstä vasta erittäin harvinaisella (1/250a) tulvalla.	Teitä menee poikki, mutta evakuointireitit pitäisi pysyä kuivana	Tulvariskien vähentäminen, valmiustoimet, tulvasuojelu ja toiminta tulvatilanteessa
Elintärkeitä toimintoja turvaava taloudellinen toiminta	Elintärkeää toimintaa ei sijoiteta tulva-alueelle. Tuleva yhteiskunnan elintärkeitä toimintoja (esim. satamat/lentoasemat, tärkeä teollisuus, väestön perustarpeiden tyydyttämiseen liittyvä toiminto) turvaava taloudellinen toiminta on mahdollista kaikissa tulvatilanteissa.	Tulvariskialueella ei ole yhteiskunnan kannalta elintärkeitä toimintoja	Tulvariskin vähentäminen ja toiminta tulvatilanteessa
Vahingollinen seuraus ympäristölle	Vesien tila ei heikkene. Tulvat eivät heikennä vesien ekologista tai kemiallista tilaa eivätkä hidasta merkittävästi vesienhoidon tavoitteiden saavuttamista. Tulvariskejä vähentävien toimenpiteiden valinnassa ja toteutuksessa otetaan huomioon vesienhoidon tavoitteet.	Toteutuu	Tulvariskien vähentäminen, tulvasuojelu ja toiminta tulvatilanteessa
Kulttuuriperintö	Kulttuuriperinnölle ei aiheudu korjaamatonta vahinkoa. Valtakunnallisesti merkittävien rakennettujen kulttuuriympäristöjen rakennuksille ja tulvalle alttiille rakenteille ei aiheudu korjaamatonta vahinkoa missään tulvatilanteissa. Uudet rakennettavat kirjastojen, arkistojen ja museoiden rakennukset ovat suojassa erittäin harvinaisella (1/250a) tulvalla.	Tulvariskialueella ei ole valtakunnallisesti merkittäviä rakennettuja kulttuuriympäristöjä	Tulvariskien vähentäminen, valmiustoimet, tulvasuojelu ja toiminta tulvatilanteessa
Muut vahingot	Koulurakennuksia voidaan käyttää normaalisti vähintään melko harvinaisella (1/50a) tulvalla, koulurakennuksia voidaan käyttää poikkeusjärjestelyin harvinaisella (1/100a) tulvalla ja niille voi aiheutua pitkäaikaista korjausta vaativaa vahinkoa vasta erittäin harvinaisella (1/250a) tulvalla.	Toteutuu (Koulurakennus joutuu saarroksiin vasta erittäin harvinaisella tulvalla (1/250a))	Tulvariskin vähentäminen, valmiustoimet, tulvasuojelu ja toiminta tulvatilanteessa
	Nykyiset liike- ja tuotantorakennukset (sisältäen maatilarakennukset) sekä avoimet varastoalueet ovat normaalissa käytössä vähintään melko harvinaisella (1/50a) tulvalla ja niiden käytön estymistä sallitaan vasta harvinaisella (1/100a) tulvalla. Uudet rakennettavat liike- ja tuotantorakennukset sekä avoimet varastoalueet ovat normaalissa käytössä vähintään harvinaisella (1/100a) tulvalla ja niiden	Toteutuu osittain (melko harvinaiselta (1/50a) tulvalla kas-tuu tai jää saarroksiin viisi eläinsuojaa)	Tulvariskin vähentäminen, valmiustoimet, tulvasuojelu ja toiminta tulvatilanteessa

	käytön estymistä sallitaan vasta erittäin harvinaisella (1/250a) tulvalla.		
--	--	--	--

## 9.8 Kustannushyötytarkastelu

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

Kustannusten arviointi perustuu toimenpiteiden suorien kustannusten ja käyttökustannusten arviointiin, eikä muita välillisiä kustannuksia ole tässä vaiheessa otettu huomioon. Kuitenkin esimerkiksi luontoon ja vesistöön kohdistuvien hyötyvaikutusten arvottaminen rahallisesti on vaikeaa, koska niille ei ole käytössä markkinahintoja (Lehtoranta ym. 2011). Tästä syystä kaikkia toimenpiteitä ei ole voitu arvioida yhtenevällä menetelmällä, eikä ei-rakenteellisten toimenpiteiden osalta kustannuksia ja hyötyjä ole vertailtu keskenään yhteismitallisesti.

Tavoitteet toteutuvat nykyisillä toimenpiteillä, jotka perustuvat lähinnä virkamiestyöhön ja säännöstelyyn. Vasta erittäin harvinaisella (1/250a) tulvalla tulvakartoituksen mukaan vesi leviää taajamaan, jolloin vahinkoja voi syntyä n. 3 miljoonan euron edestä. Hyvin karkeasti ajateltuna tämän verran voisi käyttää tulvasuojeluun rahaa, mikäli tulvat halutaan poistaa tulvakartoitetulta alueelta. Jos halutaan poistaa kerran tuhannessa vuodessa esiintyvä tulva kokonaan, voidaan siihen sijoittaa 6 miljoonaa euroa.

## 9.9 Ilmastonmuutokseen sopeutuminen

Suunnitelmassa esitetyillä toimenpiteillä pyritään saavuttamaan tulvariskien hallinnalle asetetut tavoitteet. Tavoitteet on asetettu nykytilanteen perusteella erisuuruisille tulville. Suunnitelmassa toteutettavaksi ehdotettuja toimenpiteitä ei ole siis valittu sillä perusteella, että niillä pystyttäisiin estämään mahdollisesti ilmastonmuutoksen seurauksena kasvavaa tulvariskiä. Valitut toimenpide-ehdotukset vastaavat asetettuja tavoitteita ja nykyistä tulvariskiä.

WaterAdapt -projektin loppuraportin mukaan ilmastonmuutoksen arvioidut vaikutukset lijoen vesistöalueella jäävät erittäin pieneksi, joten ilmastonmuutosta ei ole arvioitu sen tarkemmin. Lijoen vesistöalueella ilmastonmuutoksen vaikutuksesta voi syksyn ja talven virtaamat kasvaa ja kevättulva pienentyä.

## 9.10 Vesienhoidon yhteensovittaminen

Tulvariskien hallinnan toimenpiteiden alustavassa arvioinnissa toimenpiteet jaoteltiin niiden vaikutusten perusteella vesienhoidon tavoitteiden kannalta myönteisiin, kielteisiin tai neutraaleihin. Vaikutuksia vesien ekologiseen tilaan tai vedenlaatuun arvioitiin yksityiskohtaisesti vasta siinä vaiheessa, kun alustavan arvioinnin perusteella oli tunnistettu jatkotarkasteluun valittavat toimenpiteet ja niiden yhdistelmät.

Tulvariskien hallinnan toimenpiteet voivat vaikuttaa vesienhoidon tavoitteisiin ja niiden saavuttamiseen. Jos vesistön tai vesimuodostuman hydrologista kiertoa tai rakenteellisia ominaisuuksia, kuten pohjan rakennetta ja laatua, syvyyttä ja leveyttä tai rantavyöhykkeen laatua, on muutettu merkittävästi, se on voitu vesienhoidossa nimetä keinoitekoiseksi tai voimakkaasti muutetuksi. Koska tulvariskien hallintatoimenpiteet voivat

useissa tapauksissa lisätä vesimuodostumien muuttuneisuutta, on tulvariskien hallinnan suunnittelussa erityisesti otettu huomioon sellaiset vesimuodostumat, joiden hydrologis-morfologisia ominaispiirteitä on muutettu, mutta joita ei ole nimetty voimakkaasti muutetuiksi.

lijoen vesistöalueen tulvariskien hallinnan valittujen toimenpiteiden arvioidut vaikutukset vesienhoidon tavoitteisiin esitetään taulukossa 9.8. Valituilla toimenpiteillä penkereiden rakentamisella sekä jääpatojen räjäyttämällä voi olla negatiivisia vaikutuksia, muuten toimenpiteet ovat neutraaleja vesienhoidon tavoitteiden suhteen.

**Taulukko 9.8 Arviot toimenpiteiden yhteensopivuudesta vesienhoidon tavoitteiden kanssa**

Yhteensopivuus vesienhoidon tavoitteiden kanssa						
Toimenpiteet	Hyvä	Melko hyvä	Neutraali	Melko huono	Huono	Perustelut
Käytössä olevat tulvariskien vähentämisen keinot ja niiden kehittäminen		x				Kaikessa maankäytössä pyritään säilyttämään veden varastotilavuus
Käytössä olevat valmiustoimet ja niiden kehittämien			x			
Käytössä olevat tulvasuojelukeinot ja niiden kehittäminen		(x)	x	(x)		Säännöstelyn kehittäminen, penkereiden rakentaminen
Toiminta tulvatilanteessa				x		Esim. jääpatojen räjäytys
Käytössä olevat jälkitoimenpiteet			x			

Nykyisin käytössä olevia tulvariskien vähentämisen keinoja on esimerkiksi maankäytön suunnittelun toteuttaminen tulvariskinäkökulmasta, tähän liittyy myös se, että kaikessa maankäytössä pyritään säilyttämään veden varastotilavuus. Hyvin toteutettuna se voi pidättää valuma-alueen ravinne- ja kiintoainekuormaa. Käytössä olevia valmiustoimia on pelastuslaitosten, kuntien ja ELY-keskusten tekemät suunnitelmat ym. joilla varaudutaan tulviin. Tulvasuojelutoimenpiteitä ovat rakenteelliset keinot, joilla voidaan pidättää vettä tulva-alueen yläpuolella tai estää veden pääsy taajamaan. Tulvasuojelutoimenpiteitä ovat esimerkiksi olemassa olevat säännöstelyjärvet tai Pudasjärven taajaman penkereet. Säännöstelyn kehittämisellä voidaan parantaa veden ekologista tilaa ja toisaalta penkereiden rakentamisella voi olla negatiivisia vaikutuksia veden tilaan. Toiminta tulvatilanteessa kattaa kaikki ne toimenpiteet, joita voidaan tehdä kun tulva uhkaa. Näistä veden laatuun voi vaikuttaa negatiivisesti jääpatojen räjäyttäminen. Jälkitoimenpiteet ovat ne työt, joita pitää tehdä kun tulva on jo laskenut, niitä on alueen puhdistaminen sekä asukkaiden toipumisen edistäminen.

Näiden lisäksi lijoen tulvaryhmä nimesi kolme ylimääräistä toimenpidettä, joilla voidaan saavuttaa tavoitetasoa parempi tulvariskien hallinnan taso. Näitä on veden tilapäinen pidättäminen valuma-alueella, Kollajan tekojärven rakentaminen ja kohdekohtaiset kiinteät tulvavallit ja -seinät. Näistä tilapäisellä pidättämisellä valuma-alueella on positiivinen vaikutus vesienhoidon tavoitteisiin, Kollajalla negatiivinen vaikutus ja tilapäisillä seinillä neutraali vaikutus.

## 9.11 Hallintasuunnitelman täytäntöönpano ja seuranta

Tulvariskien hallinnan suunnittelun osana on toimenpide-ehdotusten mahdollisten toteuttajien, aikataulun, priorisoinnin ja rahoituksen yleispiirteinen suunnittelu. Tulvariskien hallintasuunnitelmassa esitetyt toimenpide-ehdotukset eivät kuitenkaan ole sitovia eivätkä suoranaisesti velvoita mitään tahoa toteuttamaan kyseessä olevia toimenpiteitä tämän tai seuraavien suunnittelukausien aikana. Valtion ja kuntien viranomaisen sekä aluekehitysviranomaisen on kuitenkin otettava suunnitelma ja toimenpide-ehdotukset toiminnassaan

huomioon. 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.

Valtioneuvoston asetuksena tulvariskien hallinnasta (659/2010) mukaisesti tulvariskien hallintasuunnitelma on valmistettava ensimmäisen kerran siten, että se voidaan hyväksyä ja julkaista 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 viimeistään 22.12.2018 ja hallintasuunnitelmien uudelleenarviointi tulee olla valmis 22.12.2021.

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.

Vastuutaho tai vastuutahot vastaavat ensisijaisesti toimenpiteen toteuttamisen käynnistämisestä tai toteutuksen jatkamisesta. ELY-keskuksen tehtävänä on omalta osaltaan huolehtia siitä, että vastuutahot pysyvät suunnittelussa aikataulussa ja toimenpiteiden toteuttaminen sujuu suunnitelman mukaan. Tulvaryhmä auttaa tässä tehtävässä ELY-keskusta. ELY-keskuksen ohjaava rooli korostuu erityisesti niiden toimenpiteiden osalta, joissa vastuutahoa ei ole määritelty tarkasti tai vastuutahona ovat kiinteistönomistajat tai muut paikalliset toimijat. Tällaisten toimenpiteiden toteutumisen varmistamisen osalta niiden seurannalla on erityisen suuri merkitys. Kaikki toimenpiteet ovat ensisijaisia, paitsi ylimääräiset toimenpiteet, joiden toteutettavuutta tarkastellaan ensimmäisellä suunnittelukaudella (2016–2021). Osa toimenpiteistä on jatkuvia, käynnissä olevia toimenpiteitä, joten ne eivät tarvitse toteutusajankautua. Osa toimenpiteistä on sellaisia, joiden tekeminen on aloitettu. (Taulukko 9.9)

**Taulukko 9.9 lijoen vesistöalueella tarvittavat tulvariskien hallintatoimenpiteiden tila sekä vastuu**

Tarvittava toimenpide	Toimenpiteen tila			Toteutuksen päävastuutaho
	Jatkuva	Tekeillä	Puuttuu	
Tulvariskien vähentäminen				
Maankäytön suunnittelu	x			
Alimmat rakentamiskorkeudet, rakentamis- ja rakennusmääräykset sekä silta- ja rumpalausunnot	x			
Varastotilavuuden säilyttäminen	x			Kunnat
Tulvavaara- ja tulvariskikartoitus ja niiden kehittäminen	x			Pohjois-Pohjanmaan ELY
Valmiustoimet				
Asukkaiden omatoiminen varautuminen		< 6 v		Kunnat ja Pohjois-Pohjanmaan ELY
Tulvamallinnuksen ja -ennusteiden käyttö ja kehittäminen	x			Pohjois-Pohjanmaan ELY + SYKE
Varoitus- ja tiedotusjärjestelmien kehittäminen	x			Tulvakeskus
Pelastustoimen suunnitelmat	x			Oulu-Koillismaa pelastuslaitos
Tulvantorjunta- ja evakuointisuunnitelmat sekä kuntien valmiussuunnitelmat	x	< 6 v		Kunnat, pelastuslaitos
Vapaaehtoisen pelastuspalvelun toiminta			< 6 v	Kunnat
Viranomaisten pelastusharjoitukset	x			AVI

Tulvansuojelu				
Vesistön säännöstelyn kehittäminen		< 6 v		
Jääpatojen muodostumisen ehkäisy	x			Voimayhtiöt
Penkereiden kunnossapito, korottaminen ja rakentaminen		< 6v		Pudasjärvi
Toiminta tulvatilanteessa				
Tulvatilannetyö	x			
Tulvatilanteen dokumentointi	x			
Jälkitoimenpiteet				
Jälkitoimenpiteet	x			kaikki
Tulvavahinkojen arviointi	x			

Toimenpiteiden seuranta on ELY-keskuksen vastuulla. Osana tulvariskien hallintasuunnitelman valmistelua tulvaryhmä on määritellyt seurannan periaatteet hallintasuunnitelman toimenpide-ehdotuksille.

Osana tulvariskien hallintasuunnitelman valmistelua tulvaryhmä on yhdessä ELY-keskuksen kanssa määritellyt seurannan periaatteet hallintasuunnitelman ja toimenpide-ehdotusten toimeenpanolle ja seurannalle. 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 ilmastomuutoksen 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.

Tulvaryhmä kokoontuu suunnittelukauden 2016–2021 aikana kerran vuodessa, jolloin kartoitetaan toimenpiteiden tilanne. Ensimmäisessä määritetään onko toimenpide toteutunut vai ei ja sen lisäksi arvioidaan miten toimenpide on toteutunut, tai kirjataan miksi se ei ole toteutunut. Seurannan apuna käytetään taulukkoa, joka on liitteenä 8. Taulukkoa päivitetään vähintään kerran vuodessa ja se lisätään internetsivuille. Tulvaryhmän tehtävänä on edellä kuvattua lisäksi jakaa ja välittää tietoa siitä, mitä vesistöissä ja sen varrella tapahtuu sekä ylläpitää tulvariskien hallinnan kannalta keskeisten toimijoiden välistä yhteistyötä.

# 10 Yhteenveto

Iijoen vesistöalueen tulvaryhmä esitti tulvariskien hallinnan suunnittelun kaudelle 2016–2021 jatkosuunniteluun seuraavia toimenpiteitä

## Iijoen vesistöalueen hallintasuunnitelmaan valitut ensisijaiset toimenpiteet

1. Nykyisin tehtävät **tulvariskien vähentämisen** keinot ja niiden kehittäminen
  - o Esim. maankäytön suunnittelu, tulvamallinnus ja -ennusteet sekä tulvariskikartoitus ym.
2. Nykyisin tehtävät **valmiustoimet** ja niiden kehittäminen
  - o Pelastuslaitoksen, ELY-keskuksen ja Tulvakeskuksen tekemä valmiustyö sekä erilaiset suunnitelmat
3. Nykyisin tehtävät **tulvasuojelutyöt**
  - o Esim. penkereiden kunnossapito, säännöstelyn käyttö
4. Nykyisin tehtävä **tulvatilannetyö**
  - o Kunnan, pelastuslaitoksen ja ELY-keskuksen työ tulvan aikana
5. Nykyisin tehtävät **Jälkitoimenpiteet**
6. Tulvavaarakarttojen luotettavuuden parantaminen laajentamalla kartoitus sivu-uomiin
8. Lisätään asukkaiden tietoisuutta tulvasta erilaisin toimenpitein
9. Vesistömallin luotettavuuden parantaminen mm. laajentamalla hydrologista havaintoverkkoa
10. Otetaan vapaaehtoinen pelastuspalvelu mukaan tulvatoimintaan
11. Laaditaan penkereille tarkkailuohjelma
12. Asukkaat mukaan tulvatilannedokumentointiin

Pudasjärven taajamassa tavoitteet toteutuvat nykyisillä toimenpiteillä ja niiden kehittämisellä. Tolvaryhmä nimisi lisäksi ylimääräiset toimenpiteet, joilla voidaan saavuttaa tavoitetasoa parempi tulvariskien hallinnan taso.

Kehitystoimenpiteitä on mm. tulvakartoituksen luotettavuuden parantaminen esimerkiksi laajentamalla mallinnusta Pudasjärven läpi kulkeviin sivu-uomiin. Tällöin saataisiin paremmin selville, mistä vesi leviää alueelle, jolloin se voidaan operatiivisin tulvantorjuntakeinoin estää. Sen lisäksi tulisi lisätä asukkaiden tulvatietoisuutta. Tulvan sattuessa viranomaiset eivät välttämättä ehdi joka paikkaan ja tällöin on tärkeää, että asukkaat tietävät itse miten pitää toimia. Tätä varten ovat Oulu-Koillismaan ja Jokilaaksojen pelastuslaitokset koonneet pien-talon tulvaturvallisuusoppaan. Tärkeää on myös, että asukkaita osataan varoittaa hyvissä ajoin ennen mahdollisesti vahinkoa aiheuttavasta tulvasta. Tämän takia viranomaisilla tulisi olla käytössään aina ajantasainen vesistömalli. Iijoen vesistöalueen tulvan ennustaminen vesistömallilla tulee siis tehdä luotettavammaksi esimerkiksi tihentämällä lumilinja-mittauksia sekä tarkastamalla Pudasjärven purkautumiskäyrä. Kunta voisi käyttää nykyistä paremmin hyväksi Pudasjärven ja Taivalkosken vapaaehtoista pelastuspalvelua tulva-aikaiseen toimintaan.

Tärkeä keino asukkaiden suojaamisen turvaamiseen on laatia asutusta suojaaville penkereille tarkkailuohjelma. Tällöin penkereitä valvotaan tarkemmin kuin nykyisin ja niiden toiminta tulvatilanteessa olisi turvatumppaa.

Tässä hallintasuunnitelmassa ei otettu huomioon toimenpiteitä, joilla arvioitiin olevan vain pieni merkitys tulvaan Pudasjärven keskustassa tai jotka saattavat pahentaa tulvariskiä muualla tai toisessa vesistössä. Täydentäviin toimenpiteisiin kirjattiin veden tilapäinen pidättäminen valuma-alueella, jonka toivotaan edistävän enemmän vesienhoidon toimenpiteenä.

Arvioiden mukaan penkereiden rakentamisella voidaan heikentää vesienhoidon tavoitteita. Myös täydentävänä toimenpiteenä olevalla Kollajan tekojärven rakentamisella on negatiivisia vaikutuksia useisiin vesimuodostumiin Iijoen vesistöalueella.

# 11 Tietolähteet

- Alho, P., Sane, M., Huokuna, M., Käyhkö, J., Lotsari, E. & Lehtiö, L. 2008. Tulvariskien kartoittaminen. Suomen ympäristökeskus, Turun yliopisto. Ympäristöhallinnon ohjeita 2/2008. 99s. Saatavissa: <https://helda.helsinki.fi/handle/10138/41688>. ISBN 978-952-11-3212-4
- Ekroos, A. & Hurmeranta, U. 2011. Tulvariskit – kaavoitusta ja rakentamista koskeva lainsäädäntö. 1.11.2011. Suomen Kuntaliitto, yhdyskunta, tekniikka, ympäristö –yksikkö sekä Helsingin seudun ympäristöpalvelut, HSY:n seutu- ja ympäristötieto. 36s.
- Isid D, 2012. Pudasjärven yksityiskohtaiset tulvavaarakartat. Pohjois-Pohjanmaan ELY-keskus. Saatavilla: [http://www.ymparisto.fi/fi-FI/Vesi/Tulviin\\_varautuminen/Olenko\\_tulvariskialueella/Tulvakarttoja?f=PohjoisPohjanmaan\\_ELYkeskus](http://www.ymparisto.fi/fi-FI/Vesi/Tulviin_varautuminen/Olenko_tulvariskialueella/Tulvakarttoja?f=PohjoisPohjanmaan_ELYkeskus) -> lijoen vesistöalue -> dokumentointi
- Lehtoranta V., Parjanne, A., Juvonen, J. 2011. Selvitys vesienhoidon ja tulvariskien hallinnan toimenpiteiden hyödyistä ja hyötyjen arviointimenetelmistä. Suomen ympäristökeskus 31.8.2011. <http://www.ymparisto.fi/download/noname/%7B1E156E5A-BED1-4D55-B4F6-30DCDB0F878E%7D/77511>
- MMM 2012. Maa- ja metsätalousministeriö ja tulvariskien hallinnan koordinoitiryhmä. 2012. Tulvariskien hallinnan tavoitteet – muistio 13.4.2012. (Saatavissa: [http://www.ymparisto.fi/download/noname/%7B29BCC8AE-3FD4-434E-97ED-72BA637F5FA0%7D/36979\\_muistio\\_ja\\_taulukko](http://www.ymparisto.fi/download/noname/%7B29BCC8AE-3FD4-434E-97ED-72BA637F5FA0%7D/36979_muistio_ja_taulukko))
- Ollila, M. (toim.). 1999. Ylimmät vedenkorkeudet ja sortumariskit ranta-alueille rakennettaessa. Suositus alimmista rakentamiskorkeuksista. Suomen ympäristökeskus, Helsinki. Ympäristöopas 52. 53 s. ISBN 952-11-0413-9. [http://www.ymparisto.fi/fi-FI/Vesi\\_ja\\_meri/Tulviin\\_varautuminen/Tulvariskien\\_hallinta/Tulvien\\_huomiointi\\_maankayton\\_suunnittelussa](http://www.ymparisto.fi/fi-FI/Vesi_ja_meri/Tulviin_varautuminen/Tulvariskien_hallinta/Tulvien_huomiointi_maankayton_suunnittelussa)
- Ollila, M. Virta, H. & Hyvärinen, V. 2000. Suurtulvaselvitys. Suomen ympäristökeskus, Helsinki. Suomen ympäristö 441. 138 s. ISBN 952-11-0795-2. Saatavissa: <https://helda.helsinki.fi/handle/10138/40504?show=full&locale-attribute=sv>
- Parjanne, A. 2010. Tulvavahinkojen estäminen: tulvantorjuntasuunnitelmista tulvariskien hallintasuunnitelmiin. Diplomityö. Aalto-yliopiston teknillinen korkeakoulu, Insinööritieteiden ja arkkitehtuurin tiedekunta, 2010. 117 s. Saatavissa: <http://webcache.googleusercontent.com/search?q=cache:-ZBpWiGswbUJ:www.ymparisto.fi/download/noname/%257BC82F259C-D489-40FE-90E6-7562C23663CA%257D/97704+&cd=1&hl=fi&ct=clnk&gl=fi>
- Parjanne A & Huokuna M, 2014. Tulviin varautuminen rakentamisessa, opas alimpien rakentamiskorkeuksien määrittämiseksi ranta-alueilla, Suomen ympäristökeskus. 75 s. ISBN (PDF) 978-952-11-4307-6 Saatavissa: <https://helda.helsinki.fi/handle/10138/135189>
- Pohjois-Pohjanmaan ELY-keskus, Tulvariskien alustava arviointi lijoen vesistöalueella, 2011. POPELY/1/07.02/2011. Saatavissa: [http://www.ymparisto.fi/fi-FI/Vesi/Tulviin\\_varautuminen/Tulvariskien\\_hallinta/Tulvariskien\\_hallinnan\\_suunnittelu/Tulvariskien\\_alustava\\_arviointi\\_vesisto\\_ja\\_meritulvat?f=PohjoisPohjanmaan\\_ELYkeskus](http://www.ymparisto.fi/fi-FI/Vesi/Tulviin_varautuminen/Tulvariskien_hallinta/Tulvariskien_hallinnan_suunnittelu/Tulvariskien_alustava_arviointi_vesisto_ja_meritulvat?f=PohjoisPohjanmaan_ELYkeskus) -> lijoin
- 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>
- Suhonen V. & Rantakokko K. 2006. Tilapäiset tulvasuojelurakenteet, selvitys tarjolla olevista vaihtoehdoista. Uudenmaan ympäristökeskuksen raportteja 2/2006. Uudenmaan ympäristökeskus. 35s.
- Suurtulvatyöryhmä: Timonen, R., Ruuska, R., Suihkonen, K., Taipale, P., Ollila, M., Kouvalainen, S., Savea-Nukala, T., Maunula, M., Vähäsöyrinki, E. & Hanski, M. 2003. Suurtulvatyöryhmän loppuraportti. Maa- ja metsätalousministeriö, Helsinki. Työryhmämuistio MMM 2003:6. 96 s. Saatavissa: [http://www.mmm.fi/attachments/vesivarat/5fDcMTEhP/tr2003\\_6%5B1.pdf](http://www.mmm.fi/attachments/vesivarat/5fDcMTEhP/tr2003_6%5B1.pdf)
- Tulva-asetustyöryhmä. 2010. Tulva-asetustyöryhmän raportti. Työryhmämuistio mmm 2010:7. 19 s. Saatavissa: [http://www.mmm.fi/attachments/mmm/lausuntopyynnot/5qp7KNnG7/trm2010\\_7.pdf](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., Kemppainen, P. & Rotko, P. 2009. Tulvariskityöryhmän raportti. Maa- ja metsätalousministeriö, Helsinki. Työryhmämuistio MMM 2009:5. 109s. Saatavissa: [http://www.mmm.fi/attachments/mmm/julkaisut/tyoryhmamuistiot/2009/5FyKJCAD0/MMM-57142-v1-Tulvariskityoryhman\\_raportti\\_26\\_3\\_2009\\_lopullinen\\_3.pdf](http://www.mmm.fi/attachments/mmm/julkaisut/tyoryhmamuistiot/2009/5FyKJCAD0/MMM-57142-v1-Tulvariskityoryhman_raportti_26_3_2009_lopullinen_3.pdf) . ISBN 978-952-453-475-8 (painettu), 978-952-453-476-5 (verkkojulkaisu)
- Veijalainen, N; Jakkila, J; Nurmi, T; Vehviläinen, B; Marttunen, M; Aaltonen, J. 2012. Suomen vesivarat ja ilmastomuutos – 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

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.

Hallituksen esitys eduskunnalle laiksi tulvariskien hallinnasta ja eräksi siihen liittyviksi laeiksi 30.3.2010 perusteluineen. Saata-  
vissa:

<http://217.71.145.20/TRIPviewer/show.asp?tunniste=HE+30/2010&base=erhe&palvelin=www.eduskunta.fi&f=WORD>

Ehdotus tulvariskien hallinnasta annettavaksi valtioneuvoston asetukseksi 30.9.2009 perusteluineen.

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).

Julkaisusarjan nimi ja numero Raportteja 119/2015			
Vastuualue Ympäristö ja luonnonvarat			
Tekijät Iijoen vesistöalueen tulvaryhmä Kaisa Kettunen (toim)	Julkaisu-aika Joulukuu 2015		
	Kustantaja   Julkaisija Pohjois-Pohjanmaan elinkeino-, liikenne- ja ympäristökeskus		
	Hankkeen rahoittaja   toimeksiantaja Maa- ja metsätalousministeriö		
Julkaisun nimi <b>Iijoen vesistöalueen tulvariskien hallintasuunnitelma</b>			
<p>Tiivistelmä</p> <p>Laki tulvariskien hallinnasta (620/2010) tuli voimaan vuonna 2010, jonka jälkeen Pohjois-Pohjanmaalla tehtiin kaikille vesistöille tulvariskien alustava arviointi. Näiden arviointien perusteella Maa- ja metsätalousministeriö nimesi Pohjois-Pohjanmaalle kaksi merkittävää tulvariskialuetta (Kalajoen vesistöalueella Alavieskan ja Ylivieskan väli sekä Iijoen vesistöalueella Pudasjärven keskusta) yhdessä 19 muun alueen kanssa. Merkittäville tulvariskialueille laadittiin tulvavaara- ja tulvariskikartat sekä tulvariskien hallintasuunnitelmat. Näiden lisäksi Pohjois-Pohjanmaan ELY-keskus nimesi 15 muuta tulvariskialuetta, joista Pyhäjoen, Siikajoen ja Kiiminkijoen vesistöalueille ollaan tekemässä myös tulvariskien hallintasuunnitelmat.</p> <p>Tämä hallintasuunnitelma on laadittu Pohjois-Pohjanmaan elinkeino-, liikenne- ja ympäristökeskuksen ympäristö- ja luonnonvarat vastuualueella Iijoen vesistöalueen tulvaryhmän ohjauksessa vuosille 2016–2021. Tulvaryhmä nimesi hallintasuunnitelman tavoitteet sekä toimenpiteet, joilla tavoitteet tullaan saavuttamaan. Pudasjärven keskustassa tavoitteet toteutuvat jo nykyisillä toimenpiteillä ja niiden tehostamisella, koska keskustaan on rakennettu penkereitä suojaamaan asutusta tulvilta. Nykyisiin toimenpiteisiin luetaan esimerkiksi penkereiden kunnossapito, vesistön säännöstely, erilaiset valmiustoimet sekä tulvatilannetyö.</p> <p>Muita toimenpiteitä ovat esimerkiksi asukkaiden tulvatietoisuuden lisääminen, millä tarkoitetaan sitä, että asukkaat ovat tietoisia tulvavaarasta ja osaavat suojata omaisuuttaan sekä sitä, että asukkaita tiedotetaan vahinkoa aiheuttavasta tulvasta mahdollisimman varhain. Tähän liittyy myös se, että viranomaisille on käytössään aina ajantasainen vesistömalli, jonka avulla voidaan ennustaa mahdollisia tulvia.</p> <p>Toimenpiteiden vastuutahot vastaavat ensisijaisesti toimenpiteiden toteuttamisen käynnistämisestä. ELY-keskuksen tehtävänä on omalta osaltaan huolehtia siitä, että vastuutahot pysyvät suunnitellussa aikataulussa. Lisäksi ELY-keskus yhdessä tulvaryhmän kanssa huolehtii toimenpiteiden seurannasta sekä niiden päivittämisestä. Tulvaryhmän tehtävänä on vuosien 2016–2021 aikana jakaa ja välittää tietoa siitä, mitä vesistössä ja sen varrella tapahtuu, sekä ylläpitää tulvariskien hallinnan kannalta keskeisten toimijoiden välistä yhteistyötä.</p>			
Asiasanat (YSA:n mukaan) Tulvat, tulvasuojelu, tulvavahingot, vesistöalueet, vesistöt, suunnitelmat, suunnittelu			
	ISBN (PDF) 978-952-314-363-0	ISSN-L 2242-2846	ISSN (verkkojulkaisu) 2242-2854
www www.doria.fi/ely-keskus	URN URN:ISBN:978-952-314-363-0	Kieli Suomi	Sivumäärä 67 s.
Julkaisun myynti/jakaja www.ymparisto.fi/trhs/lijoki Pohjois-Pohjanmaan ELY-keskus/Ympäristö ja luonnonvarat vastuualue/Vesistöyksikkö			

**RAPORTTEJA 119 | 2015**  
**IIJOEN VESISTÖALUEEN TULVARISKIEN HALLINTASUUNNITELMA**

**Pohjois-Pohjanmaan elinkeino-, liikenne- ja ympäristökeskus**

**ISBN 978-952-314-363-0 (PDF)**

**ISSN-L 2242-2846**

**ISSN 2242-2854 (verkkojulkaisu)**

**URN:ISBN:978-952-314-363-0**

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