

Lapväärtin-Isojoen vesistöalueen tulvariskien hallintasuunnitelma vuosille 2016-2021

LAPVÄÄRTIN-ISOJOEN VESISTÖALUEEN TULVATYÖRYHMÄ



**LAPVÄÄRTIN-ISOJOEN VESISTÖALUEEN TULVARISKIEN
HALLINTASUUNNITELMA VUOSILLE 2016–2021**

*Hyväksytty Lapväärtin-Isojoen vesistöalueen tulvatyöryh-
mässä 20.10.2015 ja Etelä-Pohjanmaan ELY-keskuksessa
joulukuussa 2015*

**Koonnut: Erika Raitalampi, Liisa Maria Rautio, Tuuli Saari &
Anna Bonde**
Etelä-Pohjanmaan elinkeino-, liikenne- ja ympäristökeskus

Kansikuva: Unto Tapio

**Taulukot ja kartat: Erika Raitalampi, Jukka Lankinen, Suvi
Saarniaho-Uitto & Maarit Ylihärstilä**
Etelä-Pohjanmaan elinkeino-, liikenne- ja ympäristökeskus

Mikä on tulvariskien hallintasuunnitelma?

Tulvariskien hallintasuunnitelmat on tehty vesistöalueille joilla on tunnistettu merkittävä tulvariski. Suunnitelmissa on esitetty tavoitteet sekä toimenpiteet tulvariskien estämiseksi ja vähentämiseksi sekä toimenpiteiden muut vaikutukset. Suunnitelmat on valmisteltu ELY-keskusten Ympäristö ja luonnonvarat –vastuualueella alueellisten tulvaryhmien ohjauksessa.

Mitä tulvariskien hallinnan suunnittelu on?

Tulvariskien hallinnan suunnittelun avulla pyritään arvioimaan ja vähentämään tulvariskejä sekä estämään tai vähentämään tulvista aiheutuvia vahinkoja. Tarkoituksena on selvittää missä ja miten tulvia voitaisiin hallita siten, että niistä aiheutuisi mahdollisimman vähän haittaa ihmisille ja ympäristölle.

Miksi tulvariskien hallintasuunnitelma on tehty?

Vuonna 2010 voimaan tulleen tulvariskilain ja sitä täydentävän asetuksen mukaan kaikille vesistö- ja rannikkoalueille tuli tehdä tulvariskien alustava arviointi, jonka perusteella nimettiin merkittävät tulvariskialueet. Vastaavaa suunnittelua on toki tehty jo aikaisemminkin, mutta lainsäädännön myötä tulvariskien hallinnalle saatiin yhdenmukainen valtakunnallinen menettelytapa ja aikataulu. Merkittävillä tulvariskialueilla on laadittu tulvan leviämistä ja vahingollisia seurauksia kuvaavat tulvavaara- ja tulvariskikartat. Suunnitteluprosessi saatettiin loppuun laatimalla vesistö- tai rannikkoalueen kattavat tulvariskien hallintasuunnitelmat. Suunnitteluvaiheet toistetaan ja tarvittavat muutokset tehdään jatkossa kuuden vuoden välein.

Mitä tulvariskejä suunnitelma käsittelee?

Tulvariskien hallintasuunnitelmia on laadittu ainoastaan vesistöistä aiheutuville tulville. Hulevesi- eli rankkasadetulvien hallinnan suunnittelu on kuntien vastuulla ja kunnat laativat tarvittaessa omat suunnitelmansa niihin varautumiseksi.

Mitä vaikutuksia suunnitelmalla on?

Suunnitelmissa on esitetty tulvariskien hallinnan tavoitteet ja niiden saavuttamiseksi tarvittavat toimenpiteet. Tavoitteet ja toimenpide-ehdotukset perustuvat tulvakarttoihin ja niistä tehtyihin päätelmiin. Toimenpiteiden tarkoituksena on vähentää tulvista aiheutuvia vahinkoja koko vesistöalueella. Suunnitelmissa tarkastellaan toimenpiteiden kustannuksia ja hyötyjä sekä esitetään toimenpiteiden etusijajärjestys. Toimenpiteiden oikeudelliset edellytykset ratkaistaan vasta ennen niiden toteutukseen ryhtymistä esimerkiksi vesilainsäädännön mukaisessa lupamenettelyssä. Valtion ja kuntien viranomaisten sekä aluekehitysviranomaisten on otettava toiminnassaan huomioon tulvariskien hallintasuunnitelmat.

Yhteenveto Lapväärtin-Isojoen vesistöalueen tulvariskien hallinnan toimenpiteistä vuosille 2016-2021

Toimenpideryhmät	Toimenpiteet	Vastuutaho/rahoittaja	Toteutusaika
Tulvariskiä vähentävät toimenpiteet			
1. Maankäytön suunnittelu	1.1 Tulva-alueiden merkitseminen kaavoihin	Pohjanmaan ja Etelä-Pohjanmaan liitto, kunnat	2016–2021 (jatkuva)
	1.2 Alimpien rakentamiskorkeuksien huomioiminen yleis- ja asemakaavoissa sekä rakennusjärjestyksissä	Kunnat	2016–2021 (jatkuva)
	1.3 Tulvien kunnallistekniikalle aiheuttamien haasteiden huomioiminen asemakaavoissa ja rakennusjärjestyksissä	Kunnat ja hankkeen toteuttajat	2016–2021 (jatkuva)
2. Hydrologinen seuranta ja mallintamisen kehittäminen	2.1 Tulvaennusteiden ja mittauksen luotettavuuden kehittäminen ja parantaminen	Suomen ympäristökeskus ja ELY-keskus	2016–2021 (jatkuva)
3. Tulvakartoitus	3.1 Tulvakartoituksen kehittäminen	Tulvakeskus ja ELY-keskus	2016–2021 (jatkuva)
	3.2 Tulvariskialueiden vahinkokohteiden tarkempi kartoitus	Kunnat sekä ELY-keskus	2016–2019
4. Veden pidättäminen valuma-alueilla pienimuotoisilla toimenpiteillä	4.1 Valumavesien pidättämiseen soveltuvien kohteiden suunnittelun ja käyttöönoton tehostaminen	Toiminnan harjoittajat mm. maa- ja metsätalouden harjoittajat ja kunnat	2016–2021 (jatkuva)
	4.2 Kartoitus valumavesien pidättämiseen soveltuvista kohteista	Mahdolliset pilotit/hankkeet, ELY-keskus ja SYKE	2016–2021
	4.3 Valumavesien pidättämiseen liittyvien toimien toteutus ja korvausjärjestelmien kehittäminen	Toiminnan harjoittajat mm. maa- ja metsätalouden harjoittajat ja ministeriöt	2016–2021 (jatkuva)
	4.4 Valumavesien pidättämisen edistäminen metsäalueilla monipuolisilla keinoin, mm. lainsäädännön avulla	Ministeriöt	2016–2021 (jatkuva)
Tulvasuojelutoimenpiteet			
5. Lapväärtin tulvariskialueiden vahinkokohteiden kohdesuojaaminen	5.1 Lapväärtin taajaman ja Peruksen välisen alueen vahinkokohteiden suojaaminen tasolle keskimäärin 1/50 v toistuva tulva	Tulva-alueen kiinteistönomistajat ja, Kristiinankaupunki	2014–2017
	5.2 Penkereiden ja muiden rakenteiden kunnossapito	Kiinteistönomistajat, pengerrysalueiden järjestely-yhtiöt ja pengerrakenteita omistavat kunnat	2016–2021 (jatkuva)
6 Lapväärtin-Isojoen alaosan perkaus	6.1 Lapväärtinjoen perkaaminen valtatie 8 alapuolisen alueella kunnostusperkauksella ja muilla pienillä perkauksilla (lupakäsittely ja mahdollinen toteutus)	Kristiinankaupunki, EU-rahoitus ja ELY-keskuksen mahdollinen avustus	2015–2018
	6.2 Tarvittavien lisäperkauksien ja muiden toimenpiteiden suunnittelu ja lupakäsittely (vt 8 alapuoli)	Kristiinankaupunki, mahdollinen suunnittelutyöryhmä ja ELY-keskuksen mahdollinen avustus	2016–2018
	6.3 Tarvittavien lisäperkauksen ja muiden lisätoimenpiteiden mahdollinen toteutus (vt 8 alapuoli)	Kristiinankaupunki ja ELY-keskuksen mahdollinen avustus	2017–2021
7. Lapväärtin-Isojoen alaosan pengerrysalueiden rakenteellinen muuttaminen	7.1 Tulvakynnysten palauttaminen luvan mukaiselle tasolle (joen pohjoispuoli)	Pohjanmaan pelastuslaitos (häätätapaukset), Lapväärtinjoen alaosan järjestely-yhtiö	2015–2021
	7.2 Alaosan pengerrysalueiden käytön ja toiminnan uudelleensuunnittelu, lupakäsittely ja muutoksen mahdollinen toteutus (joen pohjois- ja eteläpuoli)	Lapväärtinjoen alaosan järjestely-yhtiö, ELY-keskus ja Kristiinankaupunki	2016–2021
8. Muut tulvasuojelutoimenpiteet	8.1. Lapväärtin-Isojoen vesistöalueelle kertyneiden hiekka-kaumiin ja -saarekkeiden poistaminen (suunnitelmat, selvitykset, lupakäsittely ja mahdollinen toteutus)	Vesistöalueen kunnat sekä maanomistajat ja järjestely-yhtiöt	2016–2021
	8.2. Tulvariskiä aiheuttavan rantapuuston ja majavapatojen poisto (vaihtoehtotarkastelut, suunnitelmat, lupakäsittely ja mahdollinen toteutus)	Maanomistajat	2016–2021
	8.3 Villamon patoalueen yleissuunnitelman mukaisten toimenpiteiden toteutus (lupakäsittely ja mahdollinen toteutus)	ELY-keskus ja maanomistaja	2014–2018
	8.4 Lapväärtinjoen suiston uoman leventämisen, tulvauoman rakentamisen yms. vaihtoehtotarkastelu, toimenpiteiden suunnittelu, lupakäsittely ja mahdollinen toteuttaminen.	Kristiinankaupunki ja muut hyödynsaajat	2016–2021
	8.5 Uudensillan (Nybro) uusiminen ja sen purkauskäyvän parantaminen	ELY-keskus	2016-2019
	8.6 Sandgrundin, Holmforsin ja Peruksen patojen hoito lupaehtojen mukaisesti	Patojen omistajat	2016–2021 (jatkuva)

	8.7 Selvitys vesioikeudellisen yhteisön perustamismahdollisuuksista Lapväärtin-Isojoen kunnossapitoa varten	Kristiinankaupunki	2016-2019
	8.8 Alueen erityispiirteiden huomioiminen valtakunnallisissa tutkimushankkeissa	ELY-keskus, maakuntaliitot, kunnat ja valtakunnalliset toimijat	2016–2021 (jatkuva)
Valmiustoimet			
9. Tulvaennusteet ja ennakkotiedotus	9.1 Tulviin liittyvän ennakkotiedotuksen ja kansalaisille suunnatun tulvaennusteen kehittäminen	ELY-keskus, tulvakeskus, pelastuslaitokset, kunnat sekä alueellinen hanke	2016–2021 (jatkuva)
	9.2 Tulvatilanteen kehittymisen dokumentoinnin kehittäminen esim. riistakameroilla	ELY-keskus ja Kristiinankaupunki	2016–2021
10. Tulvavaroitukset, pelastussuunnitelmat ja kuntien varautumissuunnitelmat sekä tulvatorjunnan harjoitukset	10.1 Tulvavaroitusjärjestelmän kehittäminen Lapväärtin-Isojoen vesistöalueelle	ELY-keskus, SYKE, maa- ja metsätalousministeriö ja alueellinen hanke	2016–2018
	10.2 Jokikohtaisen suuronnettomuusharjoituksen järjestäminen Pohjanmaan ja Etelä-Pohjanmaan merkittävimmille tulvariskialueille	Länsi- ja Sisä-Suomen AVI, pelastuslaitokset ja ELY-keskus	2016–2021
	10.3 Kristiinankaupungin varautumissuunnitelman laatiminen ja päivittäminen tulvia varten.	Kristiinankaupunki	2016–2021 (jatkuva)
11. Omatoiminen varautuminen	11.1 Tulvariskialueiden toimijoiden varautuminen tulvatilanteeseen.	Kiinteistöjen omistajat ja muut paikalliset toimijat	2016–2021 (jatkuva)
	11.2 Henkilökohtaisten varautumissuunnitelmien laatiminen tulvaa varten	Kiinteistöjen omistajat ja muut paikalliset toimijat	2016–2021 (jatkuva)
12. Ennakoivat tulvantorjuntatoimet	12.1 Valtakunnallisesti kehitettävä kevytrakenteinen jääsaha	Suomen ympäristökeskus, ELY-keskus	2016–2019
13. Ennakoiva materiaalin hankinta	13.1 Selvitys tulvaherkkien alueiden kuntien erityiskohteiden suojaamisesta tilapäisillä tulvaseinämillä	Tulvaherkkien alueiden kunnat ja pelastuslaitokset	2016–2018
	13.2 Siirrettävien tulvaseinämien hankkiminen.	Pelastuslaitokset	2016–2021
Toiminta tulvatilanteessa			
14. Tulvatilannekuva ja tiedotus	14.1 Tilannekuvan ja viranomaisyhteistyön ylläpito sekä yhteistyötilaisuudet	ELY-keskus, pelastuslaitokset, kunnat, tulvakeskus ja Länsi- ja Sisä-Suomen AVI	Kerran vuodessa
	14.2 Tulvatiedottamisen resurssit ja tiedottamisen tehostaminen tulva-aikana	ELY-keskus, pelastuslaitokset, kunnat ja tulvakeskus	2016–2021 (jatkuva)
	14.3 Tulvan ennakkotorjunta ja tulvatilanteen aikaisen torjunnan kustannusjaosta sopiminen	Kristiinankaupunki, Pohjanmaan pelastuslaitos, Etelä-Pohjanmaan ELY-keskus	2016-2017
15. Tilapäiset ja kiinteistökohtaiset suojaustoimet sekä pumppaus	15.1 Tilapäisten suojausten tekemisen harjoittelu	Pelastuslaitokset, kunnat, vapaaehtoiset ja kiinteistön omistajat	2018–2021
16. Evakuointi	16.1 Evakuointiin tarvittavien riittävien resurssien varmistaminen	Pelastuslaitokset, kunnat, puolustusvoimat ja vapaaehtoiset	2016–2021 (jatkuva)
Jälkitoimenpiteet			
17. Kriisiapu ja vapaaehtoistoiminnan edistäminen	17.1 Kriisiapua tarjoavien palvelujen ylläpito ja kehittäminen	Kunnat ja kriisiapua tarjoavat toimijat	2016–2021 (jatkuva)
	17.2 Vapaaehtoisen pelastuspalvelun, kylä-yhdistyksien tai muu vapaaehtoistoiminnan sekä viranomaisten yhteinen harjoitus tulvien jälkitoimista	Vapaaehtoisjärjestöt, kunnat ja pelastuslaitokset	2016–2021
18. Jälkitoimien tiedotus	18.1 Tulvan jälkitoimien ja palautumisen tiedottamisen kehittäminen	Tulvakeskus ELY-keskus, kunnat ja pelastuslaitokset	2016–2021 (jatkuva)
19. Todettujen tulvavahinkojen arviointi ja vahingonkorvaus	19.1 Määritettyjen korvauksiin oikeuttavien vedenkorkeuksien (1/50 v) säilyminen yhtenäisinä suunnittelukauden ajan	Tulvakeskus	2016–2021
20. Tulvan jälkeinen siivous ja jälleenrakennus sekä toimintojen uudelleen sijoittelu	20.1 Selvitys ja toimintasuunnitelma tulvanjälkeisistä puhdistustoimenpiteistä	Tulvakeskus, kunnat ja pelastuslaitokset	2018–2021
	20.2 Ajantasainen suunnitelma tulvariskialueen erityiskohteiden väistöpaikoista tulvatilanteessa	Kunnat	2016–2021 (jatkuva)
	20.3 Esite tulvan jälkeisistä toimenpiteistä	ELY-keskus	2016

Sisällysluettelo

1. Johdanto	1
2. Tulvariskien hallinnan suunnittelu.....	3
2.1 Tulvariskien hallinnan suunnittelun vaiheet	3
2.2 Tulvaryhmä ja sen tehtävät	4
3. Yhteenveto osallistumisesta ja tiedottamisesta	7
3.1 Kuvaus tiedottamisen järjestämisestä	7
3.1.1 Tiedottaminen.....	7
3.1.2 Sidosryhmäyhteistyö	7
3.1.3 Kuuleminen	8
3.2 Selvitys kannanotoista ja niiden vaikutuksista	9
3.2.1 Ehdotus merkittäviksi tulvariskialueiksi	9
3.2.2 Tulvariskien hallintasuunnitelmaehdotus kaudelle 2016–2021.....	9
4. Alueen kuvaus	15
4.1 Vesistöalueen kuvaus	15
4.2 Hydrologia ja ilmastonmuutoksen vaikutukset	26
4.2.1 Hydrologia	26
4.2.2 Ilmastonmuutoksen vaikutukset vesivaroihin ja tulviin	28
4.3 Kuvaus vesivarojen käytöstä	30
4.4 Kuvaus aikaisemmin suoritetuista tulvariskien hallinnan toimenpiteistä	32
5. Tulvariskien ja niiden hallinnan huomioonottaminen säädösten mukaisissa menettelyissä	36
6. Kuvaus tulvariskien alustavasta arvioinnista	41
6.1 Kuvaus alustavan arvioinnin menetelmästä.....	41
6.2 Aiemmat tulvatilanteet	44
6.3 Mahdolliset tulevaisuuden tulvat ja tulvariskit	51
6.4 Vesistöalueen tulvariskialueet	53
7. Tulvavaara- ja tulvariskikartat sekä vahinkoarviot	54
7.1 Lapväärtin-Isojoen tulvavaarakartoitus	54
7.2 Lapväärtin-Isojoen tulvariskikartoitus ja vahinkojen arviointi	59
8. Tulvariskien hallinnan tavoitteet	64
8.1 Kuvaus tavoitteiden asettamisesta	64
8.2 Tavoitteet	66
9. Kuvaus toimenpiteiden arviointimenetelmästä.....	68
9.1 Monitavoitearviointi	68
9.2 Monitavoitearvioinnin tavoitteet ja toteutus	68
9.2.1 Tavoitteita edistävien toimenpiteiden tunnistaminen	69
9.2.2 Yksittäisten toimenpiteiden arviointi.....	71

9.2.3 Toimenpideyhdistelmien muodostaminen ja vertailu	75
9.3 Kuvaus kustannushyöty-analyysistä	79
9.4 Yhteensovittaminen vesienhoidon suunnitteluun	81
9.5 Ilmastomuutoksen huomioon ottaminen toimenpiteiden tarkastelussa	83
10. Toimenpiteet tavoitteiden saavuttamiseksi ja niiden vaikutukset	85
10.1 Tulvariskiä vähentävät toimenpiteet	85
10.1.1 Maankäytönsuunnittelu	85
10.1.2 Hydrologinen seuranta ja mallintaminen	87
10.1.3 Tulvakartoitus	88
10.1.4 Veden pidättäminen valuma-alueella pienimuotoisilla toimenpiteillä	89
10.1.5 Yhteenveto tulvariskiä vähentävien toimenpiteiden ja niiden kehittämisen vaikutuksista	91
10.2 Tulvasuojelutoimenpiteet	92
10.2.1 Lapväärtin tulvariskialueiden vahinkokohteiden kohdesuojaaminen	92
10.2.2 Lapväärtin-Isojoen alaosan perkaus	95
10.2.3 Lapväärtin-Isojoen alaosan pengerrysalueiden rakenteellinen muuttaminen	99
10.2.4 Muut toimenpiteet	101
10.2.5 Yhteenveto tulvasuojelutoimenpiteiden ja niiden kehittämisen vaikutuksista	110
10.3 Valmiustoimet ja niiden kehittäminen	112
10.3.1 Tulvaennusteet ja ennakotiedotus	112
10.3.2 Tulvavaroitukset, pelastus- ja varautumissuunnitelmat sekä tulvantorjunnan harjoitukset	114
10.3.3 Omatoiminen varautuminen	117
10.3.4 Ennakoivat tulvantorjuntatoimet	120
10.3.5 Ennakoiva materiaalin hankinta	120
10.3.6 Yhteenveto valmiustoimien ja niiden kehittämisen vaikutuksista	123
10.4 Toiminta tulvatilanteessa ja niiden kehittäminen	124
10.4.1 Tulvatilannekuva ja tiedotus	124
10.4.2 Kiinteistökohtaiset suojaustoimet ja pumppaus	124
10.4.3 Virtausesteiden tilapäinen poisto	129
10.4.4 Evakuointi	129
10.4.5 Yhteenveto toiminnasta tulvatilanteessa ja sen kehittämisen vaikutuksista	131
10.5 Jälkitoimenpiteet ja niiden kehittäminen	132
10.5.1 Kriisiapu ja vapaaehtoistoiminnan edistäminen	132
10.5.2 Jälkitoimien tiedotus	133
10.5.3 Todettujen tulvavahinkojen arviointi ja vahingonkorvaus	133
10.5.4 Tulvan jälkeinen siivous, jälleenrakennus ja toimintojen uudelleen sijoittelu	134
10.5.5 Yhteenveto jälkitoimenpiteistä ja niiden kehittämisen vaikutuksista	135
11. Yhteenveto ja hallintasuunnitelman täytäntöönpano	136
11.1 Toimenpiteiden yhteenveto ja etusijajärjestys	136

11.2 Hallintasuunnitelman täytäntöönpano ja seuranta	138
11.2.1 Hallintasuunnitelmassa esitettyjen toimenpiteiden toimeenpanoehdotus	138
11.2.2 Hallintasuunnitelmassa esitettyjen toimenpiteiden seuranta	141
11.3 Tulvariskien hallinnan organisaatio.....	143
12. Tietolähteet	147

Infolaatikot:

Lapväärtin-Isojoen vesistöalueen tulvariskien hallinnan tavoitteet.....	1
Kuulemisten merkittävimmät vaikutukset:	9
Lapväärtin-Isojoen vesistöalueen vesipuitedirektiivin mukaiset Natura 2000 –alueet:	25
Tulvavahinkojen korvaaminen vakuutuksella:	38
Mikä on merkittävä tulvariski?	42
Tulvakarttapalvelu (www.ymparisto.fi/tulvakartat).....	55
Asunko tulvariskialueella?	62
Monitavoitearvioinnilla tehty valinta:	78
Tulva-alueen asukkaan varusteet tulvatilannetta varten:	118

Liitteet:

Liite 1: Terminologia.....	151
Liite 2: Etelä-Pohjanmaan ELY-keskuksen tulvantorjunnan toimintaohje 2015.....	155
Liite 3: Lapväärtin-Isojoen vesistöalueen tulvakartat (toistuvuus 1/250 a)	159
Liite 4: Lapväärtinjoen-Isojoen vesistöalueen laajennetun tulvatyöryhmän kokoonpano	164
Liite 5: Lapväärtinjoen tulvariskikartoitusraportti	165
Liite 6: Raportti myllypatojen ja siltojen vaikutuksista vedenkorkeuksiin Lapväärtinjoella (ÅF-Consult Oy).....	181
Liite 7: Lapväärtin-Isojoen vesistöalueen tulvariskien hallintasuunnitelman ympäristöselostus ...	201

1. Johdanto

Lapväärtin taajama on nimetty Etelä-Pohjanmaan elinkeino-, liikenne- ja ympäristökeskuksen (ELY-keskus) alustavan tulvariskien arvioinnin (2011) perusteella muuksi tunnistetuksi tulvariskialueeksi (**Kuva 1**). Tulvariskien alustavan arvioinnin jälkeen Lapväärtin alueella tapahtui kaksi harvinaista tulvaa, syksyllä 2012 ja keväällä 2013, jotka aiheuttivat runsaasti vahinkoa mm. asutukselle ja muulle omaisuudelle. Etelä-Pohjanmaan Elinkeino-, liikenne- ja ympäristökeskus päätti syksyn 2012 jälkeen, että Lapväärtin-Isojoen vesistöalueelle laaditaan tulvariskien hallintasuunnitelma tulvariskien vähentämiseksi, tulvien ehkäisemiseksi ja lieventämiseksi sekä tulviin varautumisen parantamiseksi. Tämä tulvariskien hallintasuunnitelma on laadittu Etelä-Pohjanmaan ELY-keskuksen ympäristövastuualueella Lapväärtin-Isojoen vesistöalueen tulvatyöryhmän ohjauksessa.

Suunnitelmassa esitetään alueelle ehdotetut tulvariskien hallinnan tavoitteet (luku 8) ja tarvittavat toimenpiteet perusteluineen sekä viranomaisten toiminnan kuvaus tulvatilanteessa (luvut 9-11). Suunnitelma perustuu vesistöalueelta tehtyyn tulvariskien alustavaan arviointiin, tulvavaara- ja tulvariskikarttoihin sekä olemassa olleisiin tulvariskien hallinnan asiakirjoihin (mm. Lankinen ym. 2011). Suunnitelman on tarkoitus toimia jatkossa koko vesistöalueen tulvariskien hallintaa koordinoivana teoksena. Hulevesitulvariskien hallinnan suunnittelu kuuluu lain mukaan kuntien vastuulle, eikä niitä ole käsitelty tässä suunnitelmassa, paitsi jos ne voivat kasvattaa alueen tulvariskiä.

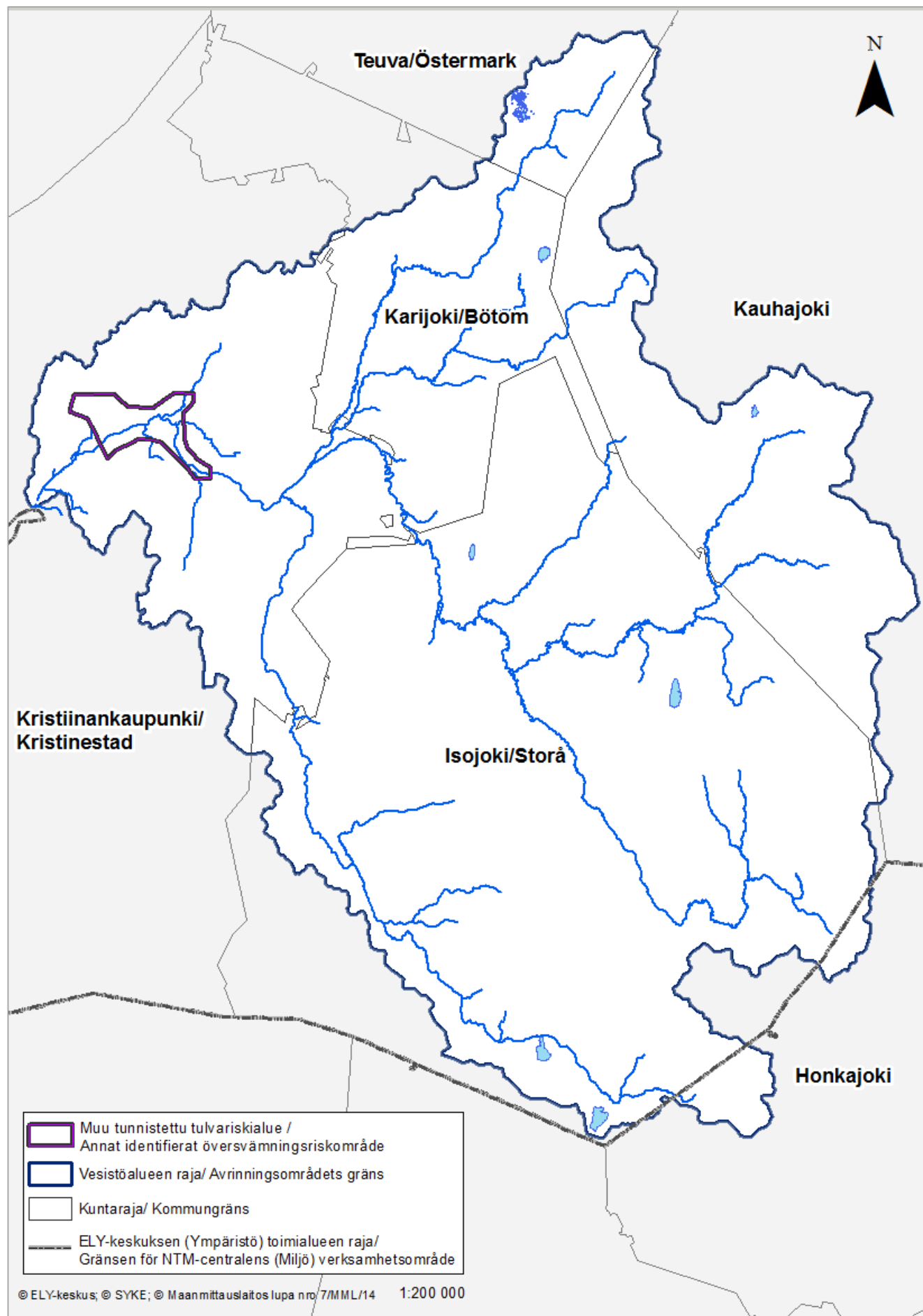
INFOLAATIKKO 1

Lapväärtin-Isojoen vesistöalueen tulvariskien hallinnan tavoitteet

- Harvinaisen tulvan (1 %; 1/100 a) peittämällä alueella sijaitseva vakituinen asutus on suojattu tulvilta tai tulviin on varauduttu siten, ettei ihmisten terveys ja turvallisuus vaarannu
- Erittäin harvinaisen tulvan (0,4 %; 1/250 a) peittämällä alueella ei sijaitse vaikeasti evakuoitavia kohteita tai kohteet on suojattu ja evakuointiyhteydet varmistettu
- Tulva-alueella ei sijaitse vedenottoja ja talousveden pilaantumisriski pieni
- Sähkön-, lämmön- ja vedenjakelu ei keskeydy erittäin harvinaisella tulvalla (0,4 %; 1/250 a)
- Merkittävät liikenneyhteydet eivät katkea erittäin harvinaisella tulvalla (0,4 %; 1/250 a)
- Erittäin harvinaisesta tulvasta (0,4 %; 1/250a) ei aiheudu palautumatonta vahingollista seurausta ympäristölle
- Erittäin harvinaisesta tulvasta (0,4 %; 1/250a) ei aiheudu korjaamatonta vahingollista seurausta kulttuuriperinnölle

Tulvariskien hallinnasta annetun lain (620/2010) ja asetuksen (VNA 659/2010) tavoitteena on vähentää tulvariskejä, ehkäistä ja lieventää tulvia sekä parantaa tulviin varautumista. Lain ja asetuksen mukaan kaikilta vesistöalueilta on tehtävä tulvariskien alustava arviointi ja laadittava tällä perusteella merkittäviksi tulvariskialueiksi todetuilta alueilta tulvavaara- ja tulvariskikartat sekä koko vesistöalueen kattava tulvariskien hallintasuunnitelma. Lainsäädännön mukaan merkittävien tulvariskialueiden tulvavaara- ja tulvariskikartoituksen on oltava valmiina 22.12.2013 mennessä ja tulvariskien hallintasuunnitelmien 22.12.2015 mennessä. Edellä kuvattu tulvariskien hallinnan prosessi toistuu jatkossa siten, että osavaiheet tarkistetaan tarpeellisin osin kuuden vuoden välein. Vuonna 2016 alkavalla toisella suunnittelukierroksella Lapväärtin taajama todetaan todennäköisesti merkittäväksi tulvariskialueeksi.

Suunnitelmaehdotus on ollut kuultavana ajalla 27.4.–29.5.2015 ja asianosaisilla on ollut mahdollisuus esittää mielipiteensä suunnitelmaehdotuksesta. Lapväärtin-Isojoen vesistöalueen tulvatyöryhmä hyväksyi suunnitelman sisällön 20.10.2015 ja sen perusteella tehdyt muutokset kirjallisena menettelynä 25.11.2015. Etelä-Pohjanmaan ELY-keskus hyväksyi suunnitelman joulukuussa 2015.



Kuva 1. Lapväärtin-Isojoen vesistöalue ja alueella sijaitseva muu tunnistettu tulvariskialue; Lapväärtin taajama.

2. Tulvariskien hallinnan suunnittelu

Tulvariskien hallinnalla tarkoitetaan sellaisten toimenpiteiden kokonaisuutta, joiden tavoitteena on arvioida ja vähentää tulvien esiintymisen todennäköisyyttä tai tulvien vahingollisia seurauksia (Tulvariskityöryhmän raportti 2009). Tulvariskien hallinnan suunnitteluun kuuluvat tulvariskien alustava arviointi sekä tulvakarttojen laatiminen merkittävälle tulvariskialueille ja tulvariskien hallintasuunnitelmien laatiminen niille vesistöille tai meren rannikon alueille, joilla on vähintään yksi merkittävä tulvariskialue. Hallintasuunnitelma sisältää tulvariskien hallinnan tavoitteet sekä näiden toteuttamiseksi ehdotetut toimenpiteet. Merkittävien tulvariskialueiden lisäksi Etelä-Pohjanmaan ELY-keskuksen vastuualueella tulvariskien hallintasuunnitelma laaditaan myös Lapväärtin-Isojoen vesistöalueelle, koska alustavan arvioinnin jälkeen alueella on tapahtunut poikkeuksellisia tulvia (vuosina 2012 ja 2013).

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

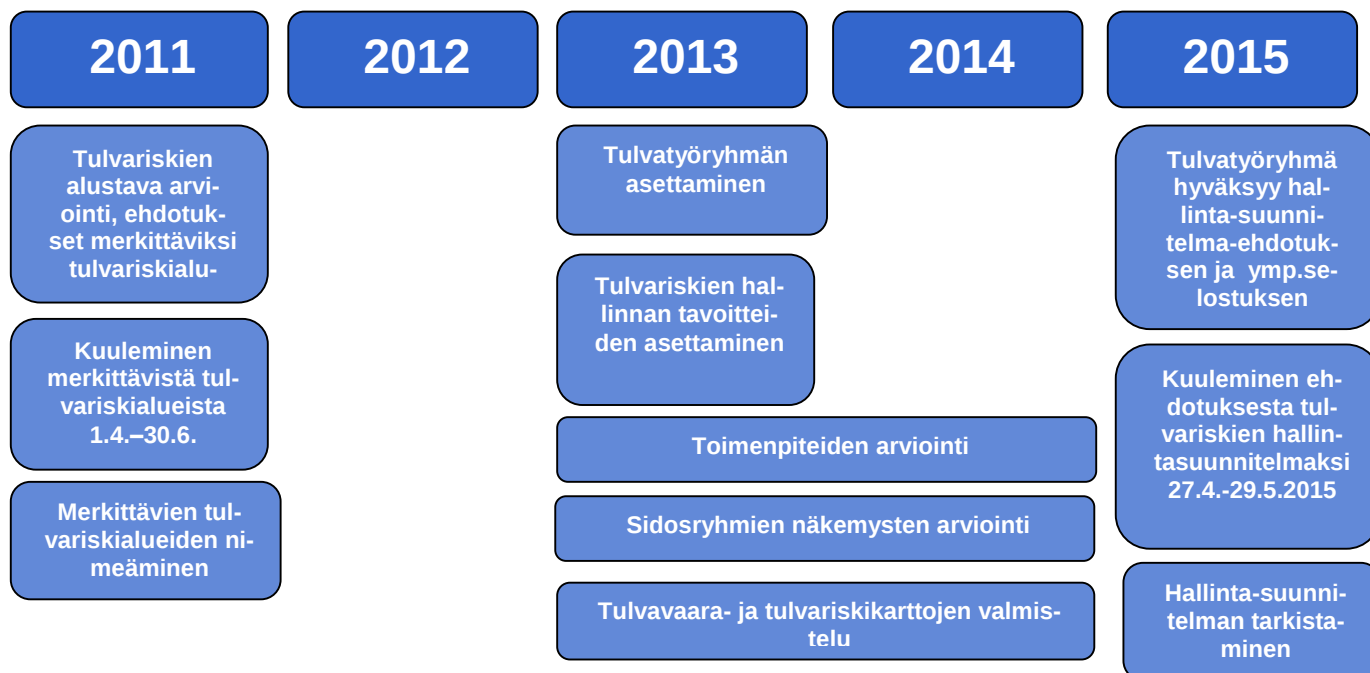
Lapväärtin-Isojoen tulvariskien hallinnan suunnittelun vaiheet on esitetty kuvassa 2.

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 tulvariskialueille 20.12.2011. Etelä-Pohjanmaan ELY-keskus perusti Lapväärtin-Isojoelle tulvatyöryhmän keväällä 2013.

Merkittävälle tulvariskialueelle on laadittu tulvavaara- ja tulvariskikartat, joista selviää minne tulva voi levitä ja millaista vahinkoa se voi aiheuttaa. Lapväärtin-Isojoelle laadittiin tulvavaara- ja tulvariskikartat välille jokisuisto-Dagsmark vuosina 2013-2014.

Etelä-Pohjanmaan ELY-keskuksen kaikille merkittävän riskialueen sisältäville vesistöalueille (Lapuan-, Kyrön- ja Laihianjoki) sekä Lapväärtin-Isojoen vesistöalueelle on tehty tulvariskien hallintasuunnitelmat, joissa esitetään yhdessä sidosryhmien kanssa mietityt tulvariskien hallinnan tavoitteet ja toimenpiteet tulvariskien estämiseksi ja vähentämiseksi. Toimenpiteillä pyritään vähentämään tulvan vahingollisia seurauksia ihmisten terveydelle ja turvallisuudelle, välttämättömyyspalveluille, yhteiskunnan elintärkeille toimintoille, 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. Toimenpiteet on pyritty sovittamaan yhteen vesienhoidon toimenpiteiden ja alueen erityisarvojen (kansainvälinen Project Aqua, kalataloudellinen erityisarvo, Natura-alueita, arvokas kulttuurimaisema) kanssa.

Lapväärtin-Isojoen vesistöalueen tulvariskien hallintasuunnitelman sisällöstä järjestettiin kuuleminen 27.4.2015-29.5.2015, jonka perusteella hallintasuunnitelmaa on muokattu. Lapväärtin-Isojoen vesistöalueen tulvatyöryhmä hyväksyi suunnitelman sisällön 20.10.2015 ja sen perusteella tehdyt muutokset kirjallisena menettelynä 25.11.2015. Etelä-Pohjanmaan ELY-keskus hyväksyi suunnitelman joulukuussa 2015. Jatkossa suunnitelmat tarkistetaan merkittävillä tulvariskialueilla lakisääteisesti kuuden vuoden välein.



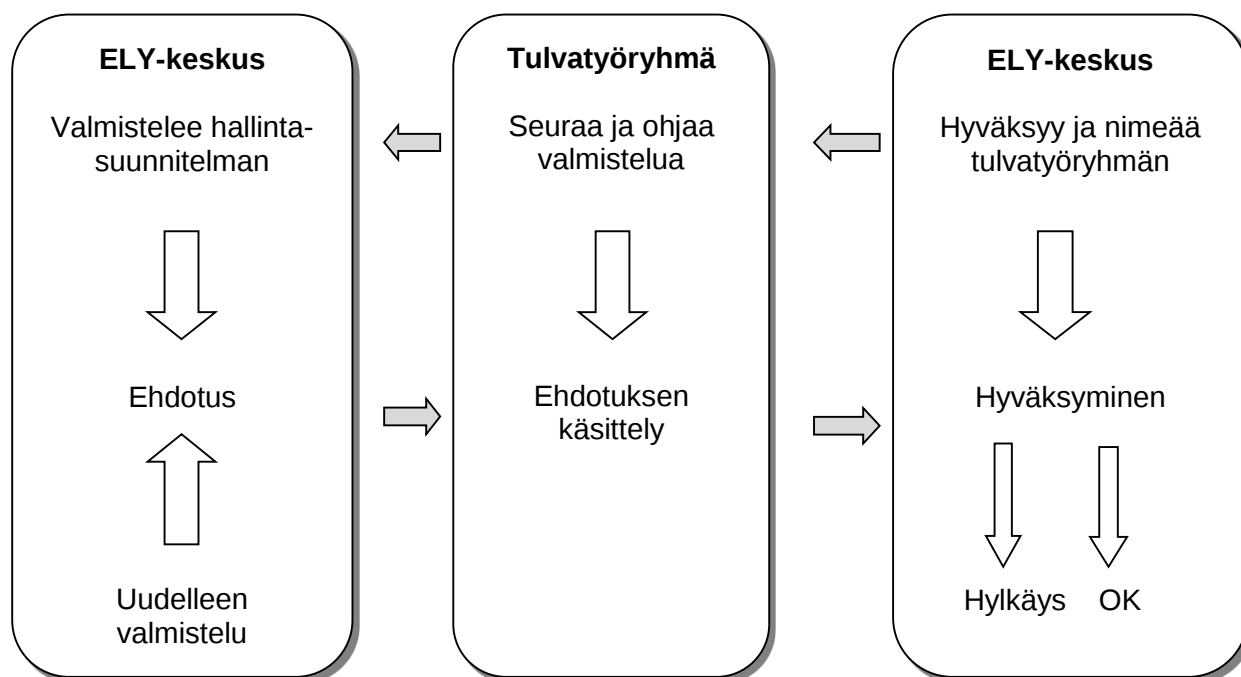
Kuva 2. Lapväärtin-Isojoen vesistöalueen tulvariskien hallinnan suunnittelun vaiheet 2011—2015.

2.2 Tulvaryhmä ja sen tehtävät

Hallintasuunnitelmien valmistelussa tarvittavaa viranomaisyhteistyötä varten Lapväärtin-Isojoen vesistöalueelle asetettiin merkittävien tulvariskialueiden mukaisesti tulvatyöryhmä (**Kuva 3**). Tulvatyöryhmää ei kuitenkaan nimennyt vesistöalueelle Maa- ja metsätalousministeriö, koska vesistöalueella ei ole merkittävää tulvariskialuetta. Tulvatyöryhmän tehtävänä on viranomaisten yhteistyön järjestäminen ELY-keskusten, maakuntien liitojen, kuntien ja alueiden pelastustoimen kesken sekä muiden viranomaisten ja etutahojen kytkeminen suunnitteluun vuorovaikutuksen avulla. Tulvatyöryhmä on asetettu kerrallaan suunnittelukaudeksi (ensimmäinen vuoden 2015 loppuun asti) siten, että sen toimiaika vastaa vesienhoidon järjestämisestä annetun lain mukaisten yhteistyöryhmien toimiaikaa. Lapväärtin-Isojoen vesistöalueen tulvatyöryhmä aloitti työnsä vuonna 2013 ja on pitänyt keskimäärin kolme kokousta vuosittain. Tulvatyöryhmän jäsenet on esitetty taulukossa 1 ja tulvatyöryhmän kokoukset ja keskeiset käsitellyt asiat taulukossa 2. Tulvatyöryhmän puheenjohtajana on toiminut vesistöpäällikkö Liisa Maria Rautio ja varapuheenjohtaja vanhempi insinööri Sari Yli-Mannila Etelä-Pohjanmaan ELY-keskuksesta. Ryhmän jäsenet ja kokouspöytäkirjat ovat nähtävillä myös internetissä www.ymparisto.fi/tulvaryhmat > Lapväärtin-Isojoen vesistöalueen tulvatyöryhmä.

Tulvatyöryhmän tärkeimmät tehtävät:

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



Kuva 3. Tulvariskien hallintasuunnitelman laadinnan vastuut Lapväärtin-Isojoen vesistöalueella 2013—2015.

Taulukko 1. Lapväärtin-Isojoen vesistöalueen tulvatyöryhmän jäsenet ja asiantuntijat 2013-2015.

Organisaatio	Jäsen	Varajäsen
Etelä-Pohjanmaan ELY -keskus	Liisa Maria Rautio pj. (vesistöyksikön päällikkö)	Sari Yli-Mannila (vanhempi insinööri)
Etelä-Pohjanmaan ELY-keskus	Esa Koskenniemi (luontoympäristöyksikön päällikkö)	Leena Rinkineva-Kantola (ylitarkastaja)
Etelä-Pohjanmaan liitto (Aluesuunnittelu)	Seppo Rinta-Hoiska (neuvotteleva virkamies)	Katriina Peltonen (maankäytön suunnittelija) (2013)
Pohjanmaan liitto (Alueiden käytön yksikkö)	Christine Bonn (maisema-arkkitehti)	Jan Wikström (kaavoitusinsinööri)
Pohjanmaan ELY-keskus (Kalatalousryhmä) / Varsinais-Suomen ELY-keskus	Minna Uusimäki (kalatalouspäällikkö), 1.1.2015 lähtien Kyösti Nousiainen (kalastusmestari)	Frank Norren (yritystutkija)
Isojoen kunta	Vesa Ristiharju (palomies)	Jouni Niemi (rakennustarkastaja)
Kristiinankaupunki	Niklas Brandt (tiemestari)	Joakim Ingves (tekninen johtaja)
Karijoen kunta	Heikki Rinta-Hoiska (rakennusmestari)	Ahti Malm (teknisen lautakunnan pj.)
Etelä-Pohjanmaan pelastuslaitos	Kari Pajuluoma (pelastuspäällikkö, riskienhallinta)	Keijo Kangastie (pelastuspäällikkö, operatiivinen toiminta)
Pohjanmaan pelastuslaitos	Ole Wik (pelastuspäällikkö), 16.6.2015 lähtien Timo Rintamäki (palomestari)	Ari Rinta-Jaskari (palomestari)
Asiantuntijat:		
Organisaatio	Nimi	Tehtävä
Etelä-Pohjanmaan ELY-keskus (Vesistöyksikkö)	Petter Höglund (suunnittelija)	Sihteeri
Etelä-Pohjanmaan ELY-keskus (Vesistöyksikkö)	Erika Raitalampi (suunnittelija), sij. Anu Schultegges (suunnittelija)	Asiantuntija
Etelä-Pohjanmaan ELY-keskus (Vesistöyksikkö)	Kim Klemola (insinööri)	Asiantuntija
Etelä-Pohjanmaan ELY-keskus (Vesistöyksikkö)	Fredrik Nygård (vanhempi rakennusmestari)	Asiantuntija
Etelä-Pohjanmaan ELY-keskus (Vesistöyksikkö)	Anna Bonde (erikoissuunnittelija)	Asiantuntija
Isojoen neuvottelukunta	Hannu Kortensniemi	Asiantuntija
Kristiinankaupungin-Isojoen kalastusalue	Paavo Rantala (isännöitsijä)	Asiantuntija
Kristiinankaupunki	Fredrik Brännback (suunnittelija)	Asiantuntija
Kristiinankaupunki	Lisbeth Saxberg-Blomkvist (sihteeri)	Asiantuntija

Kristiinankaupunki	Henrik Antfolk (kaupungin valtuuston jäsen)	Asiantuntija
Lapväärtin jakokunta	Olav Lillgäls	Asiantuntija
MTK Kristiinankaupunki	Kosti Hållfast	Asiantuntija
Otso metsäpalvelut	Thomas Åman (metsäpalvelupäällikkö)	Asiantuntija
Pohjanmaan ELY-keskus	Markus Leppikorpi (kalastusbiologi)	Asiantuntija
Pohjanmaan pelastuslaitos	Timo Rintamäki (palomestari)	Asiantuntija
Pohjanmaan pelastuslaitos	Kaj Enqvist (aluepalopäällikkö)	Asiantuntija
Suomen metsäkeskus	Nina Jungell (viestintä- ja luonnonhoidon asiantuntija)	Asiantuntija
Suomen metsäkeskus	Göran Ådjers (edistämisen- ja asiakkuuspalvelujen päällikkö)	Asiantuntija
Suomen Riistakeskus, Rannikko-Pohjanmaa	Stefan Pellas (riistapäällikkö)	Asiantuntija
Varsinais-Suomen ELY-keskus	Kari Ranta-aho (kalatalouspäällikkö)	Asiantuntija
Österbottens svenska producentförbund	Matias Ålgars (osastopäällikkö)	Asiantuntija

Taulukko 2. Lapväärtin-Isojoen vesistöalueen tulvatyöryhmän kokoukset ja työpajat sekä niiden osallistujamäärät.

	Kokouspäivämäärä	Paikkakunta	Osallistujamäärä	Kokouksessa käsitellyt aiheita
I	16.4.2013	Lapväärtti (Kristiinankaupunki)	15	- tulvatyöryhmän nimeäminen sekä tavoitteiden ja toimintatapojen suunnittelu, - tulvatyöryhmän toimintatapojen hyväksyminen - syystulvan 2012 läpikäynti - alustavien tavoitteiden esittely - keskustelua keskeisistä jatkotoimenpiteistä
II	9.9.2013	Isojoki (monitavoitearvioinnin työpaja I)	14	- kevättulvan 2013 läpikäynti - tulvakartoituksen tilanne Lapväärtin-Isojoella - alustavien tavoitteiden hyväksyminen - mahdolliset tulvariskien hallinnan toimenpiteet
III	21.11.2013	Karjoki (monitavoitearvioinnin työpaja II)	12	- tulvakartoituksen tilanne Lapväärtin-Isojoella - tulvariskien hallinnan alustavien toimenpiteiden, arviointimenetelmän ja alustavan asiantuntija-arvioinnin esittely
IV	4.3.2014	Lapväärtti (Kristiinankaupunki)	20	- metsäojitusten ja tulvien yhteensovittaminen sekä metsien käyttäminen vedenpidättämisalueina - majavien käyttäytyminen - Lapväärtin tulvavaarakartoituksen esittely - Lapväärtin tulvapengerryssuunnitelman esittely - monitavoitearvioinnin työpajan II tulosten alustava esittely - ensisijaiset tulvantorjuntatoimenpiteet Kristiinankaupungissa –hankkeen esittely
V	15.4.2014	Isojoki (monitavoitearvioinnin työpaja III)	14	- alustavien tulvariskien hallinnan toimenpiteiden tarkempi esittely - monitavoitearvioinnin työpajan II tulosten esittely - asiantuntija-arviot ja toimenpiteiden arviointi
VI	2.9.2014	Karjoki (monitavoitearvioinnin työpaja IV)	15	- tulvariskikartoituksen esittely - ensisijaiset tulvantorjuntatoimenpiteet Kristiinankaupungissa –hankkeen tilannekatsaus - tulvariskien hallinnan toimenpideyhdistelmien esittely ja arviointi - tilannekatsaus Lapväärtin-Isojoen tulvariskien hallinnan vaiheista
VII	18.11.2014	Lapväärtti (Kristiinankaupunki)	18	- tulvariskien hallinnan alustavien toimenpiteiden asiantuntija-arviot ja toimenpiteiden arviointi - kuulemisen palaute - tulvariskien hallinnan suunnitelmaluonnoksen luvut 1–5
VIII	3.2.2015	Isojoki	17	- tulvariskien hallinnan suunnitelmaluonnoksen luvut 6–9/10 - tulvakyselyn tulokset
	maaliskuu	kirjallisena	-	tulvariskien hallintasuunnitelmaluonnoksen hyväksyminen kuulemista varten
IX	16.6.2015	Karjoki	12	tulvariskien hallintasuunnitelmaluonnoksen kuuleminen ja palaute
X	20.10.2015	Lapväärtti (Kristiinankaupunki)	17	tulvariskien hallintasuunnitelman hyväksyminen
	25.11.2015	kirjallisena	-	hyväksymiskokouksen perusteella tehtyjen muutosten hyväksyminen

3. Yhteenveto osallistumisesta ja tiedottamisesta

3.1 Kuvaus tiedottamisen järjestämisestä

Viestintä käsittää ulkoisen viestinnän, kuten kansalaisille ja sidosryhmille tapahtuvan viestinnän sekä sisäisen viestinnän, kuten viranomaisten välisen viestinnän. Merkittäville tulvariskialueille, Lapuanjoelle, Kyrönjoelle ja Laihianjoelle, on laadittu viestintäsuunnitelma tulvia ajatellen, jota voidaan hyödyntää myös Lapväärtin-Isojoen vesistöalueen tulvariskien hallinnassa. Suunnitelma löytyy sähköisesti merkittävien tulvariskialueiden vesistöjen tulvaryhmien sivuilta (<http://www.ymparisto.fi/tulvaryhmat>).

Tulvariskien hallinnan suunnittelussa on nimetyillä merkittävillä tulvariskialueilla kolme kuulemisvaihetta, jossa väestöllä, viranomaisilla ja sidosryhmillä on mahdollisuus antaa mielipiteitä suunnittelusta. Lapväärtin-Isojoen vesistöalueella on suunnittelukaudella 2009—2015 vain kaksi kuulemistä, koska maa- ja metsätalousministeriö ei vuonna 2011 nimennyt vesistöalueelta yhtään merkittävää tulvariskialuetta.

Lapväärtin-Isojoen vesistöalueella on toteutettu Suomen ympäristökeskuksen ja Etelä-Pohjanmaan ELY-keskuksen toimesta kesällä 2014 kysely liittyen tulviin ja tulvariskien hallinnan alustaviin toimenpiteisiin. Vastauksia saatiin yhteensä 653 henkilöltä ja vastausprosentti oli 41 %. Kyselyn vastauksia on käytetty apuna tämän vesistöalueen tulvariskien hallinnan suunnittelussa.

Tulvariskien hallinnan suunnittelusta tiedotetaan myös Etelä-Pohjanmaan ELY-keskuksen verkkosivujen ja median avulla. Tulvariskien hallinnan suunnittelun vaiheet ja materiaali on saatavilla ympäristöhallinnon verkkosivuilta (www.ymparisto.fi/tulvat > Tulvariskien hallinta).

3.1.1 Tiedottaminen

Merkittävien tulvariskialueiden tulvaryhmät ovat asettaneet viestintäsuunnitelmissa ulkoiselle viestinnälle keinoja, joita ovat verkkosivut, sanomalehdet ja julkaisut sekä tiedotteet. Tämän lisäksi Etelä-Pohjanmaan ELY-keskus on ottanut tulvatiedottamisessa käyttöön twitter-tilin @tulvatpohjanmaa. Tiedotteiden osalta tavoitteena on lisätä toimijoiden ja kansalaisten tietoa tulvariskien hallinnasta kuten tulvavaara- ja -riskikartoista sekä tulvariskien hallintasuunnitelmista. Lisäksi tiedotteilla pyritään lisäämään ihmisten tietoa hallintasuunnitelmiin vaikuttamisesta mm. kuulemisen ja muun palautteen antamisen välityksellä.

Vuonna 2014 Suomen ympäristökeskus teki kyselyn Lapväärtin-Isojoen alueen asukkaille tulvariskistä ja tulvariskien hallintatoimista. Samassa yhteydessä alueen asukkaille lähetettiin tietoa tulvariskien hallinnan toimenpiteistä ja omatoimisen tulvatorjunnan opas. Kysely tehtiin yhteistyössä Etelä-Pohjanmaan ELY-keskuksen kanssa ja sen tuloksia on hyödynnetty mm. tässä raportissa.

3.1.2 Sidosryhmäyhteistyö

Lapväärtin-Isojoen ja Teuvanjoen vesistöalueiden yhteistyötahoja laajasti edustavaa Isojoen-Teuvanjoen neuvottelukuntaa on informoitu tulvariskien hallinnan suunnittelun etenemisestä vuosikokouksissa vuodesta 2010 lähtien (**Taulukko 3**). Neuvottelukunnan alainen Isojoen-Teuvanjoen -työryhmä on kokoontunut vuodesta 2013 lähtien noin kerran vuodessa ja käsitellyt tulvariskien hallintaa näissä kokouksissa. Lisäksi Isojoen-Teuvanjoen neuvottelukunnan työryhmän edustajat ovat osallistuneet tulvariskien hallinnan toimenpidevaihtoehtoja käsitteleviin työpajoihin.

Taulukko 3. Isojoen-Teuvanjoen neuvottelukunnan ja Isojoen-Teuvanjoen -työryhmän kokoukset, joissa on esitelty tulvariskien hallinnan suunnittelua.

	Kokouspäivämäärä	Paikkakunta	Kokouksessa käsiteltyjä aiheita
Neuvottelukunta			
I	17.6.2010	Teuva	Tulvariskien hallinnan suunnittelun periaatteet
II	15.6.2011	Karjajoki	- Kevään 2011 tulvan esittely - Tulvariskien alustava arvioinnin luonnos ja kuuleminen
III	13.6.2012	Isojoki	Tulvariskien alustava arviointi
IV	12.6.2013	Kristiinankaupunki	- Syksyn 2012 ja kevään 2013 tulvien esittely - Tulvien vahinkojen vähentämiseen liittyvät toimenpiteiden käsittely
V	11.6.2014	Teuva	Tulvariskien hallinnan suunnittelun esittely
VI	16.6.2015	Karjajoki	Tulvariskien hallintasuunnitelmien valmistelutilanne
Työryhmä			
I	17.12.2013	Kristiinankaupunki	- Lapväärtin-Isojoen tulvariskien hallintasuunnitelman valmistelu - Alustavat tulvariskien hallinnan toimenpiteet
II	25.3.2014	Teuva	- Lapväärtin-Isojoen tulvariskien hallintasuunnitelman valmistelu - Lapväärtin tulvavaarakartoitus

3.1.3 Kuuleminen

Väestöllä on ollut mahdollisuus esittää mielipiteensä Lapväärtin-Isojoen vesistöalueen tulvariskien hallinnan suunnittelusta kahdessa eri vaiheessa. Kuulemisen palautteet ja palautteen huomioon ottaminen löytyvät ympäristöhallinnon Internet-sivuilta (www.ymparisto.fi/tulvaryhmat) Lapväärtin-Isojoen vesistöalueen tulvatyöryhmä)

Ensimmäinen kuuleminen järjestettiin tulvariskien alustavasta arvioinnista ja ehdotuksista merkittäviksi tulvariskialueiksi 1.4.–30.6.2011. ELY-keskus otti saadun palautteen huomioon merkittävien tulvariskialueiden ehdotuksissa sekä laati koosteet saadusta palautteesta ja julkaisi ne Internetissä.

Lapväärtin-Isojoen vesistöalueella 27.4.2015–29.5.2015 järjestetyssä toisessa kuulemisessa oli mahdollisuus esittää mielipiteensä hallintasuunnitelmasta ja siihen liittyvistä tulvariskien hallinnan tavoitteista, toimenpiteistä, ympäristöselostuksesta sekä suunnitelman toimeenpanosta. Asiakirja oli nähtävillä tulvaryhmän sivuilla (ymparisto.fi/tulvaryhmat > Lapväärtin-Isojoen vesistöalueen tulvatyöryhmä). Kuulemisen aikana järjestettiin asukastilaisuuksia, jossa käsiteltiin Lapväärtin-Isojoen tulvariskejä ja niiden hallintaa. Tulvariskien hallintasuunnitelmien lisäksi tilaisuuksissa käsiteltiin myös asukkaiden omatoimista tulviin varautumista, tulvien aiheuttamien vahinkojen korvaamista ja ajankohtaisia tulvahankkeita. Tilaisuudet oli tarkoitettu jokivarsien asukkaille ja muille asiasta kiinnostuneille. Lapväärtin-Isojokea koskevat tilaisuudet järjestettiin Isojoen kunnantalossa 4.5.2015 ja Lapväärtin nuorisoseurassa 5.5.2015. Yhteensä vajaa 40 henkilöä osallistui tilaisuuksiin.

Kuulemisten merkittävimmät vaikutukset:

1. Kuuleminen ehdotuksista merkittäviksi tulvariskialueiksi 1.4.–30.6.2011:
 - Mikään taho ei esittänyt, että Lapväärtin-Isojoki tulisi nimetä merkittäväksi tulvariskialueeksi.
2. Kuuleminen ehdotuksesta Lapväärtin-Isojoen tulvariskien hallintasuunnitelmaksi 27.4.2015–29.5.2015:
 - Tulvariskien hallintasuunnitelmaa ja toimenpiteitä tarkennettiin.
 - Lisättiin seitsemän toimenpidettä:
 1. valumavesien pidättämisen edistäminen metsäalueilla
 2. Uudensillan (Nybron) uusiminen
 3. vanhojen patojen hoito lupaehtojen mukaisesti
 4. selvitys vesioikeudellisen yhteisön perustamismahdollisuuksista
 5. alueen erityispiirteiden huomioiminen tutkimushankkeissa
 6. tulvan ennakotorjunnan kustannusjaosta sopiminen
 7. esite tulvan jälkeisistä toimenpiteistä.
 - Todettiin, että laajaa yhteistyötä ja selkeää vastuunjako on tärkeää toimenpiteiden toimeenpanossa.

3.2 Selvitys kannanotoista ja niiden vaikutuksista**3.2.1 Ehdotus merkittäviksi tulvariskialueiksi**

Tulvariskien alustavan arvioinnin perusteella järjestetyssä kuulemisessa ei annettu Lapväärtin-Isojokea koskevaa palautetta. Mikään taho ei vuonna 2011 esittänyt, että Lapväärtin-Isojoki tulisi nimetä merkittäväksi tulvariskialueeksi.

3.2.2 Tulvariskien hallintasuunnitelmaehdotus kaudelle 2016–2021

Ehdotuksesta Lapväärtin-Isojoen vesistöalueen tulvariskien hallintasuunnitelmaksi saatiin vuonna 2015 palautetta 15 taholta. Kuulemispalautetta saatiin sekä suunnitteluprosessia yleisellä tasolla että toimenpide-ehdotuksia yksityiskohtaisemmin. Eniten kommentoitiin toimenpide-ehdotuksista, jotka koskevat Lapväärtin-Isojoen perkauksia sekä vedenpidättämistä valuma-alueella. Kommenttien pohjalta suunnitelmaa täydennettiin.

Suunnitelman rakenne ja suunnitteluprosessi, kannanotot:

Pohjanmaan liitto toteaa, että hallintasuunnitelmaehdotukset ovat hyvin valmisteltuja, kattavia ja selkeästi kirjoitettuja. Liitto esittää, että luvun 4 tekstiä täydennetään tiedoilla arvokkaista maisema-alueista ympäristöministeriön 2010 vahvistamana maakuntakaavan mukaisesti.

Etelä-Pohjanmaan liitto toteaa, että tulvariskien hallinnan tavoitteiden tulee olla mahdollisimman selkeitä ja toimenpiteiden riittävän rohkeita.

Liikennevirasto toteaa, että suunnitelmat ovat rakenteeltaan raskaita. Liikennevirasto esittää, että suunnitelmaa tiivistettäisiin, prosessien kuvaukset siirrettäisiin taustaraporttiin ja vastuutahot esitettäisiin selkeästi.

Pohjanmaan pelastuslaitos toteaa, että suunnitelmat hyvin tehtyjä ja perusteltuja ja edistävät pelastuslaitoksen riskienhallintaa.

Kristiinankaupunki toteaa, että ÅF-Consult Oy:n tekemä raportti: Myllypatojen ja siltojen vaikutus vedenkorkeuksiin Lapväärtinjoella” voitaisiin liittää suunnitelmaan.

MTK ja Metsänhoitoyhdistys Isojoki-Karjoki toteavat, että suunnitelmallinen tulvariskien hallinta on kannattavaa. Hyvällä suunnittelulla pysytään välttämään taloudellisia menetyksiä.

Pohjanmaan vapaa-ajan kalastajien piiri toteaa, että nykyinen suunnittelu on keskittynyt tulvavesien purkuun eri tavoin ja esittää vaihtoehdoksi kokonaisvaltaisempaa suunnittelua. Toivotaan Metsähallituksen arviota muista tavoista tasata virtaamia.

Länsirannikon ympäristöyksikkö sekä Länsi- ja Sisä-Suomen aluehallintovirasto toteavat, että suunnitelma on hyvin valmisteltu ja toivovat, että jatkossa suunnittelutyöhön otettaisiin mukaan myös kunnan ympäristö- ja terveystoimisto.

Vaikutus:

Tulvatyöryhmä toteaa, että suunnitelma ja suunnitteluprosessi ovat osin raskaita, koska laki tulvariskien hallinnasta 620/2010 ja sitä täydentävä asetus 659/2010 edellyttävät suunnitelmassa esitettäväksi lukuisia eri kokonaisuuksia perusteluineen. Eri alueiden suunnitelmien yhteensovittamiseksi ja keskinäisen vertailun parantamiseksi on laadittu valtakunnallinen hallintasuunnitelmapohja, joka on osin täydentänyt suunnitelmaa. Suunnitelmien laatimisprosessi ja toimenpiteiden valinta on pyritty kuvaamaan suunnitelmissa tarkasti osallistumisen läpinäkyvyyden parantamiseksi ja valtakunnallisen mallin mukaan se esitetään nyt hallintasuunnitelman osana. Tulvariskien hallintasuunnitelman tarkoituksena on antaa kuva alueen nykyisestä ja tulevasta tulvariskistä sekä perustella siinä ehdotetut toimenpiteet. Kattava suunnitelma palvelee tätä tarkoitusta. Varsinaiset toimenpiteiden hankesuunnitelmat voivat siten olla rakenteeltaan kevyempiä. Seuraavissa hallintasuunnitelmissa pyritään selkeyttämään rakennetta ja esittämään toimenpide-ehdotukset nykyistä paremmin.

Tulvatyöryhmä täydentää lukua 4 alueen arvokkaita maisema-alueita koskevilla tiedoilla, joita ovat Isojoen kulttuurimaisema Lapväärtissä ja sen neljä osa-aluetta sekä Korsbäckin maisema-alue. Tulvatyöryhmä lisää ÄF Consult Oy:n tekemän raportin hallintasuunnitelman liitteeksi.

Tulvatyöryhmä toteaa, että Metsähallitus ja Suomen metsäkeskus ovat olleet aktiivisesti mukana useissa Lapväärtin-Isojoelle suunnitelluissa ja toteutetuissa toimenpiteissä, joilla pyritään pidättämään vettä valuma-alueella. Metsähallitus on myös päämiehenä rahoituskäsittelyssä olevassa laajassa Life-hankkeessa (Freshabit-hanke), jossa useat toimenpiteet kohdistuvat Lapväärtin-Isojoelle ja pyrkivät tasaamaan virtaamaa.

Kun Lapväärtin-Isojoen tulvariskien hallintaa käsittelevä työryhmä nimetään seuraavan kerran, niin silloin voidaan harkinnan mukaan ottaa mukaan myös kunnan ympäristö- ja terveystoimisto.

Tulvakartoitukset ja vedenjohtokyvyn arviointi, kannanotot:

Kristiinankaupunki esittää tehtäväksi teoreettisen laskelman siitä, paljonko vettä Lapväärtinjokeen mahtuu ilman, että joki tulvii. Onko joki riittävän syvä ja leveä virtaamalle 200 m³/s? Lisäksi tulisi kartoittaa ongelmakohteet, jotka vähentävät joen purkautumiskykyä ja aiheuttavat jokirantojen sortumia. Kartoitusaineistoja tulisi käyttää perusteena kaavoituksessa ja lupahakemuksissa.

Vaikutus:

Tulvatyöryhmä toteaa, että tulvariskikartoituksessa kerättyjä tietoja ja virtausmallia voidaan käyttää myös Kristiinankaupungin toivomien teoreettisten laskelmien teossa. Joen purkautumiskykyä heikentävät kohteet näkyvät periaatteessa ELY-keskuksen teettämässä virtausmallissa. Rantasortumien riskiä voidaan kartoittaa maaperätutkimusten avulla. ELY-keskus voi antaa asiantuntija-apua kyseisten selvitysten teettämiseen. Tulvatyöryhmä pitää hyvänä ajatuksena tulvakartoitusaineistojen mahdollisimman laajaa hyödyntämistä.

Maankäytön suunnittelu, kannanotot:

Pohjanmaan liitto toteaa, että maankäytön suunnittelulla on suuri rooli ja hallintasuunnitelma huomioidaan työn alla olevassa maakuntakaavan uudistamisessa ja kuntien kaavoituksen ohjauksessa. Hallintasuunnitelman toimenpiteisiin esitetään lisättäväksi maankäytön suunnittelun toteuttaminen, sillä pelkkä suunnittelu ei riitä. Hulevesikysymysten erityinen huomiointi tulva-alueilla ja niiden läheisyydessä on tärkeää.

Vaikutus:

Tulvatyöryhmä toteaa, että tulvavaara-alueiden ja tulvariskien huomioon ottaminen on valtakunnallisten alueidenkäyttötavoitteiden mukaista. Alueidenkäytön suunnittelussa ja rakentamisessa tulee noudattaa maankäyttö- ja rakennuslain säännöksiä, jolloin myös punnitaan rakentamispaikan soveltuvuus ja arvioidaan rakentamisen vaikutukset ympäröivälle maankäytölle ja ympäristölle. Vuonna 2014 julkaistussa Tulviin varautuminen rakentamisessa -oppaassa on annettu suositus, että ympärivuotinen asutus tulisi sijoittaa niin korkealle, että sille voi aiheutua vahinkoa vasta sellaisesta tulvakorkeudesta, jonka voidaan arvioida esiintyvän keskimäärin kerran 100...200 vuodessa (vuotuinen todennäköisyys 0,5...1,0 %). Uudet rakennukset on tarpeen rakentaa aina vähintään nykyisten suositusten mukaiselle tasolle. Myös rakennuksen haavoittuvuus ja esimerkiksi evakuointimahdollisuudet vaikuttavat siihen, millainen tulvasuojelutaso ja alin rakentamiskorkeus rakennukselle voidaan sallia.

Tulvatyöryhmä lisää (kohta 10.1.1), että maankäytön suunnittelun lisäksi on tärkeää huomioida myös maankäytön suunnittelun toteuttaminen. Lisätään myös maininta, että hulevesikysymysten huomiointi tulva-alueilla ja niiden läheisyydessä on tärkeää.

Vedenpidättäminen valuma-alueella pienimuotoisin toimenpitein, kannanotot:

Yleisötilaisuuksissa saadun palautteen mukaan vesien pidättämistä valuma-alueella tulisi edistää voimakkaasti. Tilaisuuksissa pidettiin erittäin tärkeänä joen yläosalla tehtäviä toimenpiteitä ja valumavesien pidättämistä metsä- ja suo-alueilla. Lisäksi todettiin, että vesien pidättämistä tulisi edistää myös lainsäädännön kautta ja ELY-keskuksen tulisi valvoa metsäojitusta.

Varsinais-Suomen ELY-keskus (kalaviranomainen) toteaa, että veden pidättäminen valuma-alueella on paras keino vähentää tulvariskiä sekä auttaa tasaamaan vesistöjen alivirtaamia. Toimenpiteiden suunnittelussa ja toteutuksessa on huomioitava vaikutukset vesiluontoon, kalakantoihin ja kalatalouteen.

Kristiinankaupunki toteaa, että suunnitelmassa ei ole riittävästi käsitelty metsäojituksen vaikutuksia. Yläjuoksun metsäojituksen Lapväärtinjoella aiheuttamat haitat tulisi ratkaista valtakunnan tasolla.

MTK:n ja metsänhoitoyhdistyksen mukaan veden pidättäminen tulee tehdä yhteistyössä maanomistajien kanssa. Pahimpien tulvien vesiä voidaan johtaa myös metsiin. Tulvavesistä metsälle ja peltomaalle aiheutuvat vahingot tulee korvata ja korvausperusteet tulee olla tiedossa etukäteen.

Pohjanmaan ruotsinkielisen tuottajainliiton (Österbottens svenska producentförbund) mukaan pitäisi ensisijaisesti keskittyä ennaltaehkäiseviin toimenpiteisiin, kuten veden pidättämiseen ja virtauksen viivyttämiseen valuma-alueiden yläosilla. Metsät ovat vähemmän herkkiä tulvavesille, joten etenkin metsäalueilla tulisi veden viivyttämistä lisätä. Tämän lisäksi tulisi turvata joen vedenjohtokykyä riittävällä ja jatkuvalla perkauksella. Aivan viimeisenä ratkaisuna voidaan pitää vesien johtaminen alaosan pengerrysalueiden pelloille.

Etelä-Pohjanmaan liitto ehdottaa, että tulvariskien hallintasuunnitelmat tulisi huomioida Kemera-tukien myöntämisessä. Lisäksi metsätalouden luonnonhoitohankkeet tulisi tehdä houkuttelevammaksi.

Vaikutus:

Tulvatyöryhmä on asettanut pitkän tähtäimen tavoitteeksi vähintään 250 hehtaarin alueen muuttamisen pienimuotoisiksi veden pidätysalueiksi. Tämä edellyttää kaikkien osapuolten aktiivisuutta ja laajaa yhteistyötä. Alueiden muuttaminen vedenpidätysaltauksi tulisi tehdä maanomistajille houkuttelevaksi. Maatalouden kosteikkojen perustamiseen ja ylläpitoon voi saada maatalouden ympäristökorvausjärjestelmän kautta investointitukea ja hoitotukea. Metsätalouden luonnonhoitohankerahoitusta on mahdollista tietyin edellytyksin saada metsätalouden osalta vettä pidättävien rakenteiden toteuttamiseen.

Tulvatyöryhmä on huolestunut Lapväärtin-Isojoen valuma-alueella suuresta metsäojituksen kokonaismäärästä, kunnostusojituksista ja alueen virtaamien äärevöitymisestä. Suunnitelmaan lisätään toimenpide lainsäädännöllisten keinojen kehittämiseksi niin, että valumavesien pidättäminen metsäalueilla saadaan pakottavammaksi. Tulvatyöryhmä lisää suunnitelmaan myös suosituksen, että alueen erityispiirteet huomioitaisiin valtakunnallisissa hankkeissa ja tutkimuksissa. Lisäksi tulvatyöryhmä toteaa, että Suomeen on valmisteltu laajaa Life-hanketta (Freshabit), johon Lapväärtin-Isojoki on ehdolla toimenpiteiden ja selvitysten kohteeksi alueen luonnon erityisarvojen ja tulvaongelmien vuoksi.

Tulvatyöryhmä toteaa, että Lapväärtinjoen alaosan penkereet on 1970-luvulla rakennettu suojaamaan alueen peltoja kerran 20 vuodessa toistuvilta tulvilta. Vuoden 1984 jälkeen penkereitä on korotettu ja tulvakynnykset ovat hävinneet. Tämän seurauksena tulvavedet ylittävät jokipenkereet enää hyvin harvoin, mikä suurien tulvien aikana voi pahentaa Lapväärtin tulvavahinkoja. Tämän vuoksi tulvaryhmä esittää Lapväärtinjoen alaosan penkereiden palauttamista vastaamaan lupapäätöksen mukaista tilannetta ja suunnittelemaan penkereiden käyttöä niin, että sekä asutuksen että maatalouden tulvasuojelu tulee parhaalla mahdollisella tavalla turvatuksi.

Tulvatyöryhmän mielestä tulvariskien huomiointi Kemera-rahojen jaossa on periaatteessa kannatettava ajatus.

Lapväärtinjoen tulvantorjuntatoimenpiteiden yleinen organisointi, kannanotot:

Kristiinankaupunki katsoo, että tulvariskien hallinta ja joen kunnossapito projektiluontoisesti ei ole kestävä ratkaisu. Kokemukset osoittavat, että projektit käynnistetään vasta, kun vahingot ovat jo tapahtuneet. Kaupungin mielestä Lapväärtinjoen tulvaongelmien ratkaisemiseksi tulee perustaa vesioikeudellinen yhteisö, sillä nykytilanteessa kukaan ei vastaa joen kunnossapidosta. Kristiinankaupunki esittää, että vesioikeudellisen yhteisön perustaminen tulisi lisätä suunnitelmaan toimenpiteeksi ja kaikkien hyödynsaajien tulisi kuulua yhteisöön. Lisäksi Kristiinankaupunki korostaa, että vesistöhankkeiden rahoitus tulisi tapahtua kaikilla samoilla periaatteilla.

Vaikutus:

Tulvatyöryhmä toteaa, että Suomeen on perustettu vasta muutama vesioikeudellinen yhteisö, joten vielä ei ole käytännön tietoa yhteisön sopivuudesta laajoihin tulvariskien hallinnan tehtäväkokonaisuuksiin. Yhteisön perustaminen edellyttää toimenpiteistä aiheutuvaa hyötyarviota, jonka perusteella kustannukset jaetaan. Tällaisen arvion laatiminen koko jokilaaksolle ja siellä tehtäville toimenpiteillä on todennäköisesti erittäin haastavaa. Tulvatyöryhmä lisää toimenpide-ehdotuksiin selvityksen vesioikeudellisen yhteisön perustamismahdollisuuksista.

Tulvatyöryhmä toteaa, että valtioneuvosto on vuonna 2015 hyväksynyt valtakunnalliset periaatteet vesistöhankkeiden tukemiseksi. Etelä-Pohjanmaan ELY-keskuksen alueella vuonna 2015 tuetaan uutena isona hankkeena ainoastaan Lapväärtin tulvapenkereitä ja hanke on myös vuonna 2016 ensisijainen esitys maa- ja metsätalousministeriön rahoituksella tuettaviksi vesistöhankkeiksi.

Lapväärtin-Isojoen perkaus, kannanotot:

Lapväärtin yleisötilaisuudessa pidettiin erittäin tärkeänä, että Lapväärtinjokea perataan ainakin väliltä Perus-jokisuisto. Jokea tulisi siis syventää ja paikoin myös leventää. Myös kansalaispalautteessa on esitetty useita erillisiä perkauskohteita.

Varsinais-Suomen ELY-keskus (kalaviranomainen) katsoo, että uomien perkauksia, ruoppauksia tai muita uoman muotoa muokkaavia toimenpiteitä ei tulisi lainkaan käyttää tulvasuojelua edistävinä toimenpiteinä. Lapväärtin-Isojoki on kalataloudellisesti erittäin arvokas joki ja ruoppauksista ja perkauksista syntyy merkittäviä kalataloudellisia haittoja.

Varsinais-Suomen ELY-keskuksen (kalaviranomainen) ja Pohjanmaan vapaa-ajan kalastajapiirin kannanotossa sekä kansalaispalautteessa todetaan, että rantakasvillisuuden poistossa on oltava varovainen, sillä kasvillisuus vähentää eroosiota ja antaa suojaa eliöstölle.

Kristiinankaupunki katsoo, että Lapväärtin suiston leventäminen ja eräät muut toimenpiteet tulee merkitä ensisijaiseksi toimenpiteiksi eikä toissijaisiksi toimenpiteiksi kuten nyt todetaan. Toimenpiteen rahoittajiksi tulee Kristiinankaupungin lisäksi mainita muut hyödynsaajat ja ELY-keskus.

Kristiinankaupunki toteaa, että suunnitelmaan tulee kuulua myös suunnitteluprosessin aikana tarkastellut suuremmat ruoppaukset eli vaihtoehto 3 (30 cm vedenpinnan lasku välillä Perus-jokisuisto) ja vaihtoehto 5 (100 cm vedenpinnan lasku välillä Perus-jokisuisto).

Vaikutus:

Tulvatyöryhmä toteaa, että Lapväärtin-Isojoen tulvariskien hallintasuunnitelmaehdotuksessa esitetyt toimenpide-ehdotukset on valittu laajan monitavoitearvioinnin perusteella ja tulvatyöryhmä pitää näin ollen

esitettyjä pienehköjä perkaustoimenpiteitä perusteltuina. Toimenpiteiden valinnassa on kiinnitetty erityisesti huomiota niin kalatalouteen kuin alueen muihinkin arvoihin. Laajemmat ruoppausvaihtoehdot on jätetty monitavoitearvioinnin perusteella pois suositeltavasta toimenpidevalikoimasta, eikä tulvatyöryhmä tämän vuoksi lisää niitä toimenpide-ehdotuksiin. Eri toimenpidevaihtoehdot ja niiden vaikutukset tulevat uudelleen tarkasteltavaksi, kun alueella laaditaan muutaman vuoden kuluttua seuraava tulvariskien hallintasuunnitelma.

Lisäksi tulvaryhmä toteaa, että tulvariskien hallintasuunnitelma ei estä muidenkin kuin suunnitelmassa mainittujen hankkeiden suunnittelua ja toteutusta. Valtion rahoitustukea suunnataan kuitenkin ensisijaisesti tulvariskien hallintasuunnitelman mukaisiin toimenpiteisiin.

Matalalla sijaitsevien kohteiden paikallissuojaaminen, kannanotot:

Kansalaispalautteen perusteella penkereitä tulisi rakentaa jokivarteen myös nyt suunniteltujen penkereiden yläpuolisille alueille. Lisäksi esitetään, että valtion tulisi maksaa penkereet.

Kansalaispalautteessa tuotiin esille, että huomiota tulisi kiinnittää erityisesti Lapväärtin nuorisoseuran kohdalla sijaitseviin alueisiin, jossa vesistöön on muodostunut saareke. Lisäksi olisi tarvetta ruoppaukselle. Mittsholmenin alueen puolella ei ole lainkaan suojapenkereitä, sen sijaan joen toiselle puolelle on rakennettu penkereet. Tämä voi johtaa siihen, että vesi lähtee virtaamaan Mittsholmenin puolelle puroja pitkin ja sitä kautta Lapväärtin nuorisoseuraa kohti.

Kansalaispalautteessa toivotaan suosituksia kasveista, jotka sitovat pengermaita ja estävät näin pengermaateriaalin huuhtoutumista tulvavesien mukana.

Penkereisiin liittyen Pohjanmaan vapaa-ajan kalastajapiiri ehdottaa penkereisiin/perkauskohteisiin luiskia tai porrastamista turvallisuussyistä, jotta veden varaan joutunut tai mahdollinen pelastaja pääsee ylös joesta.

Vaikutus:

Tulvatyöryhmä toteaa, että asuinrakennusten tai muidenkaan kohteiden suojaaminen ei kuulu valtion velvollisuuksiin, mutta valtio voi mahdollisuuksien mukaan avustaa tällaisia Lapväärtin penkereiden kaltaisia suojaustoimenpiteissä, joilla on laajempaa merkitystä. Lisäksi tulvatyöryhmä toteaa, että pelastuslaki edellyttää rakennusten omistajia ja haltijoita ehkäisemään vaaratilanteita ja varautumaan henkilöiden, omaisuuden ja ympäristön suojaamiseen sekä varautumaan sellaisiin pelastustoimenpiteisiin, joihin omatoimisesti kyetään.

Tulvatyöryhmä selvittää kasvillisuuden pengermassoja sitovaa vaikutusta ja täydentää suunnitelmaa asiaa koskevalla maininnalla.

Tulvatyöryhmä toteaa, että Lapväärtiin nyt rakennettavista penkereistä ja valtatie 8 alapuolella olevasta kunnossapitoperkauksesta vastaa Kristiinankaupunki. Tulvatyöryhmä saattaa kansalaispalautteen ja Pohjanmaan vapaa-ajankalastajien näkemykset tältä osin Kristiinankaupungin tietoon.

Muut toimenpiteet, kannanotot:

Kristiinankaupunki toteaa, että Uusisilta (Nybron) padottaa suurilla virtaamilla 40–50 cm. Kyseisen sillan uusiminen ja sen alapuolisen alueen ruoppaaminen tulee lisätä suunnitelmaan.

Kristiinankaupunki toteaa, että Sandgrundin, Holmforsin ja Peruksen padon nostavat tulvakorkeuksia, kun niitä ei hoideta lupaehtojen mukaisesti ja varsinkin, jos patojen yläpuolella on jääpatoja. Kaupunki esittää, että suunnitelmaan lisätään toimenpide, jonka mukaan patoja tulee hoitaa lupaehtojen mukaisesti. Lisäksi patoihin tulisi tehdä suuremmat aukot ja säännöstelyn hoito tulisi tehdä helpommaksi.

Vaikutus:

Tulvatyöryhmä lisää toimenpide-ehdotuksiin maininnan Uuden sillan alueen muutoksista niin, että padotus vähenisi. Sillan uusimisen ajankohta riippuu valtion rahoituksesta.

Tulvatyöryhmä lisää toimenpide-ehdotuksiin kohdan, jonka mukaan Sandgrundin, Holmforsin ja Peruksen patoja tulee hoitaa lupaehtojen mukaisesti.

Tulvatyöryhmä korostaa suunnitelman SOVA-arvioinnissa, että tulvatyöryhmän ehdotuksissa priorisoidaan niitä toimenpiteitä, joilla tulvahaittoja voidaan ehkäistä.

Viranomaisten yhteistyö ja valmiusasiat, kannanotot:

Länsi- ja Sisä-Suomen aluehallintoviraston mukaan viranomaisten yhteistyötä sekä tiedon viiveetöntä kulua toimijoiden kesken ja kansalaisille tulee kehittää. Operatiivisten toimijoiden, pelastuslaitoksen ja ELY-keskuksen tulisi kehittää harjoitusjärjestelmä, jolla aktivoidaan riittävästi eri hallinnonalat niin kunnissa kuin aluehallinnossakin. Tulee varmistua etukäteen niin, että tulvatilanteissa vähintään alueen kaikilla viranomaisilla on välitön tieto olosuhteiden muutoksista. Lisäksi todetaan, että Sosiaali- ja terveydenhuollon tuotevalvontakeskus (STTV) oli aikaisemmin sosiaali- ja terveysministeriön hallinnonalalla toimiva viranomainen joka on nykyään osa Sosiaali- ja terveysalan lupa- ja valvontavirastosta (Valvira).

Isojoen kunta toteaa, että suunnitelmassa tulee selvittää kenellä on oikeus tilata jääpatojen purkaminen ja kuka toimenpiteet maksaa.

Pohjanmaan pelastuslaitos huomauttaa, että vapaapalokunnat tulisi poistaa Pohjanmaan pelastuslaitoksen alueen jälkitorjunnan kuvauksesta.

Tulvatyöryhmän kokouksessa 16.6.2015 todettiin, että on tärkeätä tuoda esiin vastuujako tulviin varautumisessa ja tulvatilanteessa eli miten huomioidaan tulviin varautuminen kunnan valmiussuunnitelmassa ja rakennusjärjestyksessä.

Vaikutus:

Tulvatyöryhmä toteaa, että alueellista ja valtakunnallista tilannekuvaa ja siihen liittyvää viranomaisyhteistyötä on ylläpidettävä ja harjoitettava säännöllisesti. Tulvatyöryhmä suosittelee järjestettäväksi viranomaisten yhteistyötilaisuuksia vähintäänkin nykyisen käytännön mukaisesti. Suunnitelmassa esitetään toimenpiteinä myös jokikohtaisia suuronnettomuusharjoituksia Pohjanmaan ja Etelä-Pohjanmaan tulvariskialueille.

Tulvatyöryhmä pitää tärkeänä, että tulvatiedottamiseen varataan riittävästi resursseja ja tietoa välitetään mahdollisimman tehokkaasti. Vuonna 2015 alkanut tulvatiedotushanke antaa tehtävään toivottavasti hyviä työkaluja.

Tulvatyöryhmä lisää suunnitelmaan lyhyen kuvauksen toimintatavoista ja vastuusta jääpatojen ja tulvavesien uhatessa rakennuksia. Jos jääpato uhkaa vain yksittäistä rakennusta, niin ensisijaisesti ennakoivan torjuntatyön organisointi (esim. kaivinkoneen tilaaminen) ja kustannukset kuuluvat kiinteistön omistajalle. Jos vaaratilanne pahenee, niin toimintaan ja kustannuksiin voi osallistua myös pelastuslaitos ja ELY-keskus voi antaa asiantuntija-apua. Jääpatojen uhatessa laajoja alueita, ELY-keskus antaa asiantuntija-apua pelastuslaitokselle ja osallistuu mahdollisuuksien mukaan myös ennakktorjunnan kustannuksiin. Varsinaisesta pelastustoiminnasta ja siinä yhteydessä syntyneistä kustannuksista vastaa ensisijaisesti pelastuslaitos. Tarvittaessa pelastuslaitos voi pyytää virka-apua mm. puolustusvoimilta, kuten tehtiin Lapväärtin-Isojoella keväällä 2013.

Työryhmä poistaa Pohjanmaan pelastuslaitoksen esittämällä tavalla maininnan vapaapalokunnista tulvan jälkitorjunnan vastuutahoista.

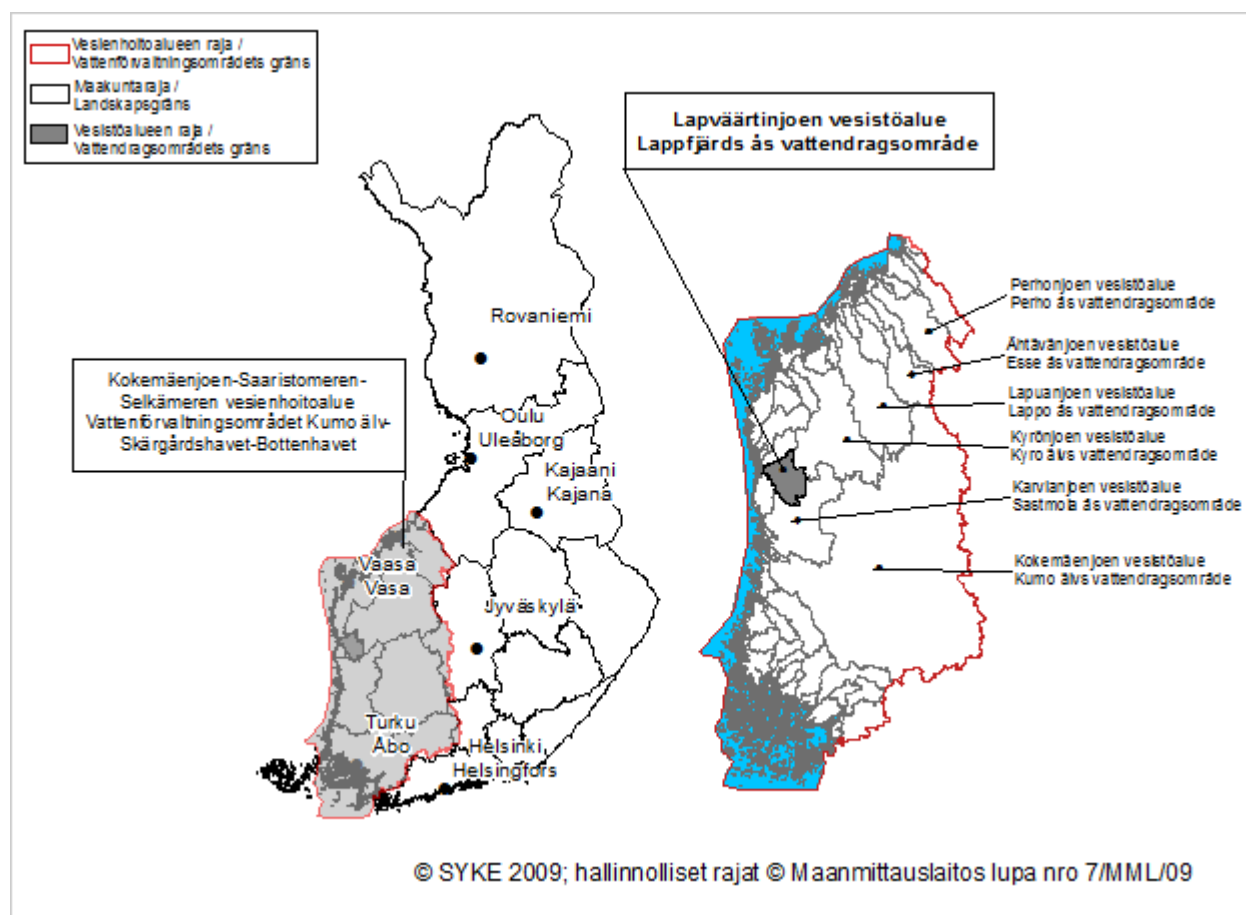
Työryhmä lisää kohtaan "Toiminta tulvatilanteessa ja niiden kehittäminen" toimenpiteen siitä, että Kristiinankaupunki, pelastuslaitos ja ELY-keskus pyrkivät laatimaan etukäteen sopimuksen tulvan ennakktorjunnan ja tulvatilanteen aikaisten torjunnan kustannusten jaosta.

4. Alueen kuvaus

4.1 Vesistöalueen kuvaus

Lapväärtin-Isojoen vesistöalue sijaitsee pääosin Etelä-Pohjanmaan ja Pohjanmaan maakunnissa ja se kuuluu Kokemäenjoen-Saaristomeren-Selkämeren vesienhoitoalueeseen (**Kuva 4**). Lapväärtin-Isojoen vesistöaluetta ympäröivät Kyrönjoen, Karvianjoen ja Teuvanjoen vesistöalueet.

Lapväärtin-Isojoen vesistöalue on esitetty kuvassa 1, jossa esitetään myös vesistöalueella ja sen läheisyydessä olevat keskeiset kunnat; Karijoki, Kristiinankaupunki, Kauhajoki ja Isojoki. Pieni osa vesistöalueen reunamista sijaitsee myös Teuvan ja Honkajoen kuntien alueella. Vesistöalueen keskeisten kuntien väestö ja sen ennustetut muutokset on esitetty taulukossa 4. Väestön määrän kehittymistä ei ole arvioitu vesistöaluekohtaisesti, vaan arvioissa käytetään suuntaa-antavasti vesistöalueella olevien kuntien väestökehitystä.



Kuva 4. Lapväärtin-Isojoen vesistöalueen sijainti Kokemäenjoen-Saaristomeren-Selkämeren vesienhoitoalueella.

Tilastokeskuksen (2012) arvioiden mukaan asutuksen määrä vähenee Lapväärtin-Isojoen vesistöalueella kaikissa kunnissa vuoteen 2025 mennessä. Vähennemisen arvioidaan olevan suurinta Isojoen kunnan alueella, jossa väestön ennustetaan vähenevän 13,8 %. Koko vesistöalueen väkiluvun arvioidaan pienenevän noin 6 %. Vesistöalueella asuu rakennus- ja huoneistorekisterin (2012) tietojen perusteella 5 745 pysyväluonteista asukasta (Väestörekisterikeskus 2012), joista noin 96 % asuu jokivarren läheisyydessä (maksimissaan 1 km etäisyydellä jokialueesta) ja noin 1 % järvien läheisyydessä (maksimissaan 1 km etäisyydellä järvestä). Tämän lisäksi vesistöalueella on noin 354 loma-asuntoa. Asutus keskittyy pääosin Lapväärtin, Dagsmarkin, Karijoen, Vanhankylän ja Isojoen taajamiin.

Taulukko 4. Lapväärtin-Isojoen vesistöalueella sijaitsevien keskeisten kuntien väestö 31.12.2012 ja ennustettu väestökehitys vuoteen 2025. (Tilastokeskus 2012)

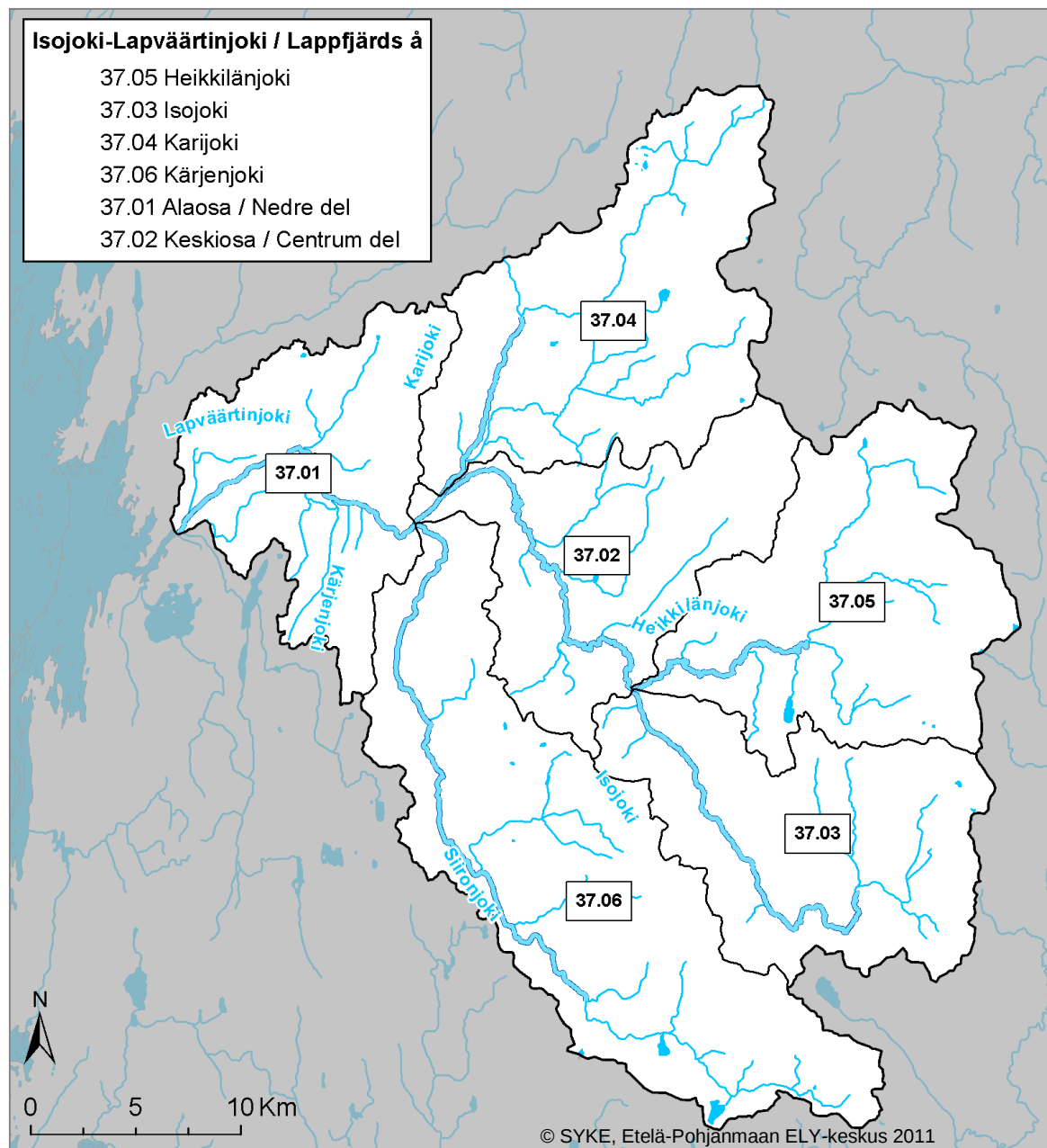
Kunta	31.12.2012	2025	Muutos
Karjajoki	1 514	1 381	- 8,8 %
Kristiinankaupunki	7 055	6 297	- 10,7 %
Kauhajoki	14 167	13 788	- 2,7 %
Isojoki	2 290	1 973	- 13,8 %
Yhteensä	25 026	23 439	- 6,3 %

Joensuun pääuoma on 75 km pitkä ja pudotuskorkeutta sillä on 160 m. Vesistöalue on jaettu kuuteen 2 jakovaiheen valuma-alueeseen, jotka on esitetty kuvassa 5. Tärkeimmät sivujoet ja suurimmat järvet sekä niiden ekologinen ja kemiallinen tila on esitetty kuvassa 6 ja taulukossa 5. Vesistöalueen huomattavimmat järvet, Haapajärvi (52 ha) ja Kangasjärvi (47 ha), sijaitsevat vesistöalueen latvaosilla Isojoen kunnan alueella. Vesistöalueen järviä ei säännöstellä.

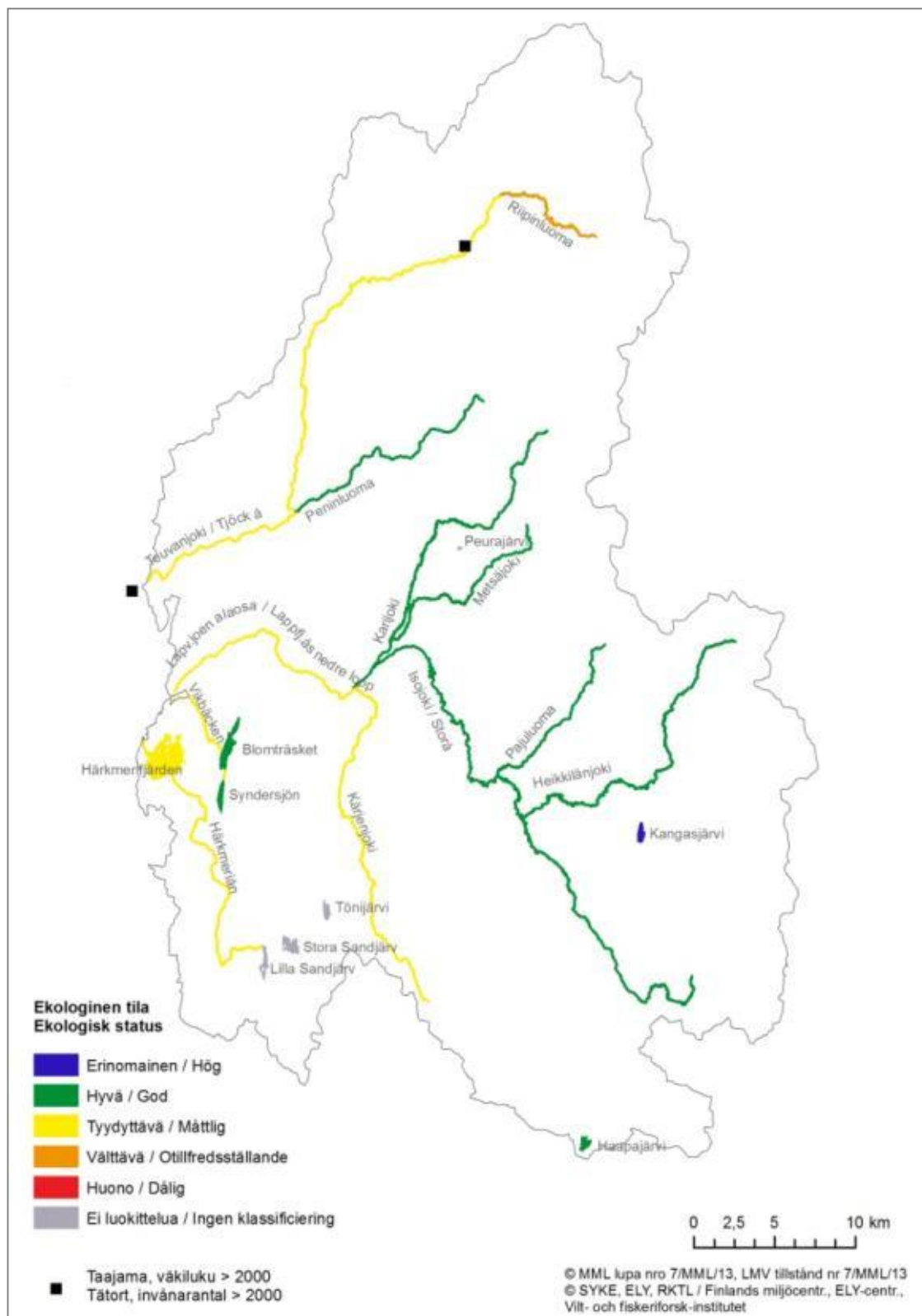
Joensuun suurin sivuhaara on Kärjenjoki, jota kutsutaan yläosalla Siironjoeksi ja alaosalla Lillåksi. Muita merkittäviä sivujokia ovat Karjajoki, Metsäjoki ja Heikkilänjoki. Lapväärtin-Isojoki poikkeaa Pohjanmaan ja Etelä-Pohjanmaan muista joista korkeussuhteiltaan, virtausolosuhteiltaan, eliöstöltään ja kasvistoltaan. Vesistöalueen pinta-ala on 1 098 km² ja sen järvisyysprosentti on vain 0,2 % (Ekholm 1993). Vesistöalue on kuvattu kattavasti julkaisussa Tulvariskien alustava arviointi Lapväärtinjoen vesistöalueella (2011).

Taulukko 5. Lapväärtin-Isojoen vesistöalueen suurimmat sivujoet ja järvet sekä niiden ekologinen tila ja kemiallinen tila. (Hertta 2013; 2014)

Nimi	Pituus/pinta-ala (km/ha)	Valuma-alueen pinta-ala (km ²)	Kunta	Ekologinen luokitus (2013)	Kemiallinen luokitus (2015)
Joki					
Isojoki	52,3939	693,18	Isojoki, Karjajoki, Kristiinankaupunki	Hyvä	Hyvää huonompi (Hg-riski kalassa)
Pajuluoma	14,1019	46,58	Isojoki, Karjajoki, Kauhajoki	Hyvä	Hyvää huonompi (Hg-riski kalassa)
Heikkilänjoki	32,0337	183,66	Isojoki, Kauhajoki	Hyvä	Hyvää huonompi (Hg-riski kalassa)
Karjajoki	26,7	195,25	Karjajoki, Kristiinankaupunki, Teuva	Hyvä	Hyvää huonompi (Hg-riski kalassa)
Metsäjoki	17,087	87,84	Karjajoki, Kristiinankaupunki	Hyvä	Hyvää huonompi (Hg-riski kalassa)
Kärjenjoki	25,661	266,75	Isojoki, Kristiinankaupunki	Tyydyttävä	Hyvää huonompi (Hg-riski kalassa)
Lapväärtinjoen ala-osa	15,9804	1098,05	Kristiinankaupunki	Tyydyttävä	Hyvää huonompi (Hg-riski kalassa)
Järvi					
Haapajärvi	51,562	1,84	Isojoki	Hyvä	Hyvää huonompi (Hg-riski kalassa)
Kangasjärvi	47,404	1,72	Isojoki	Erinomainen	Hyvää huonompi (Hg-riski kalassa)
Kivijärvi	37,758	-	Isojoki	-	-
Kankalojärvi	23,951	-	Karjajoki	-	-

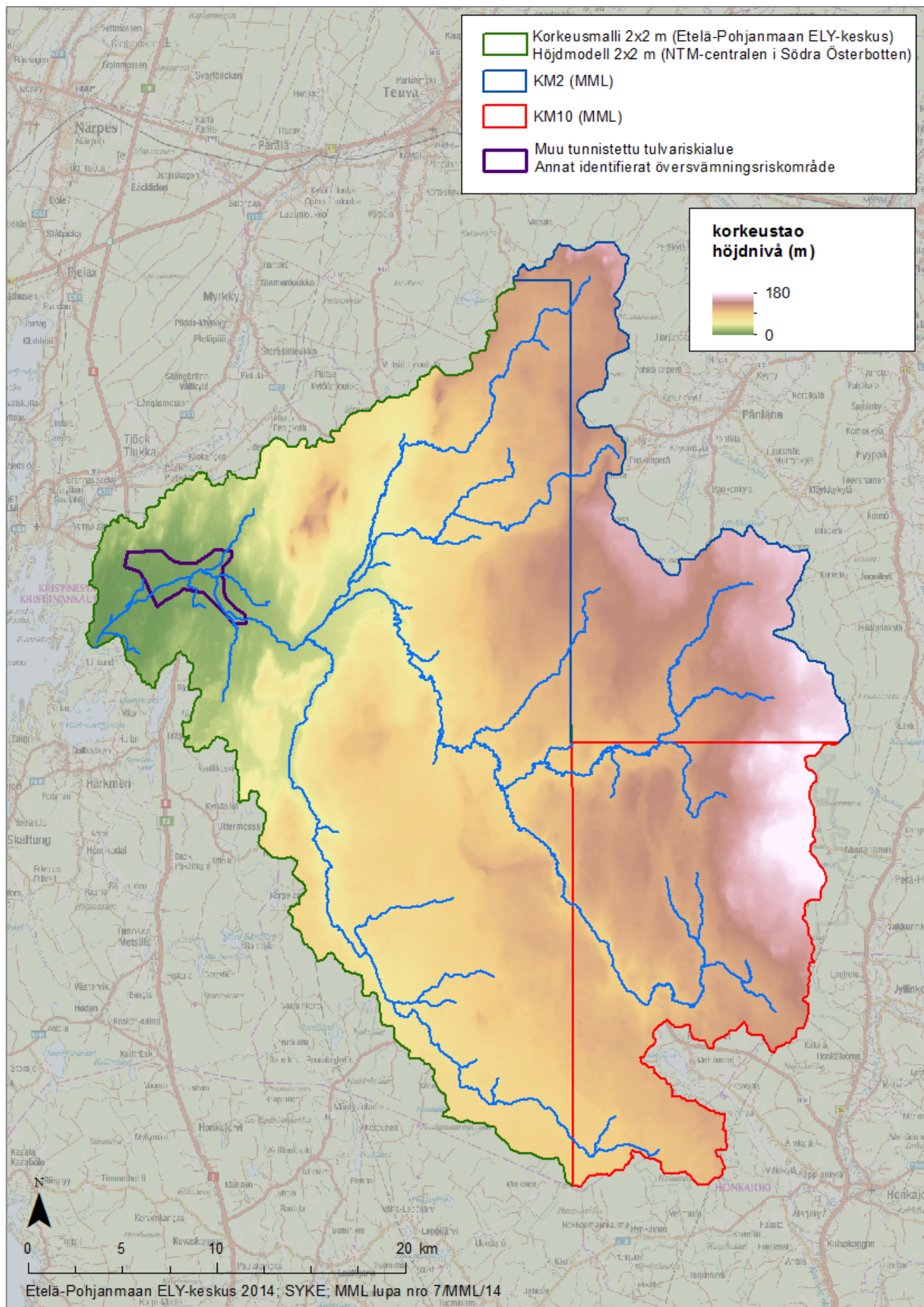


Kuva 5. Lapväärtin-Isojoen vesistöalueen 2. jakovaiheen valuma-alueet (2011).



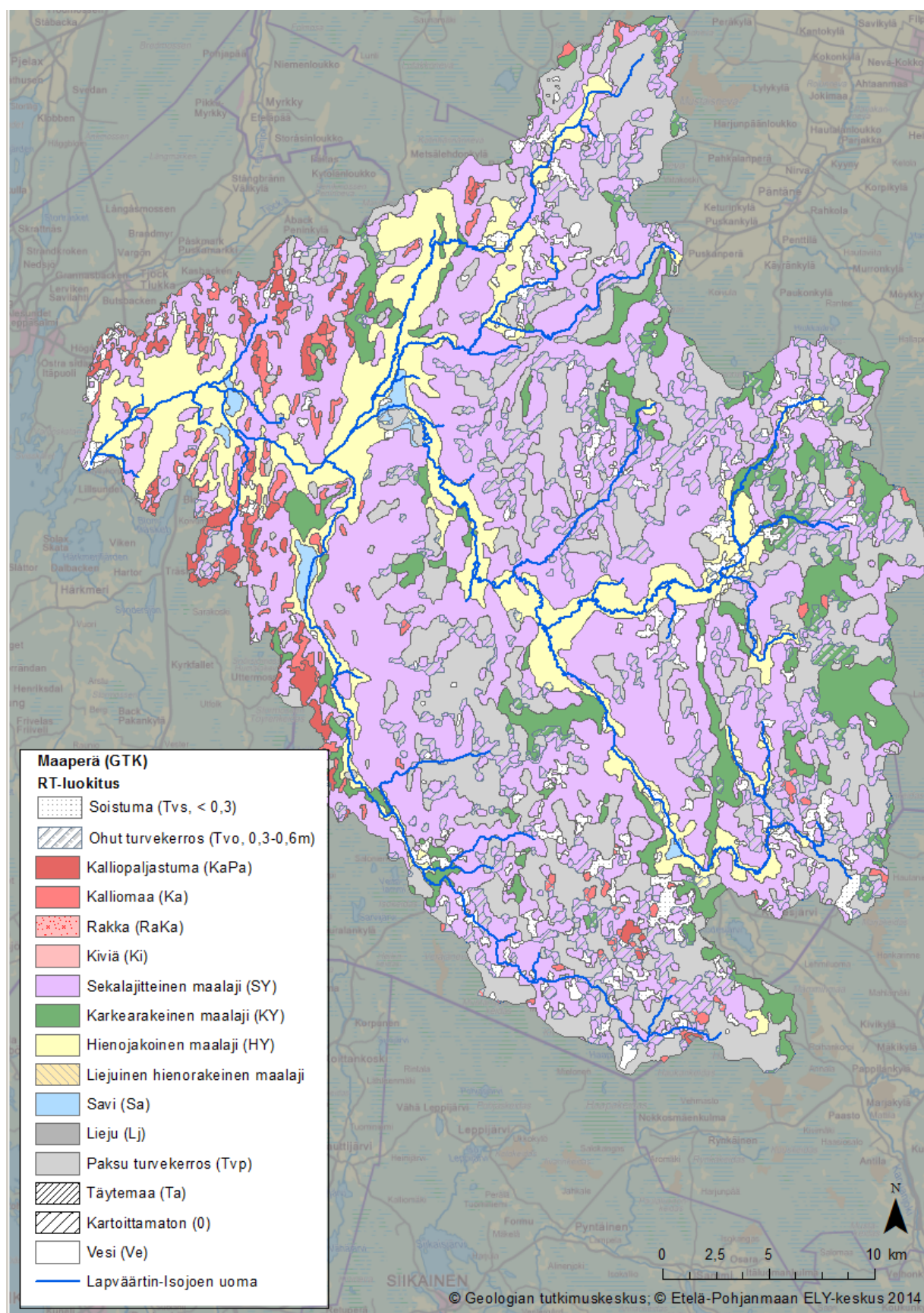
Kuva 6. Lapväärtin-Isojoen, Teuvanjoen ja Härkmerenjoen vesistöalueiden suurimmat järvet, sivujoet sekä niiden ekologinen tila (2013).

Lapväärtin-Isojoen vesistöalueen maisema on kumpuilevaa ja poikkeaa täten Pohjanmaan maisemalle tavanomaisesta loivapiirteisyydestä (**Kuva 7**). Lapväärtin-Isojoen vesistöalue on laserkeilattu keväällä 2013 ja sen perusteella Etelä-Pohjanmaan ELY-keskus on tehnyt alueelta ruutukoon 2 x 2 m mukaisen korkeusmallin. Maanmittauslaitoksen KM2-aineisto alueelta valmistuu vuoden 2014 lopussa. Osalla vesistöalueesta Maanmittauslaitoksen KM10-aineisto (ruutukoko 10x10 m) on edelleen tarkin korkeusmalli.



Kuva 7. Korkeussuhteet Lapväärtin-Isojoen vesistöalueella (Etelä-Pohjanmaan ELY-keskuksen korkeusmalli 2x2 m, MML KM2 ja KM10).

Vesistöalueella on useita pohjavesialueita, minkä seurauksena virtaama ja vedenlaatu ovat tasaisempia lähialueen muihin vesistöihin verrattuna. Lapväärtin-Isojoen vesistöalueelta puuttuu kuitenkin virtaamaa tasaavat järvet. Vesistöalueen latvaosat ulottuvat Suomenselän vedenjakaja-alueelle, jonka muodostumiin ja maaperään vaikuttaa viimeisen jäätiköitymiskauden muodostamat reunavyöhykkeet, harjut ja deltat. Lapväärtin-Isojoen päähaara virtaakin pääosin hienojakoisen maa-aineksen (hiekan, hiesun ja hiedan) päällä (**Kuva 8**).



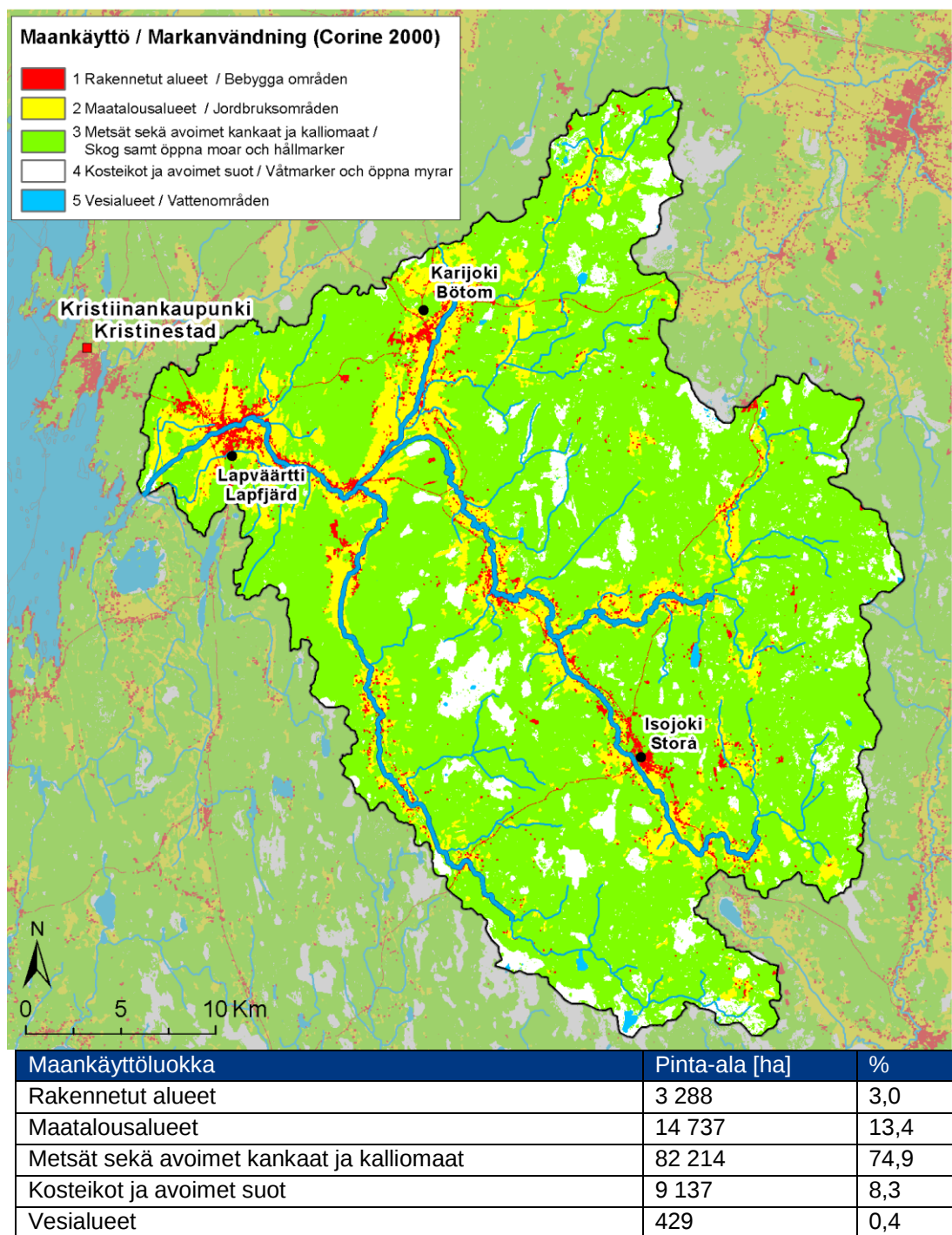
Kuva 8. Lapväärtin-Isojoen maaperä Geologisen tutkimuskeskuksen maaperäluokituksen perusteella.

Hienojakoinen maa-aines on keskeinen tekijä, joka saa aikaan meandroivan joen, jolle on tyypillistä mutkittelevuus ja uoman siirtyminen eroosio- ja kasautumisprosessien vuoksi ajan kuluessa. Sivujoista Heikkilänjoki, Metsäjoki ja Karijoki ovat kauttaaltaan mutkittelevia eli meandroivia. Näille jokiosuuksille ja varsinkin pääuoman varrelle, sijoittuvat pääosin vesistöalueen eroosioherkät kohteet. Eroosiota ja kasautumista tapahtuu myös joen alajuoksulla. Virtausnopeuden hidastuessa hiekka kasaantuu yleensä saarekkeiksi joen alajuoksulle. Voimakkaat virtaamat ja vedenkorkeuden vaihtelut saavat hienon maa-aineksen jälleen liikkeelle. Voimakas virtaus lisää eroosiota meandroivan uoman ulkokaarteissa ja voi aiheuttaa maaperästä riippuen jokitörmän sortumia. Lopulta maa-aines kasautuu joen suistoalueille, joka on tyypillisesti luonnontilaisissa meandroivissa joissa moniuomainen. Kasautumisprosessin ja maankohoamisen vaikutuksesta suisto levittäytyy hitaasti kohti merta. Vuosien 2012 ja 2013 tulvien aikana hiekkaa kulkeutui runsaasti joen alajuoksulle ja Lapväärtinjoen suistoon.

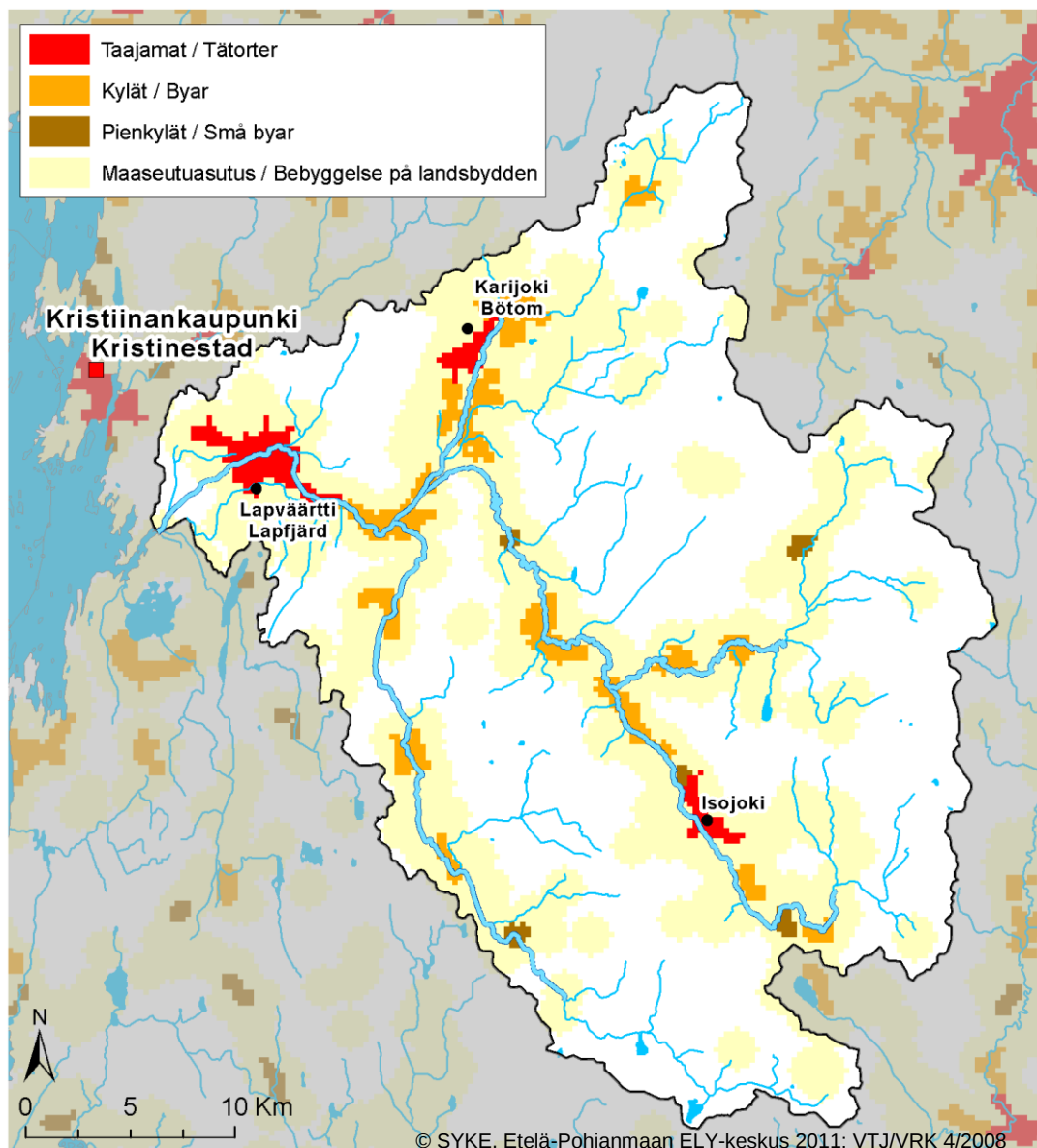
Viimeisen jäätiköitymiskauden vuoksi maa kohoaa Selkämeren rannikkoalueella noin 70–80 cm sadassa vuodessa. Maankohoaminen voi nopeuttaa virtaaman hidastumista Lapväärtinjoen alaosilla entisestään tulevaisuudessa. Myös meriveden korkeus vaikuttaa joen alaosan vedenkorkeuksiin.

Muihin Pohjanmaan vesistöalueisiin verrattuna Lapväärtin-Isojoen vesistöalueella on paljon metsää ja vähän peltoja. Monin paikoin jokivarsi on voimakkaasti pensoittunutta. Ohrikylän yläpuolisilla jokiosuuksilla joki on voimakkaasti meandroiva ja jokialue on laaksomaista. Joki on kapeahko, veden pinta on monin paikoin selvästi peltoja alempana ja jokivarren puusto on tiheää. (Paalijärvi 2001) Peltoalueet ovat selkeästi keskittyneet jokiuomien varteen. Rakennetut alueet vesistöalueella sijoittuvat pääosin uoman varrelle ja isoimmille taajama-alueille, kuten Isojoelle, Karijoelle ja Lapväärtiin. Kuvassa 9 on esitetty Corine 2000-aineiston mukainen maankäyttö Lapväärtin-Isojoen vesistöalueella. Taajamien, kylien, pienkylien ja maaseutuasutuksen sijoittuminen Lapväärtin-Isojoen vesistöalueella on esitetty kuvassa 10.

Kulttuuriympäristöllä tarkoitetaan ympäristöä, jonka ominaispiirteet ilmentävät kulttuurin vaiheita sekä ihmisen ja luonnon vuorovaikutusta. Kulttuuriympäristö muodostuu kolmesta erilaisesta osakokonaisuudesta; rakennusperintö, kulttuurimaisema ja muinaisjäännökset. Museoviraston laatiman valtakunnallisesti merkittävien rakennettujen kulttuuriympäristöjen inventoinnin (2009) perusteella Lapväärtin-Isojoen vesistöalueella tai sen välittömässä läheisyydessä olevia valtakunnallisesti merkittäviksi luokiteltuja kulttuuriympäristöjä ovat Isojokilaakson kyläasutus, Isojoen kirkkomaisema Isojoen keskustassa ja Koppelonmäellä sekä Karijoen kirkkoympäristö. Suojeltuja kirkkoja vesistöalueella on kolme; Lapväärtin, Isojoen ja Karijoen kirkot. Pohjanmaan maakuntakaavan mukaan alueellisesti arvokkaita kulttuurihistoriallisia maisemia ovat Isojoen kulttuurimaisema Lapväärtillä ja sen neljä osa-aluetta sekä kulttuurimaisema Korsbäckin alueella. Isojokilaakson kulttuurimaisema jatkuu Etelä-Pohjanmaan maakuntakaavan alueella.



Kuva 9. Corine-aineiston mukainen maankäyttö Lapväärtin-Isojoen vesistöalueella (2011).

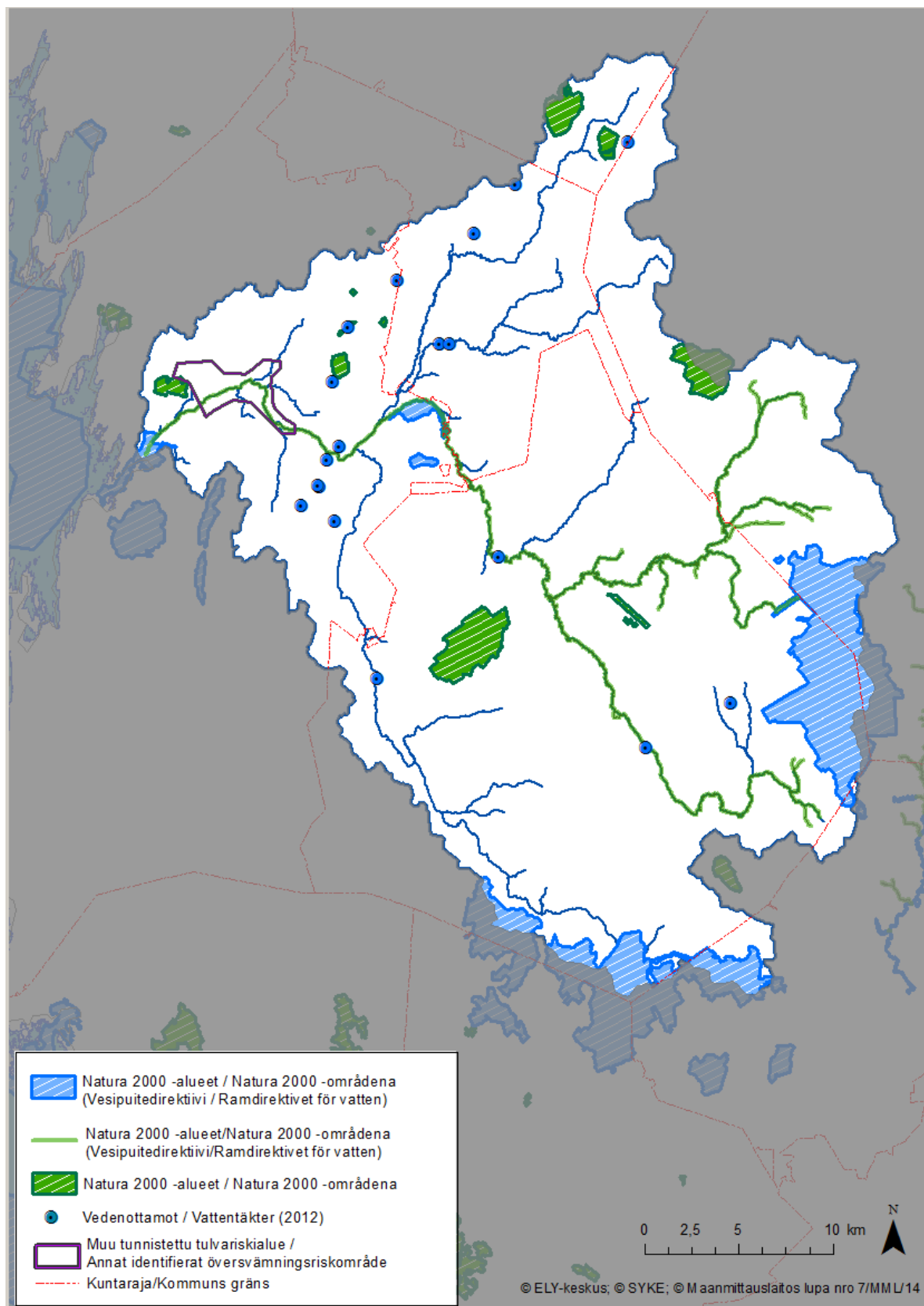


Kuva 10. Yhdyskuntarakenne Lapväärtin-Isojoen vesistöalueella (2011).

Lapväärtin-Isojoen vesistöalue kuuluu kalataloudellisesti arvokkaan meritaimenkantansa takia UNESCO:n kansainvälisiin ns. Project Aqua -vesiensuojelukohteisiin. Lisäksi alueella on muutamia muinaisjäännöksiä. Muinaisjäännösalueet keskittyvät vesistöalueen keski- ja alaosalle pääuoman läheisyyteen. Tämän lisäksi yksittäisiä muinaisjäännöksiä on koko vesistöalueella pitkin pääuoman ja sivu-uomien vartta.

Vesipuidedirektiivin mukaisiin Natura 2000-alueisiin kuuluu Lapväärtin-Isojoen vesistöalueella koko Lapväärtin-Isojoen pääuoma ja Heikkilänjoen sivu-uoma sivuhaaroineen jokihelmisimpukan ja meritaimenen perusteella. Muita vesipuidedirektiivin mukaisia Natura 2000-alueita ovat, Kristiinankaupungin saaristo, Lapväärtinjoen kosteikot, Lauhavuori ja Haapakeidas.

Vesistöalueella on useita vedenottamoita, joista suurin osa on Kristiinankaupungin kunnan alueella. Vesistöalueen Natura 2000-alueet ja vedenottamot on esitetty kuvassa 11.



Kuva 11. Lapväärtin-Isojoen vesistöalueella sijaitsevat vesipuitedirektiivin mukaiset Natura 2000-alueet ja muut Natura 2000 -alueet sekä vedenottamot (2014).

Lapväärtin-Isojoen vesistöalueen vesipuitedirektiivin mukaiset Natura 2000 –alueet:

Lapväärtin kosteikot: Alueeseen kuuluu Lapväärtinjokisuisto ja sen läheisyydessä sijaitsevat kolme järveä, Härkmerifjärden, Syndersjön ja Blomträsket, jotka muodostavat arvokkaan lintuvesiryhmän Vaasan rannikkoseudulla. Kosteikot kuuluvat lintuvesiensuojeluohjelmaan ja Lapväärtinjokisuisto kansainväliseen Project Aqua -vesistösuojeluohjelmaan. Suojelun tavoitteena on alueen säilyttäminen pääosin luonnonmukaisena. Lapväärtinjokisuisto on merikaloille erittäin tärkeä kutualue. Alueella esiintyy lintudirektiivin liitteen I ja luontodirektiivin liitteen II mukaisia lajeja sekä luontodirektiivin liitteen I mukaisia luontotyyppisiä.

Lapväärtinjokilaakso: Alueeseen kuuluu Lapväärtin-Isojoen pääuoma, Heikkilänjoki, Änikmossenin ja Stormossenin kermikeidassuot sekä Lapväärtinjoen luonnonmukainen rinnemetsäalue. Lapväärtinjoki-Isojoki kuuluu kansainväliseen Project Aqua -vesistösuojeluohjelmaan ja ympäristöministeriön esitykseen erityissuojelua vaativista vesistöistä. Lapväärtinjoen-Isojoen vesistöalue saa alkunsa Lauhanvuoren lähteistä ja puroista ja se on merkittävin lähes vapaana virtaava, Selkämereen laskeva jokivesistö. Lapväärtinjoen-Isojoen vesistöalue on kalastoltaan Pohjanmaan monipuolisin jokivesistö. Jokeen nousee meritaimen, harjus ja alajuoksulle myös vaellussiika. Vesistön meritaimenkanta on valtakunnallisesti arvokas, sillä se on yksi maamme viidestä jäljellä olevasta alkuperäisestä ja luontaisesti lisääntyvästä taimenkannasta. Joessa esiintyy useita harvinaisia ja uhanalaisia lajeja esimerkiksi eräitä koskikorentoja ja vesiperhoslajeja sekä jokihelmisimpukkaa. Alueella on lintudirektiivin liitteen I ja luontodirektiivin liitteen II mukaisia lajeja sekä luontodirektiivin liitteen I mukaisia luontotyyppisiä.

Lauhanvuori: Alueeseen kuuluu Lauhanvuoren kansallispuisto sekä suoalueet: Majaletto, Siioninkeidas-Mustakeidas, Maaliuuninmaa, Mustikkaviita ja Fatipyöränkeidas-Nööpinneva. Lauhanvuoren alueella on poikkeuksellisen paljon lähteitä, lähdekorpia ja ravinnerikkaiden pohjavesien ansiosta kasvillisuus on erityisen vaatiakasta. Alueen suoluonto on monipuolista. Lähteistä saavat alkunsa myös alueen merkittävät joet mm. Lapväärtin-Isojoki, Karvianjoki ja Kauhajoki. Alueella esiintyy lintudirektiivin liitteen I ja luontodirektiivin liitteen II mukaisia lajeja sekä luontodirektiivin liitteen I mukaisia luontotyyppisiä.

Haapakeidas: Haapakeitaan alue jakautuu neljään osaan, pääosaan ja kolmeen erilliseen alueeseen, jotka ovat Rynkäkeidas, Kuuskeidas ja Pohjaskeidas. Haapakeitaan alue on laaja ja erämainen kokonaisuus, joka käsittää kymmenkunta erillistä suurta ja lukuisia pienempiä soita, joista suurin osa on kermikeidassoita. Alueella esiintyvät kuitenkin kaikki seudulle ominaiset suoyhdistelmät ja suotyypit. Kasvillisuudessa on sekä eteläistä että pohjoista lajistoa. Eläimistö on erittäin monipuolinen ja lajirikas. Alueella esiintyy lintudirektiivin liitteen I mukaisia lajeja sekä luontodirektiivin liitteen I mukaisia luontotyyppisiä.

4.2 Hydrologia ja ilmastomuutoksen vaikutukset

4.2.1 Hydrologia

Lapväärtin-Isojoen vesistöalueella on ollut vuodesta 1978 asti yksi jatkuva vedenkorkeuden ja virtaaman havainnointiasema joen alaosalla Peruksessa Kristiinankaupungissa. Lisäksi vuonna 2014 vesistöalueelle perustettiin kaksi uutta virtaamaa jatkuvasti havainnoivaa asemaa, toinen valtatie 8 yläpuolelle ja toinen Dagsmarkiin (molemmat Kristiinankaupungin alueella) (**Kuva 12**). Tarkemman havainnoinnin tarve nousi esiin vuosien 2012 ja 2013 tulvien yhteydessä. Havaintoasemien mittaamat keski- ja ääriarvot esitetään taulukossa 6. Lumilinjamittauksia on suoritettu alueella vuodesta 1956 lähtien Lauhavuoren (Isojoki) havaintoasemalla ja vuodesta 1990 lähtien Karijoen havaintoasemalla (**Kuva 12**).



Kuva 12. Keskeiset hydrologiset havaintoasemat Lapväärtin-Isojoen vesistöalueella vuonna 2014.

Kaikkien asemien havainnot tallennetaan ympäristöhallinnon HYDRO-tietokantaan. Ennusteiden laadintaa varten ELY-keskus tekee lisäksi virtaama-, vedenkorkeus-, jää- ja lumimittauksia eri puolilla vesistö- aluetta. Lapväärtin-Isojoen vesistöalueen vesitilanteen seurannassa ja ennustamisessa käytetään Suomen ympäristökeskuksen ylläpitämää vesistömallijärjestelmää, jonka avulla tehdään vesistöjen vedenkor- keus- ja virtaamaennusteita sekä varoitetaan tulvista. Ennusteita ja havaintoja käytetään tulviin liittyvässä tiedotuksessa. Tulvan uhatessa ja tulvan aikana tulvatiedotteiden ja niihin liittyvien ennusteiden laatimi- sesta vastaa ELY-keskus ja valtakunnallisesti tulvakeskus.

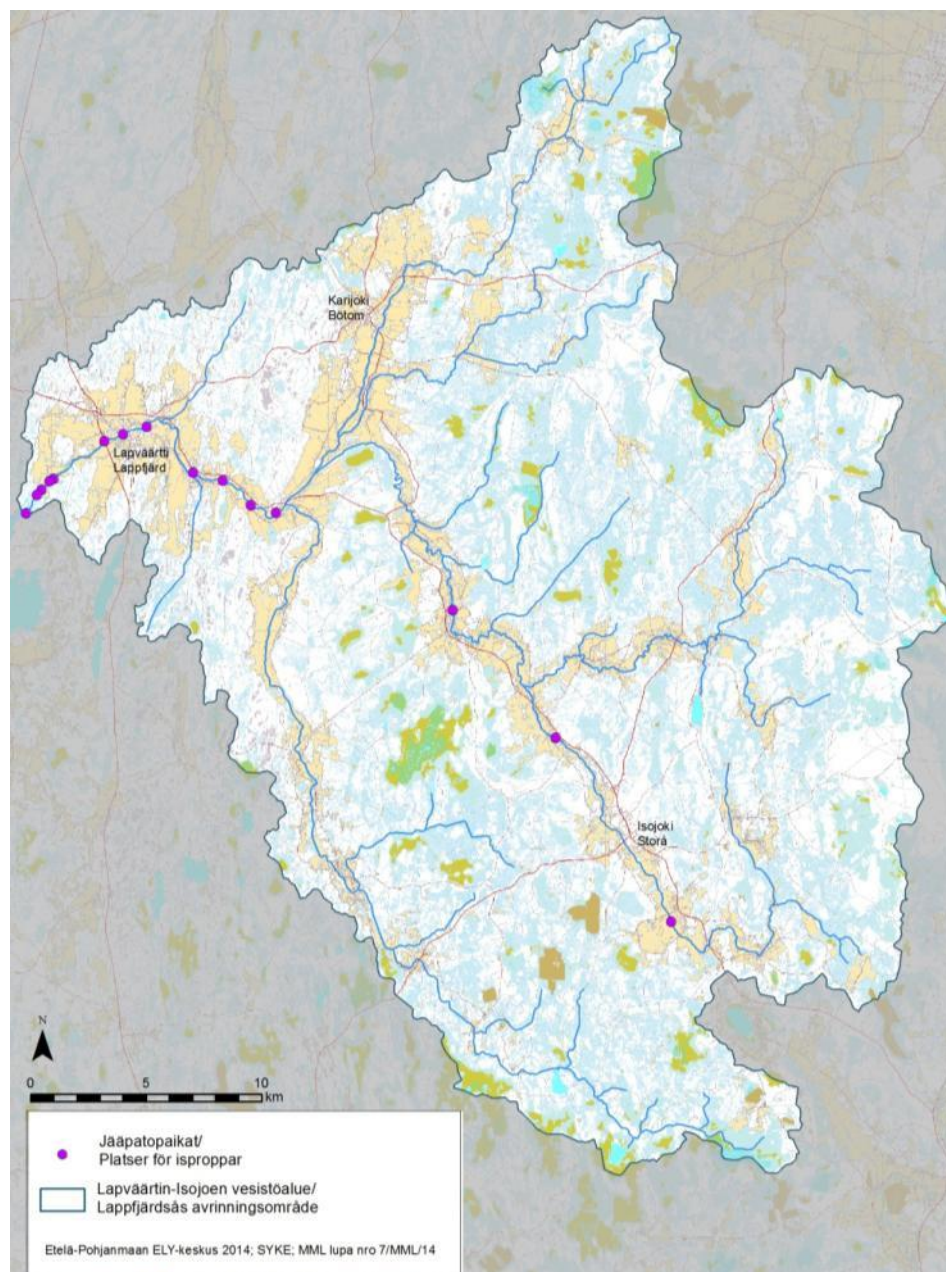
Taulukko 6. Hydrologinen havaintoverkko ja keskeiset vedenkorkeus- ja virtaama-asema Lapväärtin-Isojoen vesis- töalueella (HYDRO-rekisteri 2015).

a) Vedenkorkeus (m, N60)

Havaintopaikka	Havaintojakso	MW *	HW*	NW*	MHW*	MNW*
Perus	1.1.1978-	10,94	13,45	10,35	12,42	10,45
Lapväärtinjoki vt8	1.5.2014 alkaen	1,11	2,86	0,61	2,76	1,13
Isojoki, Dagsmark	27.9..2014 alkaen	23,18	23,94	22,85	23,90	22,94

b) Virtaama (m³/s)

Havaintopaikka	Havaintojakso	MQ**	HQ**	NQ**	MHQ**	MNQ**
Perus	1.1.1980-	12,8	194	1	100	2,3



Kuva 13. Havaittuja jäätapaikkoja Lapväärtin-Isojoen vesistöalueella.

4.2.2 Ilmastomuutoksen vaikutukset vesivaroihin ja tulviin

Ilmastomuutos vaikuttaa monella tavoin vesivaroihin, muuhun ympäristöön ja yhteiskuntaan. Erityisesti sään ääri-ilmiöiden ennustetaan lisääntyvän. Vaikutukset ovat jo osin havaittavissa, mutta niiden arvioidaan lisääntyvän olennaisesti vuosisadan loppupuolelle edettäessä. Keskilämpötilan arvioidaan nousevan Suomessa vuosisadan loppuun mennessä 3–7 °C ja keskisadannan kasvavan 13–26 % (Veijalainen & Vehviläinen 2008; Korhonen 2007).

Ilmastomuutoksella on Suomessa sekä vesistötulvia suurentavia että niitä pienentäviä vaikutuksia. Ennakoitu sateiden lisääntyminen voi kasvattaa tulvia, mutta toisaalta lämpimämmät ja vähälumisemmat talvet pienentävät kevään lumensulamisesta aiheutuvia tulvia, jotka nykyään aiheuttavat suurimmat tulvat suuressa osassa Suomea. Niinpä ilmastomuutoksen vaikutus tulviin vaihtelee vesistöalueen sijainnin ja sen ilmastollisten ja hydrologisten ominaisuuksien mukaan. Hyydetulvat voivat pahentaa tulvatilannetta merkittävästi joillain kohteilla ja niiden riski voi kasvaa ilmastomuutoksen myötä. Ilmastomuutoksen on myös ennakoitu nostavan merivedenkorkeutta, mikä saattaa lisätä korkeasta merivedenpinnasta aiheutuvia tulvia rannikolla.

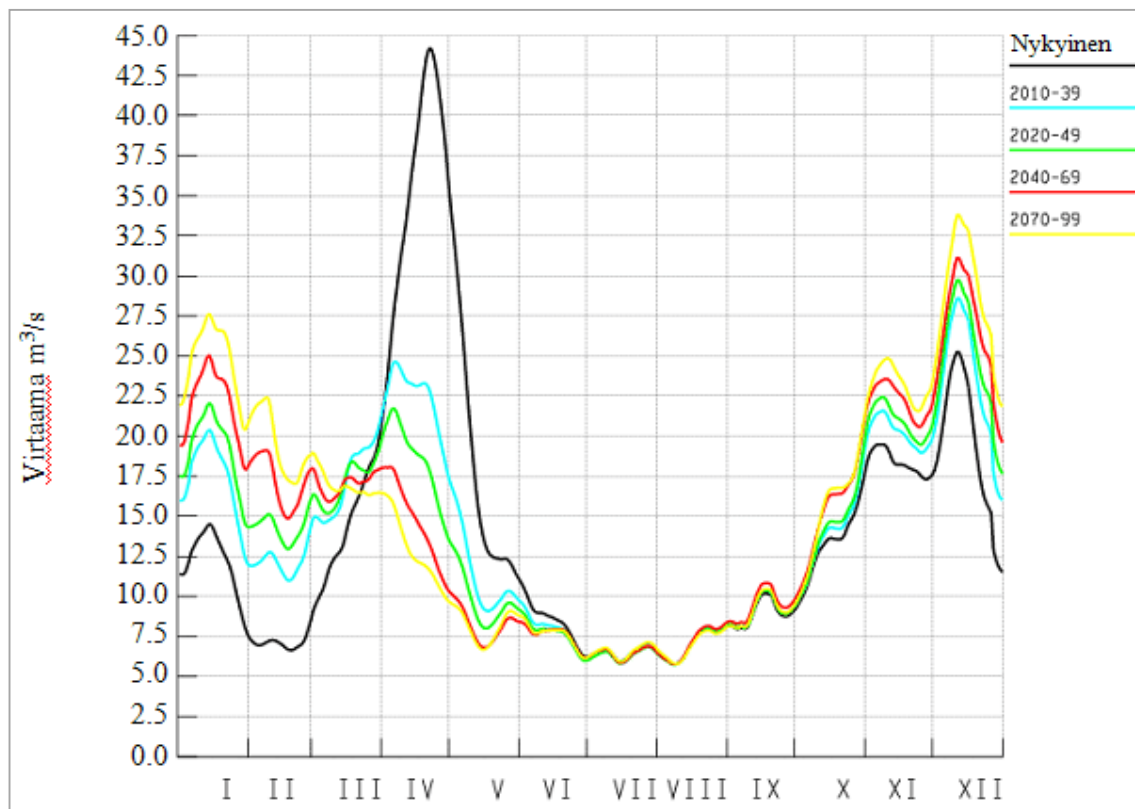
Ilmastomuutos tulee merkittävästi muuttamaan jokien virtaamien ja järvien vedenkorkeuksien vuodenaikaista vaihtelua WaterAdapt -projektin (Suomen ympäristö 16/2012) tulosten perusteella. Kevään lumen sulamistulvien suuruus pienenee merkittävästi lauhempien talvien johdosta etenkin Etelä- ja Keski-Suomessa. Kesän ja alkusyksyn kuivuus ja alhaiset vedenpinnat tulevatkin joillain järvillä olemaan tulevaisuudessa entistä suurempi ongelma. Syksyn sateet lisääntyvät ja loppusyksyn virtaamat kasvavat tulevaisuudessa. Talven vedenkorkeudet ja virtaamat kasvavat selvästi, kun talven aikana entistä suurempi osa sateesta tulee vetenä ja lunta sulaa talven aikana. Muutokset talven virtaamissa ja vedenkorkeuksissa ovat suurimpia Etelä- ja Keski-Suomessa, kun taas Pohjois-Suomessa luminen talvi säilyy pidempään.

Jaksolla 2010–39 hydrologiset muutokset ovat Pohjois-Suomessa vielä melko pieniä, kun taas etelämpänä ne ovat suurimmalla osalla ilmastoskenaarioista melko selkeitä jo lähivuosikymmeninä. Eri ilmastoskenaariot poikkeavat merkittävästi toisistaan, mutta muutoksen suunta on kaikissa ilmastoskenaarioissa samankaltainen. Ilmastomuutoksen vaikutusta harvinaisien tulvien suuruuteen erityyppisissä vesistöissä on kuvattu taulukossa 7.

Taulukko 7. Ilmastomuutoksen vaikutus harvinaisien tulvien suuruuteen erityyppisissä vesistöissä jaksoilla 2010–39 ja 2070–99 verrattuna referenssijaksoon 1971–2000. '+' merkki tarkoittaa tulvan kasvua, '-' merkki pienenemistä ja '±' ei muutosta tai poikkeavia tuloksia eri skenaarioilla tai eri vesistöissä. (Suomen ympäristö 16/2012).

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

Lapväärtin-Isojoen vesistöalueella Suomen ympäristökeskus (2008) on arvioinut ilmastomuutoksen vaikutuksia hydrologiaan vuosina 2010–2099. Kuvassa 14 on esitetty arvio ilmastomuutoksen vaikutuksista Lapväärtin-Isojoen virtaamavaihteluihin. Arvion perusteella kaikissa skenaarioissa kevään virtaamahuippu tulee tasaantumaan nykyisestä, kun taas talvien virtaamat lisääntyvät nykyisestä.



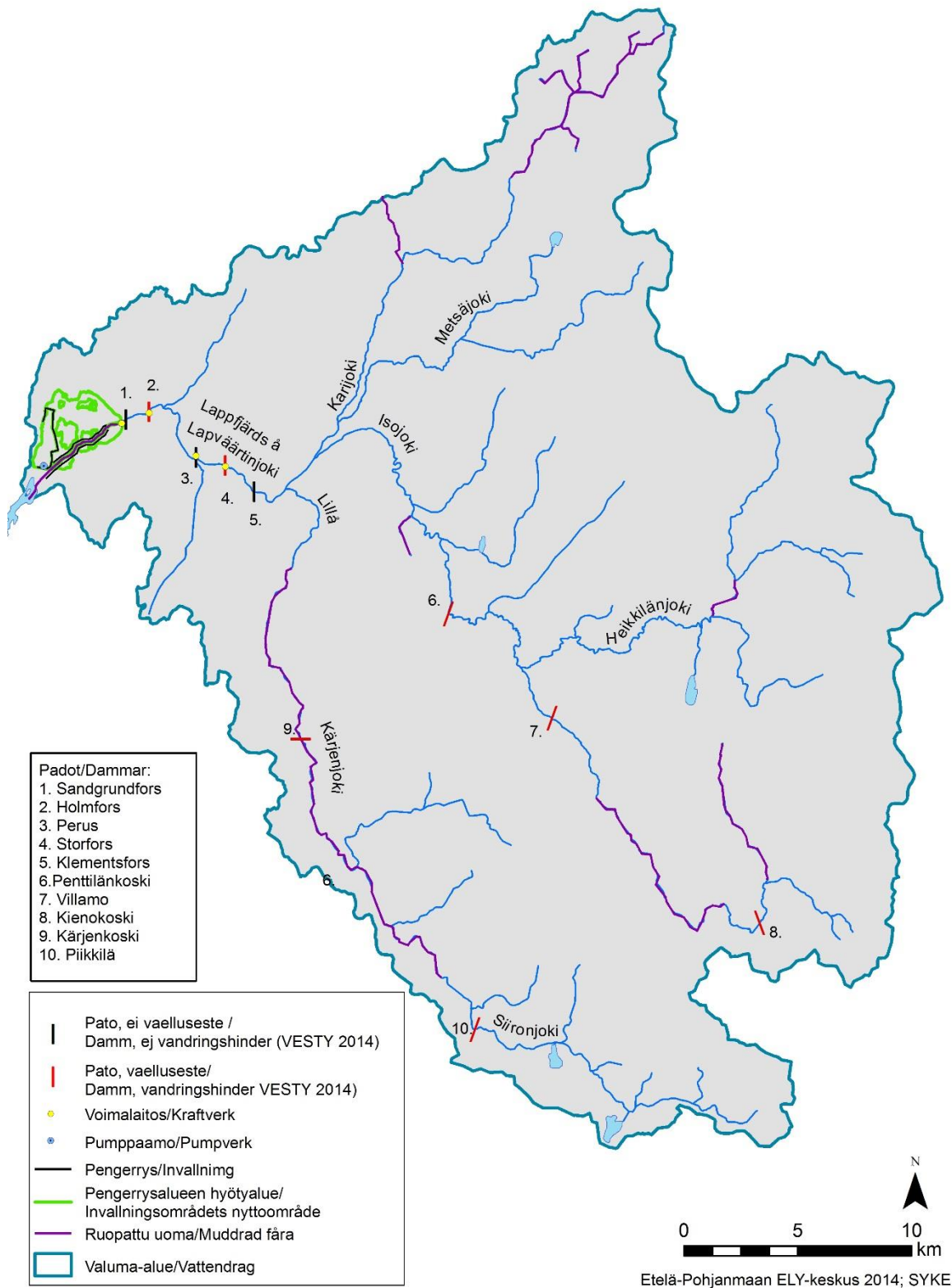
Kuva 14. Arvio virtaamavaihteluista ilmastonmuutoksen seurauksena Lapväärtin-Isojoella vuosina 2010–2099. (Vesistömallijärjestelmä, WSFS, SYKE 2008)

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

4.3 Kuvaus vesivarojen käytöstä

Lapväärtin-Isojoella on yhteensä kymmenen patoa, joista neljässä on voimalaitos: Perus, Sandgrund, Holmfors ja Villamo. Lapväärtin-Isojoen keskeisimmät vesistörakenteet ja -toimenpiteet on esitetty kuvassa 15. Vanhoja vesistörakenteita Lapväärtin-Isojoen pääuomalla ovat (Vaasan vesipiirin vesitoimisto 1979; Anttila 1998):

- **Sandgrundin** pato, sähkölaitos, mylly ja saha (1.) Kristiinankaupunki: Lupa myönnetty 1844. Rakennettu ensimmäisen kerran vuonna 1844, mylly uusittu vuonna 1930. Padolle valmistui kalatie vuonna 2014.
- **Holmforsin** pato, sähkölaitos, mylly ja saha (2.) Kristiinankaupunki: Lupa myönnetty 1847. Rakennettu vuonna 1847, myllyn toiminta lopetettu vuonna 1983. Padolle on suunniteltu kalatietä.
- **Peruksen** kosken pato ja sähkölaitos (alun perin mylly) (3.) Kristiinankaupunki: Peruksen kosken voimalaitokselle myönnettiin lupa 1916 ja se aloitti toimintansa vuonna 1920. Vuonna 2001 Jyllinkosken Sähkö Oy myi alueen voimalaitoksineen ja rakennuksineen Peruksen kyläyhdistykselle. Padolle valmistui kalatie vuonna 2014.
- **Storforsin** pato ja voimalaitos (4.) Kristiinankaupunki: Lupa myönnetty 1922. Padon lähetyvillä on ollut kalanviljelylaitos, johon johdettu vesiä voimalaitoksen kautta. Toiminta on loppunut.
- **Klementsforssin** pato, mylly ja saha (5.) Kristiinankaupunki: Lupa myönnetty 1899. Toiminta on loppunut. Jäljellä on umpeenkasvanut uoma ja perustukset.
- **Penttilänkosken** pato, mylly ja saha (6.) Isojoki: Myllylle ja sahalle on myönnetty lupa vuonna 1952. Toiminta on loppunut. Rakenteet huonossa kunnossa ja pato rappeutunut.
- **Villamon** kylässä (7.) Isojoella pato, saha ja Ylikosken sekä Lammaskosken voimalaitokset: Ylikosken saha ja mylly saivat luvan vuonna 1898 ja Lammaskosken voimalaitos vuonna 1919. Villamon padon yhteydessä oleva kalanviljelylaitos sai ensimmäisen kerran luvan vuonna 1980. Sahalaitos ja Ylikosken voimalaitos ovat lopettaneet toimintansa. Villamon alueen kunnostuksen yleissuunnitelma valmistui vuonna 2013. Hanketta kuvataan tarkemmin luvussa 4.4.
- **Kienokosken** pato (8.) Isojoki: Lupa myönnetty 1902. Padon lähetyvillä on ollut kalanviljelylaitos. Toiminta on loppunut.



Kuva 15. Lapväärtin-Isojoen keskeiset vesistörakenteet ja -toimenpiteet.

Lapväärtin-Isojoki on valtakunnallisesti merkittävä kalojen vaellusjoki, johon nousee kutemaan mm. alku-peräinen meritaimen. Isojoen taimenen perinnöllistä erilaistumista on selvitetty viime vuosina (Jutila ym. 2015). Joessa tavataan myös mm. vaellussiikaa, nahkiaista, harjusta, puro- ja meritaimenta, ahventa ja haukea. Lapväärtin-Isojoella toimii Kristiinankaupungin-Isojoen kalastusalue, ja jokialueella on runsaasti vapaa-ajankalastusta. Kalastuslupien myynnistä vastaavat osakaskunnat (Härkmeri fiskelag sekä Lapväärtin, Karijoen, Vanhakylän, Villamo-Heikkilän, Isojoen ja Iivarin-Polvenkylän kalastuskunnat).

4.4 Kuvaus aikaisemmin suoritetuista tulvariskien hallinnan toimenpiteistä

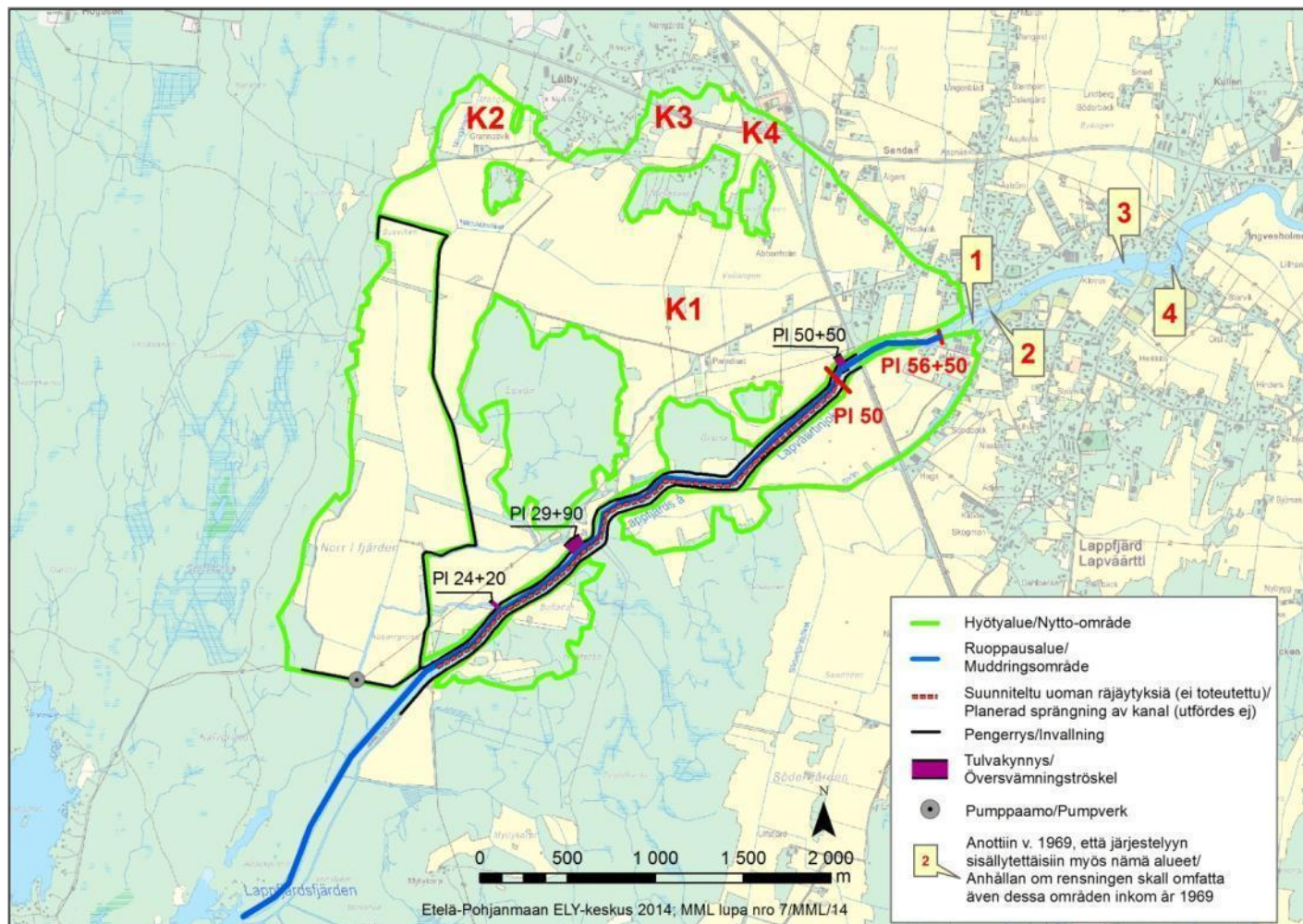
Lapväärtin-Isojoen uomaa ja sivu-uomia on perattu lähes 30 kertaa (**Kuva 15**). Perkauksilla on pyritty pienentämään vahinkoja joen varren tulva-alueilla mm. Lapväärtinjoen alaosalla ja Lapväärtin taajamassa, Karijoen latvaosilla, Isojoen keskustan kohdalla ja sen yläpuolella, Riitaluoman yläosalla, Pirriluomalla, Kärjenjoella (Lillån) ja Siironjoen yläosalla.

Tiedossa on, että jo 1800-luvun ja 1900-luvun vaihteessa aloitettiin ensimmäinen laajamittaisempi suunnittelu koko Lapväärtin-Isojoen uoman (jokisuisto–Polvenkoski) perkaamiseksi. Perkaukset Isojoella toteutettiin 1920-luvun alkupuolella ja ne jäivät alkuperäistä suunnitelmaa suppeammiksi, koska perkauksilla ei arvioitu olevan suurta merkitystä tulvavahinkojen vähentämiseksi alueella. Lapväärtinjoen alaosaa (Perus-Lapväärtinjoen suisto) perattiin vuosina 1924–1926. Perkauksilla ja uoman leventämisellä (suihosta) pyrittiin vähentämään erityisesti jääpatojen muodostumista sekä veden leviämistä matalille viljelyalueille. Tulvasuojelun tarpeita varten Siironjoki (Kärjenjoki) perattiin 1950-luvulla. (Lipkin & Setälä 1989)

Lapväärtinjoen alaosan järjestelyä varten järjestely-yhtiö sai vuonna 1965 luvan rakentaa kaksi pengerrysaluetta ja perata joen alaosaa (**Kuva 16**). Hanke toteutettiin 1970-luvulla. Penkereiden pituus on yhteensä noin 8,5 km ja ne suojaavat tulvavedeltä yli 600 ha:n alueen. Suunnitelmaan (1963) kuului myös kolmen tulvakynnyksen rakentaminen pohjoiselle pengerrysalueelle, joita ei kuitenkaan rakennettu tavoitakorkeuteen. Norrifjärdenin pengerrysalueen kuivatus hoidetaan pumpppaamalla ja muiden pengerrysalueiden kuivatus ojitusjärjestelmillä.

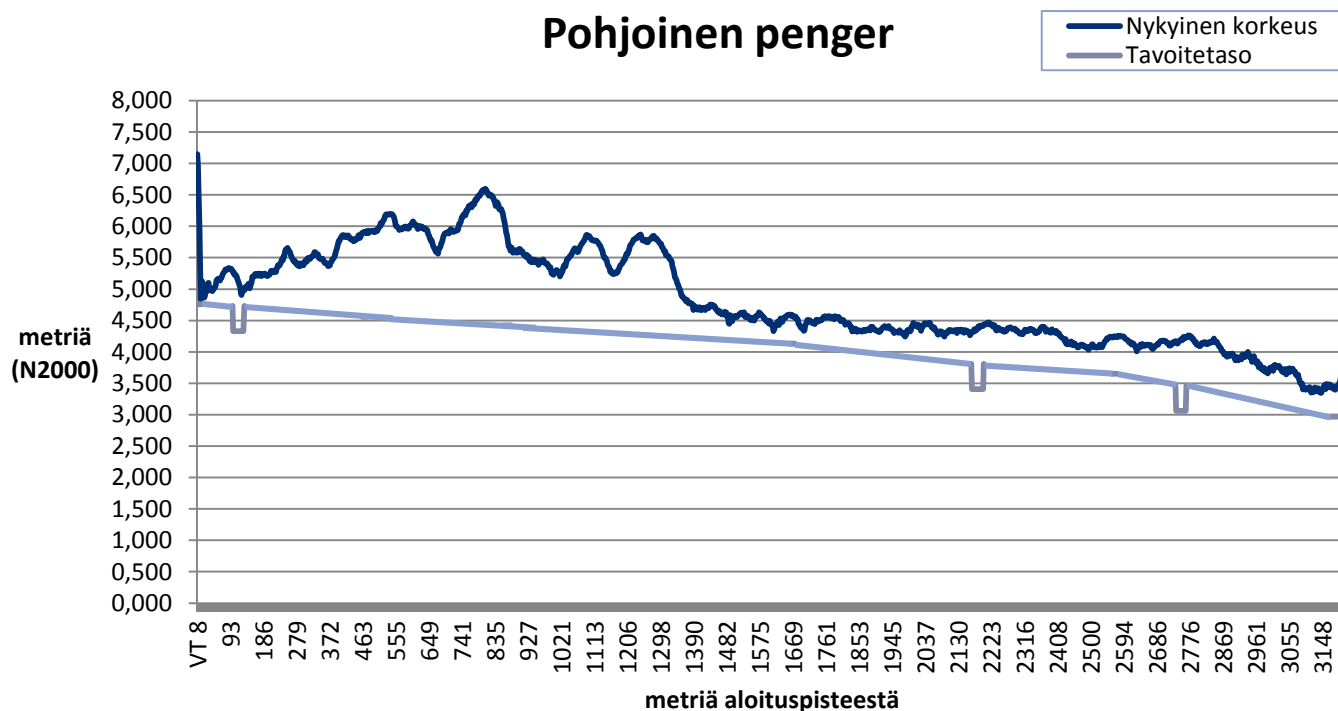
Lapväärtinjoen alaosan järjestelyyn kuului myös perkauksia, jotka suunniteltiin toteutettavaksi paaluvälille pl 1—56+50 (**Kuva 16**) ja toteutettiin 1970-luvulla pääosalle suunnitelman mukaista aluetta. Vuonna 1969 esitettiin pyyntö, että perkauksiin liitettäisiin myös Uudensillan kohdalla olevan kosken perkaus ja silta-aukon avaaminen sekä saarien poisto Uudensillan ja Holmforsin välillä (**Kuva 16**, 1—4). Pyyntöön mukaisia perkauksia ei toteutettu. Toteuttamatta jäi myös uoman syventäminen paaluvälillä pl 19—45+50.

Lapväärtinjoen alaosan penkereitä korotettiin kevään 1984 tulvan jälkeen paikoitellen. Lapväärtinjoen alaosan pohjoisen penkereen nykyinen korkeus ja Lapväärtinjoen alaosan järjestelyn (1963) mukainen tavoitkorkeus tulvakynnyksineen on esitetty kuvassa 17. Laserkeilauksella tehdyn korkeusmallin perusteella (ruutukoko 2 m, virhe enintään +/- 0,5 m) pohjoisen penkereen nykyinen korkeustaso on välillä $N_{2000} + 4 - 6$ m. Nykyinen penger on siis korkeammalla kuin mille tasolle se alunperin suunniteltiin, ja sai luvan vuonna 1965.



Kuva 16. Lapväärtinjoen järjestelyn (1963) mukaiset Lapväärtinjoen alaosan pengerrys- ja hyötyalueet sekä järjestelyssä suunnitellut tulvakynnykset.

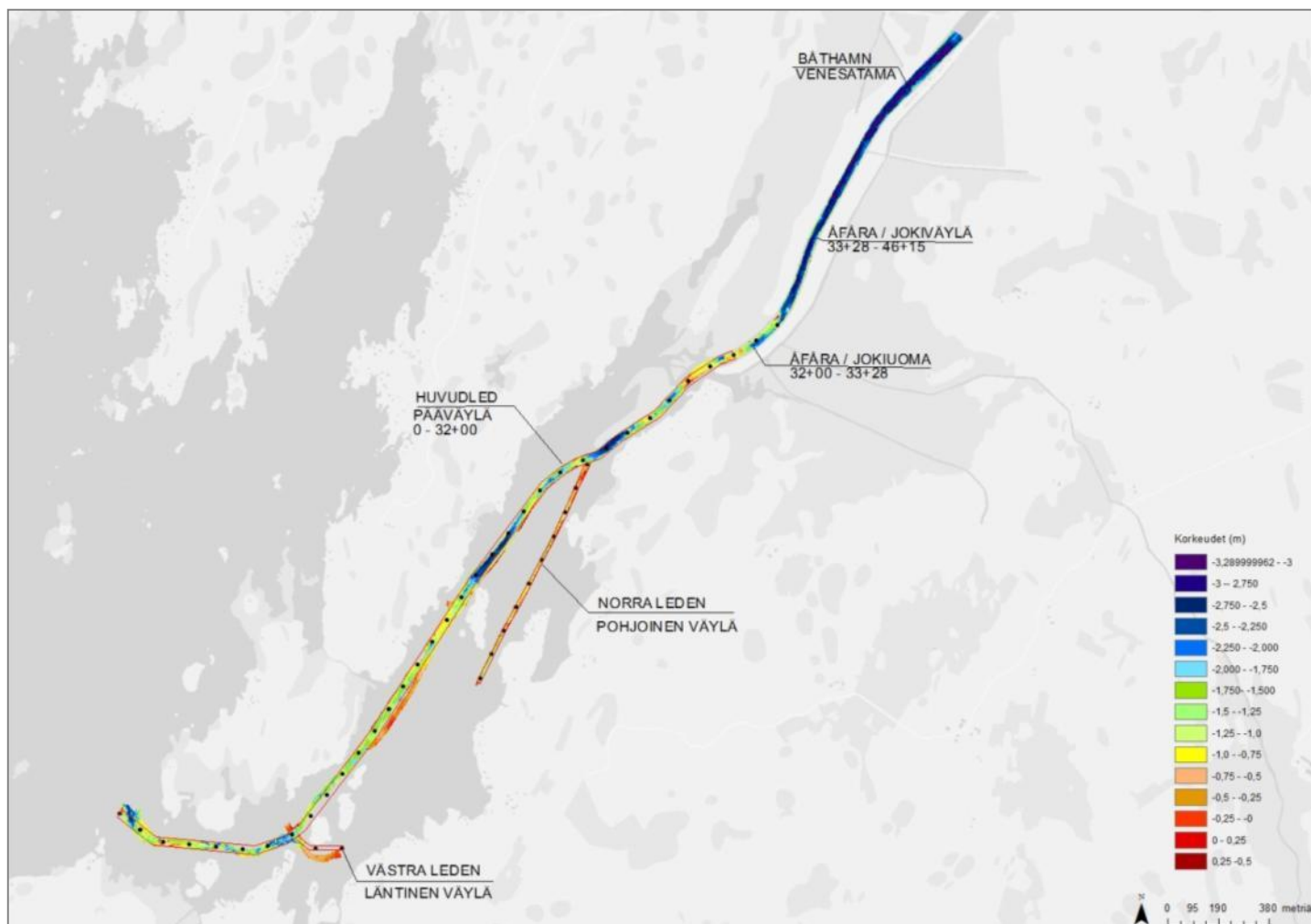
Pohjoinen penger



Kuva 17. Lapväärtinjoen alaosan pohjoisen pengerrysalueen penkereen korkeus (2014) ja Lapväärtinjoen järjestelysuunnitelman (1963) mukainen penkereen ja tulvakynnyksien tavoitekorkeus. (korkeusjärjestelmä N₂₀₀₀)

Lapväärtinjoen järjestelyyn liittyvässä selvityksessä (1963) selvitettiin myös vesistön säännöstelyä vesivarojen avulla. Hanke kuitenkin todettiin hankalaksi toteuttaa hyötysuhteen jäädessä liian alhaiseksi (Lankinen ym. 2011). Hanketta ei toteutettu.

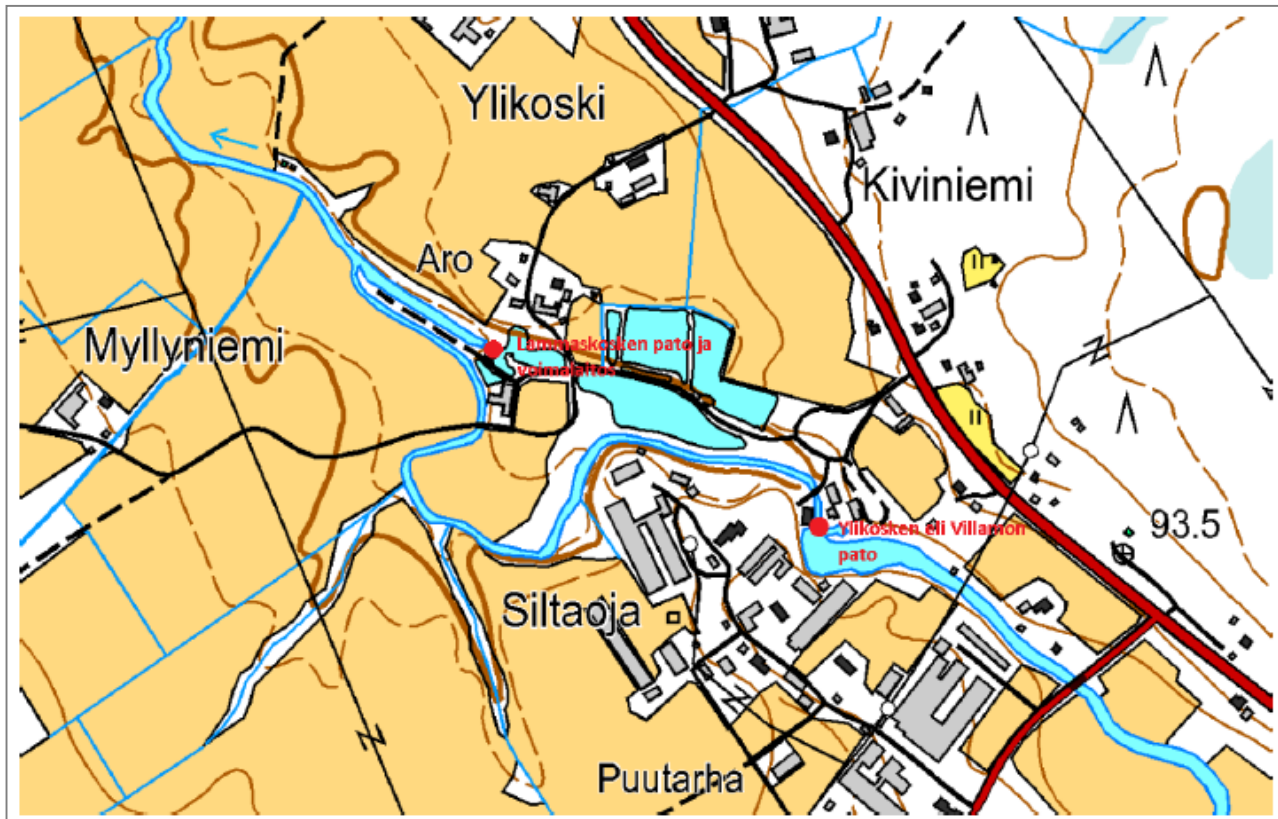
Lapväärtinjoen suistoon valmistui vuonna 2004 Lapväärtin alaosan väylien kunnostussuunnitelma ja hankkeelle myönnettiin lupa vuonna 2007. Hanke toteutettiin vuosina 2011–2015. Kaivettujen väylien (pl 0–30+00) kokonaismitta on 4,5 km ja niiden tavoitesyvyys on 2 m (N_{2000}) (**Kuva 18**). Väylät ja Lapväärtinjoen alaosa luodattiin vuonna 2013, jolloin syventämättä oli vielä pääväylän alaosa.



Kuva 18. Lapväärtin alaosan väylien kunnostushankkeen (2013) yhteydessä luodattu syvyysaineisto hankkeen kunnostusväylillä ja Lapväärtinjoen alaosalla. (Kemijoki Aquatic Technology 2013; Etelä-Pohjanmaan ELY-keskus 2013).

Vuosina 2013–2015 Kristiinankaupunki toteutti EU:n rakennerahaston (EAKR) tukeman hankkeen, jolla toteutettiin toimenpiteitä tulvariskien vähentämiseksi kaupungin alueella (Akuta åtgärder mot översvämningens risker i Kristinestad). Hankkeeseen kuului mm. perkauksia Tiukanjoella eli Teuvanjoen alaosalla (toteutettu 2014), Härkmerifjärdenin kunnostussuunnitelma (lupa myönnetty 2015), Lapväärtinjoen hiekkakasaumien poiston suunnittelu sekä Lapväärtin taajaman tulvapenkereiden suunnittelua ja toteutusta. EU-hankkeen päättymisen jälkeen Kristiinankaupunki on jatkanut Lapväärtinjoen penkereiden rakentamista ja saanut rakentamiseen avustusta Etelä-Pohjanmaan ELY-keskukselta. Kristiinankaupungin toteuttama Lapväärtinjoen alaosan ylläpitoperkaus valmistui 2015.

Villamon alueella Isojoella käynnistyi vuonna 2013 hanke, jolla pyritään vähentämään alueen tulvariskiä ja poistamaan kalan vaelluksen kannalta merkittävä vaelluseste (**Kuva 19**, **Kuva 55**). Hankkeen yleissuunnitelman (2013) pohjalta valittiin jatkosuunnitteluun vaihtoehto, jossa kalan nousu padon ohitse turvataan kynnystämällä uomaa. Tulvatilannetta helpotetaan rakentamalla tulvatasanne nykyisen betonisen kanavan viereen ja uusimalla alapuolinen silta. Vesilain mukainen lupahakemus jätettiin Länsi- ja Sisä-Suomen aluehallintovirastoon lokakuussa 2015 ja tavoitteena on, että hanke valmistuu vuonna 2018.



Kuva 19. Villamon alueen tarkennettu sijainti. (Ramboll 2013)

5. Tulvariskien ja niiden hallinnan huomioonottaminen säädösten mukaisissa menettelyissä

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

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

"Tulvariskien hallintasuunnitelmissa esitettävät tiedot:

-- --

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

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

Edellä mainittujen säädösten lisäksi tulvariskien hallintaa koskevia määräyksiä on tulvariskien hallinnan lain ja asetuksen lisäksi vesilaissa (587/2011), sekä asetuksessa vesistötoimenpiteiden tukemisesta (714/2015).

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

Vesilain mukaan vesitaloushanke on toteutettava sekä vesivaroja ja vesialueita muutoin käytettävä vesilain 2 luvun 7 § mukaan siten, ettei siitä aiheudu vältettävissä olevaa yleisen tai yksityisen edun loukkausta, jos hankkeen tai käytön tarkoitus voidaan saavuttaa ilman kustannusten kohtuutonta lisääntymistä kokonaiskustannuksiin ja aiheutettavaan vahingolliseen seuraukseen verrattuna. Vesitaloushankkeelle tarvitaan lupaviranomaisen lupa, mikäli hanke voi muuttaa vesistön asemaa, syvyyttä, vedenkorkeutta tai virtaamaa, rantaa tai vesiympäristöä taikka pohjaveden laatua tai määrää (3 luku, 2 §) tai jos hanke on aina luvanvarainen (3 luku, 3 §). Esimerkiksi tulvasuojelu- ja tulentorjuntarakenteet kuuluvat lain piiriin. Tulvasuojeluhankkeiden vesilain mukaisessa lupaharkinnassa on otettava huomioon myös tulvariskien hallintasuunnitelmat. Muita vesilain nojalla myönnettyjen lupien perusteella toteutettavia tulvariskien kannalta merkittäviä hankkeita voivat olla esimerkiksi vesistön säännöstely, voimalaitoksen rakentaminen, padon rakentaminen ja vesistön ruoppaaminen.

Luvan myöntämisen yleisistä edellytyksistä säädetään vesilain 3 luvun 4 §:ssä, jonka mukaan lupa vesitaloushankkeelle myönnetään, jos hanke ei sanottavasti loukkaa yleistä tai yksityistä etua tai hankkeesta yleisille tai yksityisille eduille saatava hyöty on huomattava verrattuna siitä yleisille tai yksityisille eduille koituviin menetyksiin. Lupaa ei kuitenkaan saa myöntää jos vesitaloushanke vaarantaa yleistä terveydentilaa tai turvallisuutta, aiheuttaa huomattavia vahingollisia muutoksia ympäristön luonnonolosuhteissa tai vesiluonnossa tai suuresti huonontaa paikkakunnan asutus- ja elinkeino-oloja.

Vesilain 18 luvun 3 a § mukaan valtion valvontaviranomainen laatii tarvittaessa padotus- ja juoksutus selvityksen 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 toimenpiteet yhteen vesistöalueen muiden vesitaloushankkeiden kanssa siten, että tulvasta tai kuivuudesta

aiheutuvat vahingolliset seuraukset jäävät kokonaisuutena arvioiden mahdollisimman vähäisiksi. Selvitys on laadittava riittävässä yhteistyössä hankkeista vastaavien sekä asianomaisten kuntien ja muiden viranomaisten kanssa. Mikäli padotus- ja juoksutusselvityksen tulokset antavat aihetta, valtion valvontaviranomainen voi tehdä lupaviranomaiselle hakemuksen vesitaloushanketta koskevien lupamääräysten tarkistamiseksi tai uusien määräysten antamiseksi.

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

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

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

Lailla vesienhoidon ja merenhoidon järjestämisestä (1299/2004) ja siihen liittyvillä asetuksilla on pantu kansallisesti toimeen EU:n vesipolitiikan puitedirektiivi (2000/60/EY). Ne sisältävät säännökset vesienhoidon suunnittelusta, siihen liittyvistä ympäristötavoitteista ja viranomaisjärjestelyistä sekä vesien tilan luokittelusta. Vesienhoidon tavoitteena on suojella, parantaa ja ennallistaa pinta- ja pohjavesiä niin, ettei niiden tila heikkene ja että niiden tila on vähintään hyvä. Manner-Suomi on jaettu seitsemään vesienhoitoalueeseen, ja kaikille alueille on laadittu ensimmäiset vesienhoitosuunnitelmat vuonna 2009. Ahvenanmaa tekee oman vesienhoitosuunnitelman. Vesienhoitoalueet ja niiden tehtävät määritellään asetuksessa vesienhoitoalueista (1303/2004). Vesienhoitosuunnitelmissa on otettava huomioon tulvariskien hallinta ja vastaavasti tulvariskien hallintasuunnitelmissa on otettava huomioon vesienhoidon tavoitteet. Jatkossa näiden suunnitelmien tarkistukset tehdään samanaikaisesti. Tulvariskien hallinnan ja vesienhoidon yhteensovittaminen on tässä hallintasuunnitelmassa esitetty toimenpiteittäin luvussa 9.

Tulvavahinkojen korvaaminen vakuutuksella:

Vuoden 2014 alusta siirryttiin tulvavahinkojen korvaamisessa vakuutus pohjaiseen korvauskäytäntöön. Rakennuksille tai rakennelmille ja niissä olevalle irtaimistolle vesistötulvista aiheutuvia vahinkoja korvataan nyt vahinkojen varalta tarjolla olevista vakuutuksista valtion varojen sijaan. Tulvaturvan sisältävät vakuutukset korvaavat poikkeuksellisesta tulvasta aiheutuneet vahingot ja suuri osa vakuutusyhtiöistä määrittää poikkeuksellisuuden rajan enintään 1/50 vuodessa toistuvana tulvana. 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 nopeasti. Myös pienet yritykset voivat saada vakuutuksista korvauksia. Vakuutusyhtiöt tekevät korvauspäätöksen tulvan poikkeuksellisuuden perusteella hyödyntäen Suomen ympäristökeskuksen (vesistötulvat) ja Ilmatieteenlaitoksen (merivesi- ja rankkasadetulvat) antamia tulvan toistuvuuslausuntoja.

Jos asut tulva-alueella tai sinulla on rakennuksia, rakennelmia tai irtainta omaisuutta tulva-alueella, tarkista vakuutuksesi tulvavahinkojen varalta.

Hallitus on hyväksynyt joulukuussa 2013 satovahinkolain kumoamisen niin, että uuteen vakuutus pohjaiseen järjestelmään siirrytään vuoden 2016 alusta lähtien. Siirtymäkauden aikana on mahdollista saada korvauksia valtion varoista vielä vuosien 2014 ja 2015 aikana syntyneistä satovahingoista. Yksityisille teille aiheutuvien vahinkojen korjaamiseen voidaan jatkossakin myöntää avustusta valtion varoista. Korvaamisen edellytyksenä on kuitenkin, että tulva on poikkeuksellinen.

Maankäyttö- ja rakennuslaissa (132/1999) säädetään tulvavaaran huomioonottamisesta alueidenkäytön suunnittelussa ja rakentamisessa. 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.

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

Asemakaava-alueilla rakennuspaikan sopivuus ratkaistaan asemakaavassa (MRL 116 § 1 mom.). Lisäksi rakennusluvan myöntämisen edellytyksenä on, että rakennus soveltuu paikalle; rakennuspaikalle on käytökelpoinen 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 rakennushankkeen ryhtyvän on muun muassa huolehdittava, että rakennus suunnitellaan ja rakennetaan siten, että sen

rakenteet ovat lujia ja vakaita, soveltuvat rakennuspaikan olosuhteisiin ja kestävät rakennuksen suunnittelun käyttöä.

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

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

Kunnilla ei ole ehdotonta velvoitetta kaavan laatimiseen, vaan se tulee laatia alueiden käytön ohjaukseen liittyvistä syistä. Tulvariskit voisivat olla esimerkiksi merkittäville 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 ja luvussa 11.3 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.

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

Patoturvallisuuslaissa (494/2009) säädetään patojen rakentamisen, kunnossapidon ja käytön turvallisuudesta. Patoturvallisuuslakia täydentää patoturvallisuusasetus (319/2010). Patoturvallisuuslain piiriin eri luokkiin kuuluvia vesistö- ja jätepatoja on Suomessa noin 455 (patoturvallisuuden tietojärjestelmä). Näihin sisältyvät myös maanpäälliset kaivospadot ja tulvapenkereet. Patojen turvallisuusviranomaisina 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. Tulvapenkeereet rakennetaan tapauskohtaisesti tehtyjen suunnitelmien mukaan. Tulvasuojelua varten tehty pysyvä penger suunnitellaan, kuten vastaava pato ottaen huomioon mm. patoturvallisuuslain 6 §:n mukaiset pä-

tevyysvaatimukset. Tulvapenkereiden suunnittelussa huomioitava erityispiirre on padotuksen lyhytaikaisuus. Tulvapenkereen hydrologisen mitoituksen määrittelee haluttu tulvasuojelutaso. Uusia tulvapenkeiteitä rakennettaessa on niistä toimitettava tiedot hyvissä ajoin alueelliselle patoturvallisuusviranomaiselle. Tietoihin tulee sisällyttää alustava arvio penkereen vahingonvaarasta, jolloin patoturvallisuusviranomainen tekee päätöksen penkereen luokituksista/ 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 7.

Laki vaarallisten kemikaalien ja räjähteiden käsittelyn turvallisuudesta (390/2005, ns. kemikaaliturvallisuuslaki) perustuu EU:n neuvoston direktiiviin (2012/18/EY, ns. SEVESO III). 2012 päivitetyn direktiivin muutokset on otettu huomioon kemikaaliturvallisuuslain 1.6.2015 voimaan tulleissa muutoksissa sekä kemikaalien käsittelyn turvallisuutta koskevilla uusilla asetuksilla. Muutoksen myötä kemikaalilaitosten tiedottamisvelvollisuus laajenee suuremmalla joukolla toiminnanharjoittajia ja yleisön osallistumismahdollisuudet lupaprosesseihin paranevat. 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.

6. Kuvaus tulvariskien alustavasta arvioinnista

Tulvariskien alustavan arviointi toteutettiin lakisääteisesti kaikille Suomen vesistöalueille ja rannikkoalueelle merkittävien tulvariskialueiden tunnistamiseksi. Tulvariskien alustava arviointi tehtiin toteutuneista tulvista sekä mahdollisten tulevien tulvien vahingollisista seurauksista, ilmaston ja vesiolojen kehittymisestä saatavissa olevien tietojen perusteella ottaen huomioon myös ilmaston muuttuminen pitkällä aikavälillä. Arvioinnissa käytettiin olemassa olevaa tai suoraan johdettavissa olevaa tietoa, kuten tulvia ja tulvahaavoittuvuutta kuvaavia paikkatietoaineistoja, hydrologisia havaintoja, kokemuseräistä tulvatietoa sekä aiemmin laadittuja selvityksiä. Myös vesienhoidon suunnittelussa tuotettuja aineistoja ja apuvälineitä voitiin hyödyntää.

6.1 Kuvaus alustavan arvioinnin menetelmästä

Tulvariskit arvioitiin tulvariskien alustavan arvioinnin myötä koko maassa aikaisempaan järjestelmällisemmin sekä valtakunnallisesti yhdenmukaisin perustein. Laissa ja asetuksessa tulvariskien hallinnasta (620/2010 ja 659/2010) on määrätty asioita, joita arvioinnin on pidettävä sisällään. Lainsäädäntö koskee niin vesistötulvia, meritulvia kuin hulevesitulviakin. Vesistöalueiden ja merenrannikon tulvariskien alustavan arvioinnin toteuttivat valtion aluehallintoviranomaisena elinkeino-, liikenne- ja ympäristökeskukset (ELY-keskukset). Vesistötulvista aiheutuvien tulvariskien alustava arviointi tehtiin vesistöalueittain. Jokainen ELY-keskus, jonka toimialueeseen kuuluu merenrannikkoa, arvioi meritulvista aiheutuvat tulvariskit oman toimialueensa osalta. Hulevesitulvariskien alustava arviointi kuului sen sijaan kunnan tehtäviin, koska hulevesitulvien synty tapa, vaikutukset ja hallintatoimet ovat luonteeltaan paikallisia.

Merkittävien tulvariskialueiden ehdotuksien tausta-asiakirjana toimiva tulvariskien alustavan arvioinnin raportti laadittiin kullekin vesistöalueelle sekä merenrannikolle ELY-keskuksen toimialueittain. Vesistöalueen alin ELY-keskus vastasi raportin kokoamisesta. Raportissa kuvataan tarkasteltava alue (hydrologia, maankäyttö, kulttuuriperintö, suojelualueet ja käytössä olevat tulvariskien hallintakeinot), esiintyneet ja mahdolliset tulevaisuuden tulvat vahinkotietoineen sekä tunnistetut tulvariskit. Raportissa esitetään myös kartat (yleiskartta sisältäen valuma-alueet, kartta korkeussuhteista sekä kartta nykyisestä ja suunnitellusta maankäytöstä). Raportin lopussa esitetään vesistöalueen mahdolliset merkittävät tulvariskialueet ja muut tunnistetut tulvariskialueet. Lapväärtin-Isojoen raportti on saatavilla internetissä sähköisesti www.ymparisto.fi/tulvat > Tulvariskien hallinta > Tulvariskien hallinnan suunnittelu > Tulvariskien alustava arviointi > Etelä-Pohjanmaan ELY-keskus

Tulvariskiasetuksen (VNA 659/2010) mukaan tulvariskien alustavassa arvioinnissa (2011) tuli esittää kuvaus aiemmin esiintyneistä tulvista ja niiden laajuudesta. Kuvauksessa esitettiin myös tulvista aiheutuneet vahingolliset seuraukset tulvariskien hallinnasta annetun lain (620/2010) 8 §:n mukaan. Edellytyksenä on se, että samankaltaisia tulvia ja niistä aiheutuvia vahingollisia seurauksia voidaan edelleen pitää mahdollisina. Lapväärtin-Isojoella tapahtuneet aikaisemmat tulvatilanteet kuvataan lyhyesti luvussa 6.2.

Tulvariskiasetuksen (VNA 659/2010) mukaan tulvariskien alustavassa arvioinnissa (2011) tuli esittää arvio tulevaisuudessa mahdollisesti esiintyvien tulvien peittävytydestä. Näillä tarkoitetaan tulvia, joita ei ole käytettävissä olevien tietojen perusteella toistaiseksi esiintynyt, mutta joihin tulisi varautua. Arvioinnissa otettiin huomioon tulvariskien hallinnasta annetun lain (620/2010) 8 §:ssä tarkoitetut vahingolliset seuraukset. Arvio tulevaisuuden tulvariskeistä tehtiin korkeusmalli- ja paikkatietoaineistojen avulla ottaen huomioon vesistöjen sijainti ja niiden hydrologiset ja geomorfologiset ominaisuudet, tulvasuojelurakenteiden sekä muiden käytettävissä olevien tulvariskien hallintakeinojen tehokkuus sekä olosuhteiden pitkän aikavälin kehitys mukaan lukien ilmastomuutoksen vaikutukset tulvien esiintymiseen. Mahdolliset tulevaisuuden tulvat ja tulvariskit on kuvattu lyhyesti luvussa 6.3.

Tulevaisuuden tulvien peittävyys- ja vahinkopotentiaalitietoja saatiin aiemmin tunnistetuilla tulvariskialueilla tulvavaarakarttoihin pohjautuen. Tulvavaarakartat eivät kuitenkaan kattaneet kuin puolisen prosenttia Suomen pinta-alasta (laadittu 84 alueelta, tilanne 12/2012). Tulvariskien alustavan arvioinnin apuna voitiin käyttää SYKEssä kehitettyä tulvariskien alustava arviointi -paikkatietoanalyysiä (Sane, 2010), joka laadittiin tulvariskien kannalta tärkeimmille vesistöalueille (46 kpl). Muilla alueilla, esim. lähes asumattomilla valuma-alueilla, käytettiin kevyempää tarkastelutapaa.

Paikkatietoanalyysissä määritetään korkeusmallin avulla alavat, mahdollisesti tulville alttiit alueet. Vesistöalueittain suoritettava laskenta perustui yläpuoliseen valuma-alueeseen, järvisyyteen ja uoman kaltevuuteen. Malli kalibroitiin erittäin harvinaiselle tulvalle määritettyjen virtaamien ja -vedenkorkeuksien avulla (toistumisaika ~1/1000a). Kullakin alueella käytettiin parasta mahdollista saatavilla olevaa Maanmittauslaitoksen korkeusmallia.

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 **kuvas**sa 20.

INFOLAATIKKO 5

Mikä on merkittävä tulvariski?

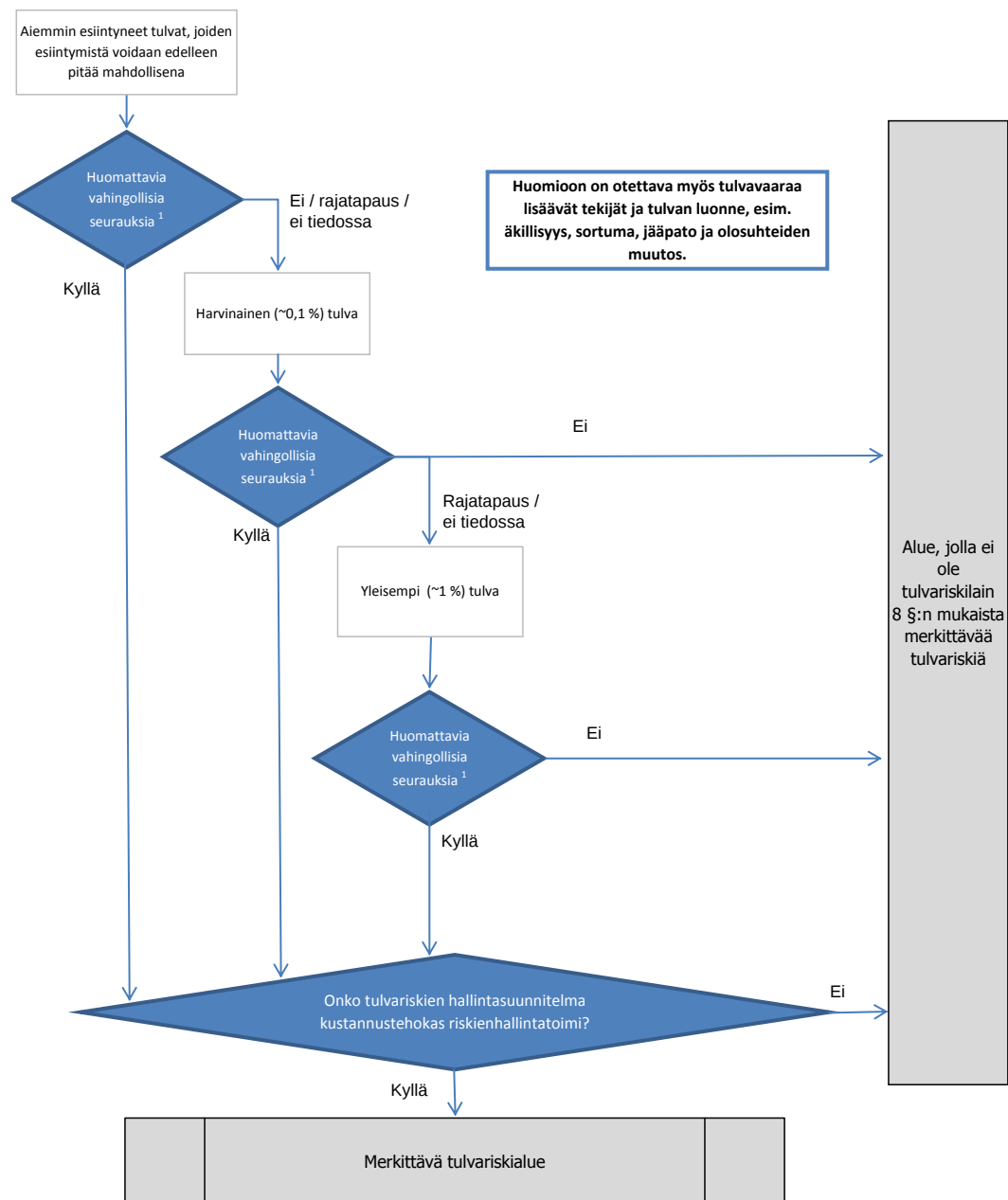
Alue, jolla tulvariskien alustavan arvioinnin perusteella todetaan mahdollinen merkittävä tulvariski tai jolla sellaisen riskin voidaan olettaa ilmenevän, nimetään merkittäväksi tulvariskialueeksi (laki tulvariskien hallinnasta 620/2010, 8 §). Tulvariskin merkittävyyttä arvioitaessa otetaan huomioon tulvan todennäköisyys sekä seuraavat tulvasta mahdollisesti aiheutuvat yleiseltä kannalta katsoen vahingolliset seuraukset:

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

Tulvariskin merkittävyyttä arvioitaessa otetaan huomioon myös alueelliset ja paikalliset olosuhteet.

Merkittävien tulvariskialueiden lisäksi ELY-keskukset tunnistivat tulvariskien alustavassa arvioinnissa ns. muita tulvariskialueita, joilla vesistötulvasta ei arvioitu aiheutuvan edellä mainittuja yleiseltä kannalta katsoen vahingollisia seurauksia. Alueiden ei ole katsottu siis olevan merkittäviä tulvariskialueita. Näillä alueilla ELY-keskus huolehtii tarpeen mukaan muusta suunnittelusta vesistötulvariskien estämiseksi ja vähentämiseksi (620/2010, 4 §). Tämä suunnittelu voi pitää sisällään esimerkiksi tulvavaara- ja tulvariskikarttojen laatimisen. Tulvariskialueiden lisäksi voitiin tunnistaa myös yksittäisiä tulvariskikohteita, joiden tulvariskejä voidaan hallita paikallisilla tulvasuojelutoimenpiteillä. Lapväärtin-Isojoen kohdalla alettiin valmistella tulvariskien hallintasuunnitelmaa vuosien 2012 ja 2013 tulvien seurauksena.

Merkittävä tulvariskialue rajattiin kartalle siten, että alueesta muodostui tarkoituksenmukainen tulvavaara- ja tulvariskikartoitettava kokonaisuus ottaen huomioon myös mahdolliset suunnitellut rakentamisalueet. Ehdotus merkittäviksi tulvariskialueiksi oli kuultavana 1.4.2011–30.6.2011. Ehdotuksessa esitettiin nimeämisehdotukseen vaikuttaneet olennaiset kriteerit vahinkoryhmittäin. Kriteereiden yhteydessä voitiin esittää myös tunnuslukuja, jos ne olivat tiedossa, esim. asukkaat tulvan peittämällä alueella esitettiin kaikkien merkittävien tulvariskialueiden kohdalla. Kohdassa ”muut perusteet” esitettiin muut perustelut, kuten esiintyneet tulvat, yleisemmät tulvat, tulvavaaraa lisäävät tekijät ja tulvan luonne. Tämän lisäksi esitettiin luettelo muista tunnistetuista tulvariskialueista perusteluineen. Yhtenä tavoitteena oli se, että mielipiteiden esittäjät pystyisivät näin paremmin ottamaan kantaa merkittävän ja muun tulvariskialueen rajaan. Kriteerit Lapväärtin muun tunnistetun tulvariskialueen nimeämiselle esitetään luvussa 6.4.



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

Kuva 20. Tulvariskialueen merkittävyyden arvioinnin kriteerit.

6.2 Aiemmat tulvatilanteet

Lapväärtin-Isojoella on ollut vesistöstä aiheutuvia tulvia useina vuosina. Harvinaisia tulvia on ollut ainakin keväällä 1965, 1984 ja 2013 sekä syksyllä 2012. Lapväärtin taajaman ja suiston alueelta on kuitenkin tiedossa tulvavahinkoja jo 1800-luvulta ja 1900-luvun alkupuolelta. Erityisesti tulvista on aiheutunut haittaa Lapväärtin taajamalle ja maanviljelykselle, koska veden luontaisia leviämisalueita on muutettu viljelysalu-eiksi esimerkiksi Lapväärtinjoen suistossa. Kärjenjoen alueella maanviljelysalueiden tulvahaittoja on lisän-nyt järvien kuivattaminen viljelysalu-eiksi. Suurin mitattu kevätaikainen virtaama Lapväärtin-Isojoella vuo-den 1980 jälkeen on ollut 174 m³/s vuonna 2013. Suurin virtaama 194 m³/s on mitattu vuoden 2012 tulvan aikana (**Taulukko 8**).

Taulukko 8. Lapväärtin-Isojoen suurimpia havaittuja virtaamia ja vedenkorkeuksia eri tulvavuosina. (Ympäristöhallinnon tietojärjestelmät HYD-valikko, 2014)

	F (km ²)	1981	1983	1984	2012	2013
Virtaamat (m³/s)						
Perus (1980–2014)	976	164	138	131	194	174
Vedenkorkeus (m (N60))						
Perus (1978–2014)	976	13,15	12,89	12,82	13,45	13,25

Lapväärtin-Isojoella on myös ollut jääpadoista aiheutuneita tulvia (**Kuva 13**, luku 4.2.1). Jääpadot ovat yleisiä keväisin vesistöalueella, mm. Villamossa, Vanhassakylässä, Dagsmarkissa, Peruksessa sekä Lapväärtin taajamassa ja valtatie 8 alapuolella. **Keväällä 1853** jäiden tiedetään vieneen mukanaan Dagsmarkissa sijainneen kivisillan. Vanha kivisilta sijaitsi lähellä nykyistä Dagsmarkin havaintoasemaa (**Kuva 12**). Kivisillan tilalle, n. 100 metriä alajuoksun suuntaan, rakennettiin uusi Storbroksi kutsuttu kivisilta, joka poistui käytöstä 1970-luvulla (Backlund 2014). Myös **vuosina 1913 ja 1931** tiedetään Lapväärtin taajamassa tulvineen jääpatojen seurauksena.

Vuoden 1965 talvi ei ollut erityisen luminen Lapväärtin-Isojoella. Kevään nopeasti alkanut lämpeneminen, voimakkaat sateet sekä jäiden kasautuminen aiheuttivat kuitenkin Lapväärtissä harvinaisen tulvatilanteen. Veden nousu Lapväärtin taajamassa alkoi, kun yläjuoksulta purkaantuneet jäämassat kasaantuivat Porintien kohdalle. Lapväärtinjoen alaosalle ja suistoon oli kerrostunut suuria jäämassoja ja jää ei päässyt leviämään suistoon ja merelle. Jäämassojen purkaminen ei yrityksistä huolimatta onnistunut. Vesi ylitti Porintien joen ylittävän sillan eteläpuolelta. Vesi levisi Lapväärtin taajamaan, mm. kansalaisopisto oli veden ympäröimänä ja vesi täytti kellarin. Myös useat omakotitalot, keskustan liikkeet, pelot ja kasvihuoneet kärsivät vahinkoja. Vasabladet kuvaa 22.4.1965 ilmestyneessä artikkelissa Lapväärtin taajamaa yhdeksi suureksi järviolueeksi, jossa pystyy liikkumaan ainoastaan soutuveneellä. Veden arvioitiin peittäneen Lapväärtissä alleen yli 800 hehtaarin alueen.

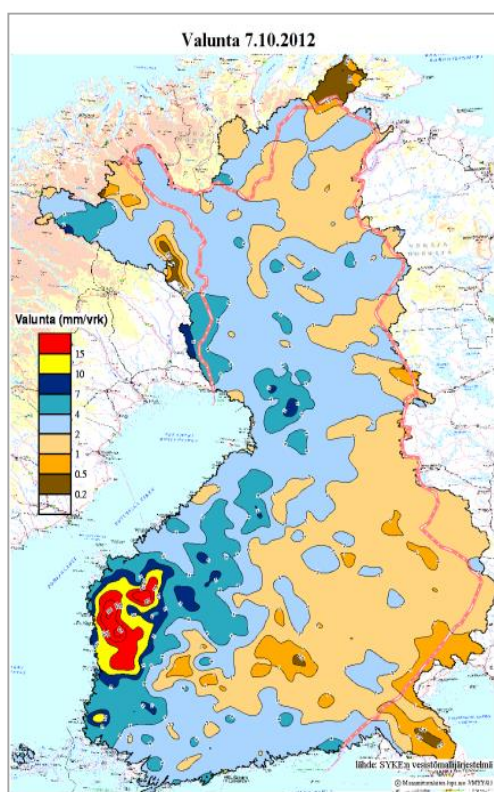
Vuosina 1971–72 jääpatoja muodostui Peruksen voimalaitoksen kohdalle, Sandgrundin ja Holmforsin myllypatojen kohdalle sekä joen suistoalueelle. **Kevään 1984** tulvaveden alle jäi yli tuhat hehtaaria pelto- ja metsämaata (Lipkin & Setälä 1989). Isoimpia kevättulvalle alttiita alueita olivat Isojoen yläosalla sijaitseva 320 ha:n peltoviljelyalue, Lapväärtinjoen sivu-uomissa sijaitsevat Siironjoen (220 ha) ja Kärjenjoen (170 ha) alueet (Huttu 1992 ja 1995). Erityisesti Korsbäckissä Siironjoen alaosalle matalat peltoalueet (Merijärvi) tulvivat. Sunnuntaiyönä **15.4.1984** vesi nousi joen alaosalle niin korkealle, että vesi tulvi alaosan penkereiden yli pelloille (Vasabladet 17.4.1984). Jääpato rikkoi keväällä 1984 Lapväärtinjoen suistossa muutamia venevajoja, kun jää levisi joesta ympäröiville maa-alueille. Myös **keväällä 1985** suistossa torjuttiin jääpatoja räjäytyksin ja vahingoilta välttyttiin.

Vuonna 2006 Lapväärtinjoessa oli jääpatoja Peruksen voimalaitoksen kohdalla, nuorisoseuratalon kohdalla ja Valtatie 8 alapuolella jokisuulla. Jääpatoja purettiin kaivinkoneella. Kevään 2006 suurin virtaama Peruksen havaintoasemalla oli 83 m³/s, joka on vähän keskimääräistä virtaamaa pienempi. Myös **keväällä 2011** torjuttiin jääpatoja kaivinkoneella mm. Peruksen voimalaitoksen ja Lapväärtin taajaman kohdalla. Alajuoksulle muodostui teräsjäätä, joka patosi yläjuoksulta kulkeutuvia jäälohkareita. Teräsjäätä pyrittiin rikkomaan mm. räjäytyksin ja kaivinkoneella. Näillä toimilla alajuoksu saatiin aukaistua.

Lapväärtin-Isojoella on myös esiintynyt rankkasateista johtuvia tulvia. Mm. **vuoden 1981** marraskuussa lehdissä kirjoitettiin, että voimakkaat sateet olivat katkaisseet tieyhteyden Lillsjön alueelle (Kärjenjoen varrella) (Backlund 2014).

Vuosi 2012 oli useilla Pohjanmaan maakuntien vesistöalueilla poikkeuksellisen sateinen. **Heinäkuussa 2012** vesi nousi pelloille aiheuttaen vesistöalueella satovahinkoja ja katkoen teitä myös Lapväärtin-Isojoen vesistöalueella. Vahinkoilmoitusten perusteella myös kaksi rakennusta vahingoittui tulvassa. Kesän rankkasateiden jälkeen maaperä oli kyllästynyt eikä vettä päässyt enää imeytymään maaperään.

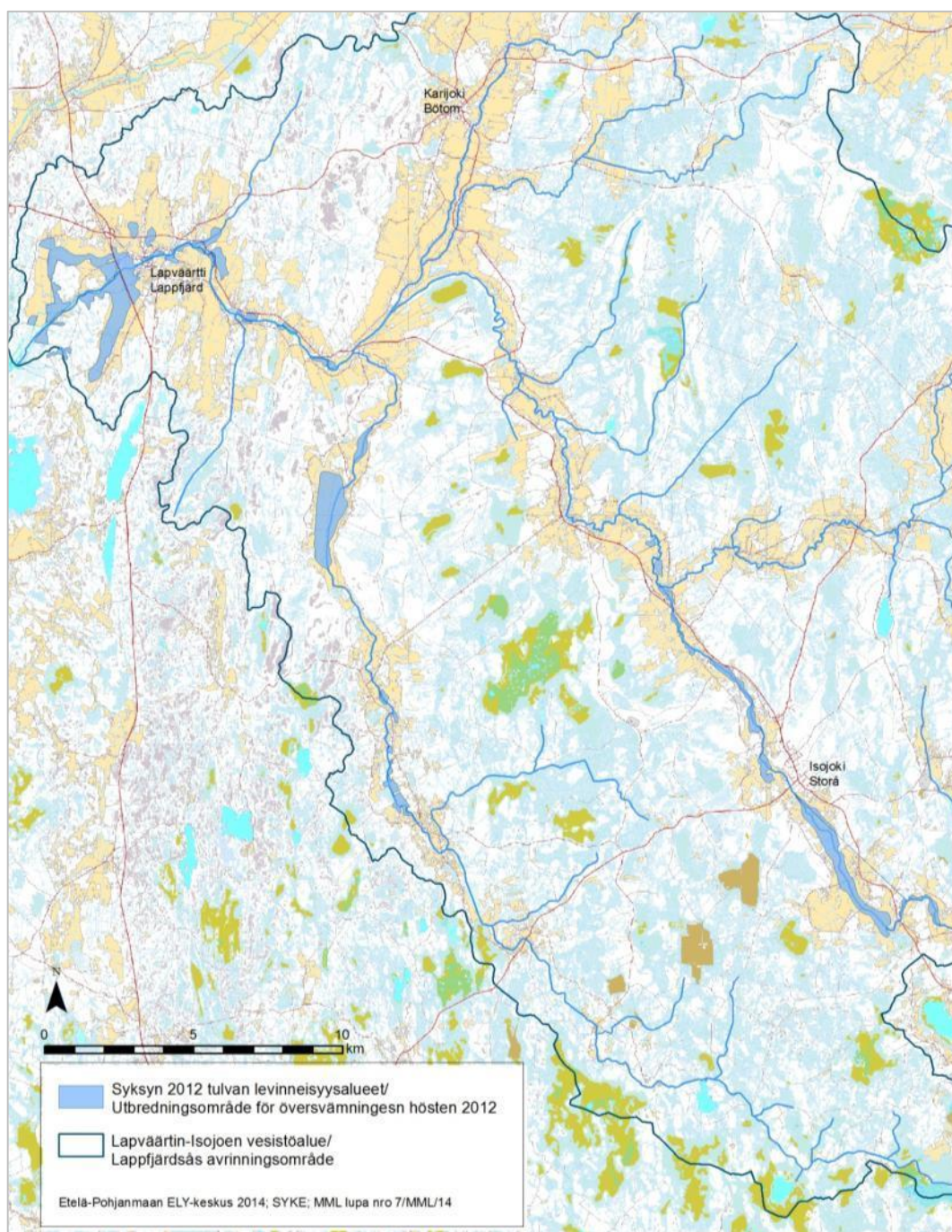
Lokakuun 2012 voimakkaat syyssateet nostivat Lapväärtin-Isojoen virtaamia poikkeuksellisen korkeaksi. Jokeen laskevissa sivu-uomissa ja ojissa vedenpinnat olivat myös korkealla eikä vesi päässyt purkautumaan niistä jo täynnä olevaan pääuomaan. Tulvaongelmia oli Lapväärtin-Isojoen vesistöalueella Siironjoella, Isojoella, Karijoella ja Lapväärtin taajamassa. Pelastuslaitos suojasi useita rakennuksia erityisesti Lapväärtin alueella. Etelä-Pohjanmaan ELY-keskus selvitti mahdollisuuksia johtaa tulvavesiä pengerrysalueille ja avata tulvavesille reitti valtatie 8 läpi. Kristiinankaupungissa evakuoitiin kaksi vakituista asukasta ja Lapväärtin kansankorkeakoulu ja nuorisoseurantalo, jossa oli paikalla lähes 80 kurssilaista (**Kuva 22**). Syystulvat aiheuttivat vahinkoja rakennuksille, irtaimistolle ja viljelyalueille Lapväärtin taajamassa, Isojoen Villamon alueella sekä Kärjenjoen alueella. Tulvavesi uhkasi myös valtatietä 8. Lisäksi pintavettä pääsi vedenottamolle Isojoella. Eniten rakennuksille aiheutui vahinkoa Peruksen alapuolisella alueella, jossa rakennuksia kastui noin 90 kappaletta. Tulvan arvioitiin Lapväärtin taajamassa vastanneen noin keskimäärin 1/100 vuodessa toistuvaa tulvaa. Koko vuoden 2012 korvatut tulvavahingot olivat Kristiinankaupungin ja Isojoen kunnan alueilla yhteensä yli 950 000 euroa (MAVI 2014).



Kuva 21. Suomen ympäristökeskuksen vesistömallijärjestelmän mukainen valunta 7.10.2012.



Kuva 22. Lapväärtin taajamassa evakuoitiin syystulvalla 2012 Lapväärtin kansankorkeakoulu (oik.) ja nuorisotalo (vas.). (Liisa Maria Rautio)



Kuva 23. Lapväärtin-Isojoen vesistöalueen syksyn 2012 tulvien leviämisaalueet ilmakuvien (Unto Tapio) mukaan.



Kuva 24. Villamon alue tulvan aikana syksyllä 2012. (Unto Tapio)



Kuva 25. Syksyn 2012 tulva levisi rakennetuille alueille Lapväärtin taajamassa. (Unto Tapio)

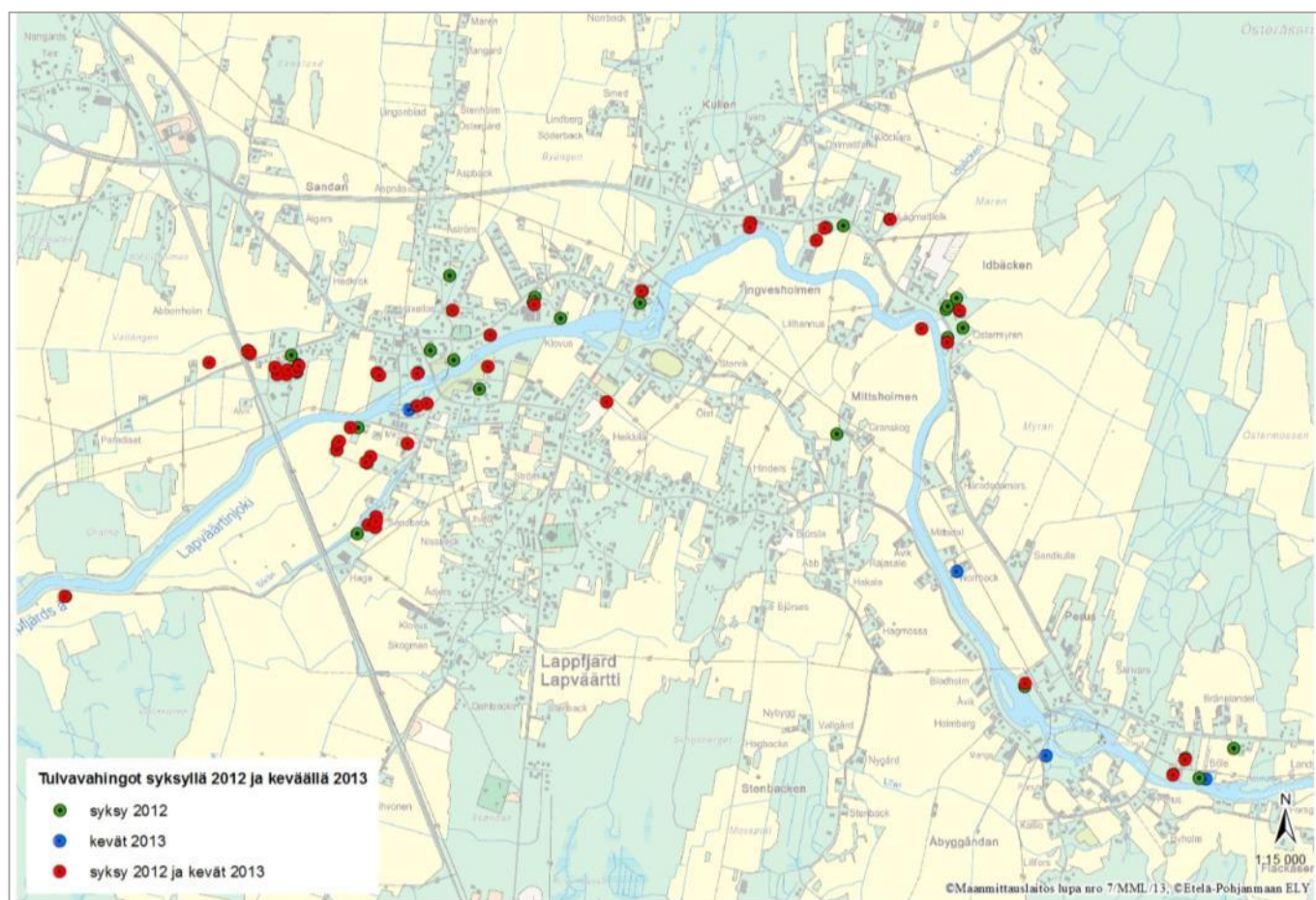
Keväällä 2013 poikkeuksellisen kylmä talvi, lumen suuret vesiarvot ja viivästynyt kevät saivat aikaan harvinaisen tulvan useilla Pohjamaan vesistöalueilla, kuten myös Lapväärtin-Isojoella. Jäätä oli ennakoivasti sahattu jokisuistossa. Jääsahauksesta huolimatta tulvaa voimistivat jääpadot, jotka nostivat vedenkorkeutta paikoin poikkeuksellisen korkealle. Ongelmallisia jääpatoja oli mm. Isojoella, Karijoella ja Kristiinankaupungissa. Jääpatoja torjuttiin kaivinkoneella ja räjäyttämällä mm. Peruksen, Holmforsin ja Sandgrundin koskien kohdalla. Puretut jäämassat törmäsivät merijäähän ja kasaantuivat Lapväärtinjoen suistoon (**Kuva 26**), jossa vesi levisi aluksi suiston Natura 2000 -alueelle. Jäiden jäädessä jumiin Lapväärtinjoen alaosalle, vedenkorkeus alkoi nousta alueen yläpuolella. Lapväärtinjoen suiston eteläinen ja pohjoinen pengerrysalue avattiin kaivinkoneella ja vettä sekä jäitä päästettiin purkautumaan viljelysalueille, jotta vedennousu saatiin Lapväärtin taajaman alueella pysäytettyä (**Kuva 27**). Valtatien 8 yläpuolelle rakennettiin myös tilapäinen penger suojaamaan rakennuksia tulvalta. Harkintaan tuli myös valtatie 8 katkaisu ja vesien johtaminen jääpadon ohi Söderfjärdenin ojaan pitkin suistoon, mikäli suiston jääpatoa ei olisi saatu purettua. Puolustusvoimilta saatiin virka-apua ja jääpato saatiin lopulta räjäytettyä. Peruksen alapuolella ja Lapväärtin taajamassa kastui kevään tulvassa rakennuksia, irtaimistoa ja viljelysalueita. Yhteensä rakennuksia kastui noin 30 kappaletta. Kevättulvan vahingot olivat Kristiinankaupungin ja Isojoen kuntien alueella lähes 300 000 euroa ja tulvan arvioitiin jääpatojen vuoksi Lapväärtin taajamassa ja alaosalla nousseen jopa harvinaisen tulvan (n. keskimäärin 1/50...1/100 v) korkeuksiin. Paikoin kastuivat samat kohteet, kuin syksyn 2012 tulvassa (**Kuva 28**).



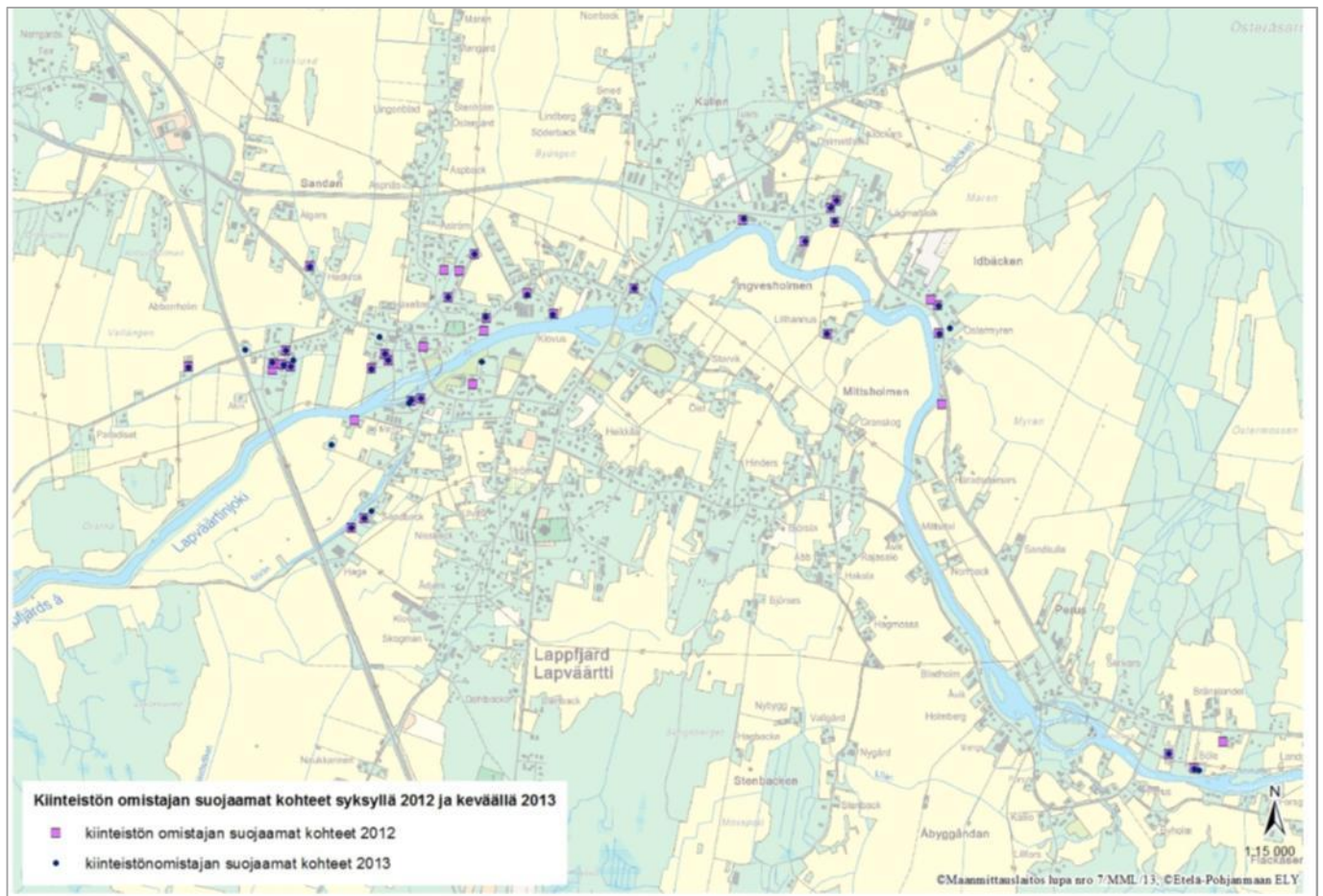
Kuva 26. Jääpato Lapväärtinjoen suistossa keväällä 2013. (Kim Klemola)



Kuva 27. Lapväärtinjoen alaosaan avattiin penger tulvavahinkojen vähentämiseksi keväällä 2013 (Kim Klemola)



Kuva 28. Kyselyn perusteella tunnistetut Lapväärtinjoen alaosan tulvavahinkokohteet syksyllä 2012 ja keväällä 2013. (Raitalampi 2013)



Kuva 29. Kyselyn perusteella tunnistetut tulvasuojellut kohteet syksyllä 2012 ja keväällä 2013. (Raitalampi 2013)

6.3 Mahdolliset tulevaisuuden tulvat ja tulvariskit

Kokemusperäisen tiedon mukaan laajimmat tulva-alueet Lapväärtin-Isojoen vesistöalueella sijaitsevat Lapväärtin taajaman, Lapväärtinjoen suiston, Peruksen ja Dagsmarkin alueilla. Näiden lisäksi vesistöllä on useita muita pienempiä tulva-alueita. Myös jääpadot ovat vesistöalueella hyvin yleisiä. Viime vuosina kastumisvahinkoja ovat aiheuttaneet myös rankkasateet. Vahingoiltaan suurimpia tulvia vesistöalueella ovat olleet vuoden 2012 rankkasateiden aiheuttama syystulva sekä kevättulvat vuosina 1965, 1984 ja 2013 (kts. luku 6.2). Ilmastonmuutoksen seurauksena Lapväärtin-Isojoen vesistöalueella kevättulvat tulevat todennäköisesti pienenemään, kun taas rankkasateet voivat aiheuttaa merkittävämmän tulvariskin. Muita ilmastonmuutoksen vaikutuksia tulevaisuuden tulviin ja tulvariskeihin käsitellään tarkemmin luvussa 4.2.2.

Lapväärtin-Isojoella maankohoamisen ja sedimentaation yhteisvaikutus voi tulevaisuudessa vaikuttaa alueen tulvariskeihin. Meandroivan joen luonteeseen kuuluu uoman sijainnin luontainen vaihtelu, joka johtuu kulumis- ja kasautumisprosesseista. Näihin eroosioprosesseihin vaikuttaa mm. virtausnopeuden muutokset sekä maaperän rakenne ja vakavuus. Virtausnopeuksien muutokset uomassa voivat esimerkiksi vaikuttaa uoman sortumaherkkyyteen uoman ulkokaarteessa ja näin kiihdyttää uoman luontaista siirtymistä ulkokaarteeseen suuntaan. Suurilla virtauksilla eroosio joen latva-alueilla lisääntyy ja sedimentti kulkeutuu ja kasautuu alueille, joissa virtaus on hidasta, kuten jokisuistoon. Metsätalouden tehostuminen ja turvetuotannon mahdollinen lisääntyminen voi edelleen äärevöittää jokien virtaamia ja siten lisätä tulvariskejä eri puolilla vesistöä. Lisäksi ojituksilla voi olla haitallisia vaikutuksia veden laatuun sekä jokien ja järvien tilaan.

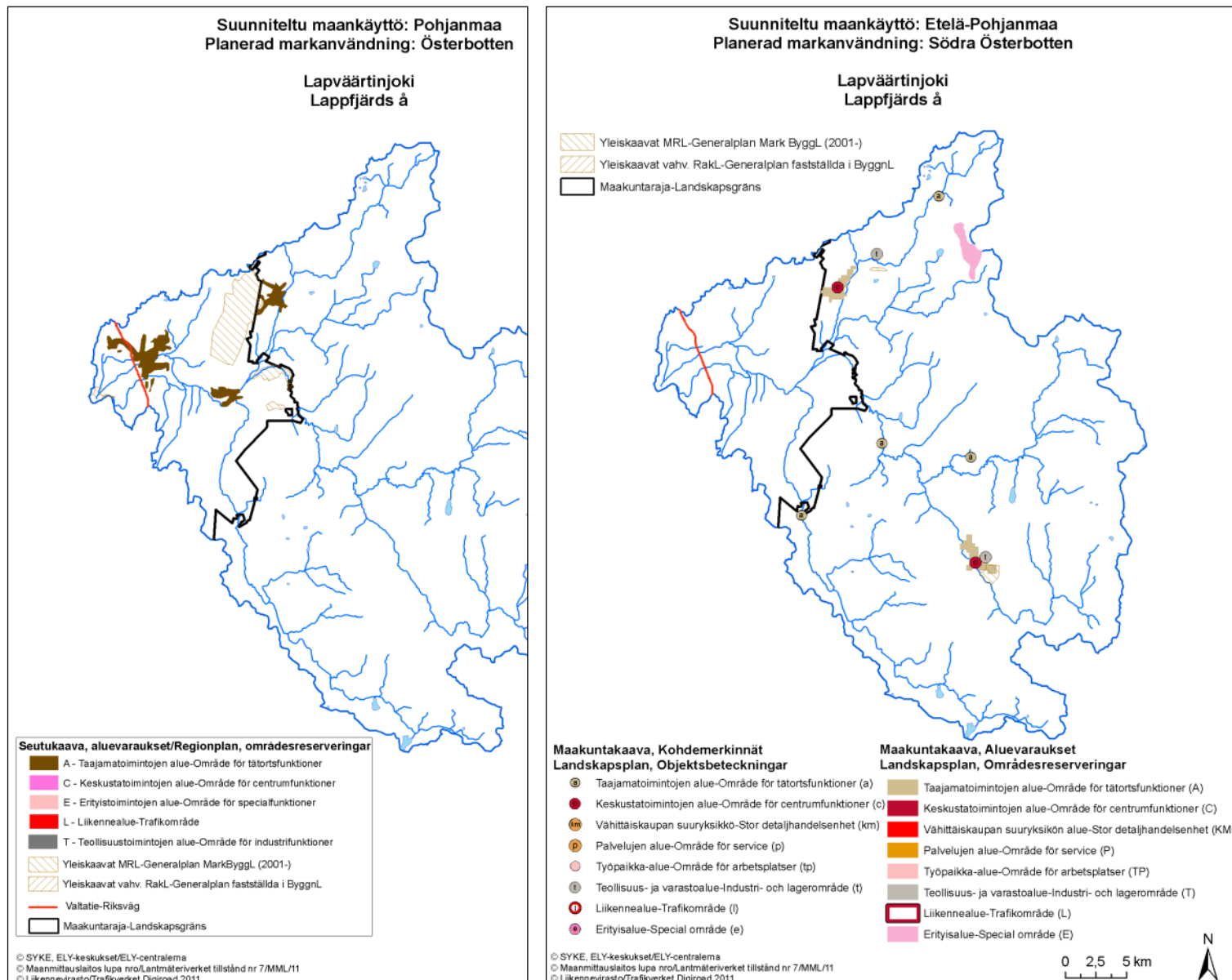
Maankohoaminen jatkuu sitä voimakkaammin mitä lähempänä Perämerta alue sijaitsee. Maa on kohonnut esimerkiksi Lapväärtinjoen suiston alueella noin 40 cm viimeisen 40 vuoden aikana. Hitaimmin maa kohoaa Kaakkois-Suomessa. Maankohoaminen saa vesistöt kallistumaan hitaasti kohti kaakkoa. Esimerkiksi Lapväärtin-Isojoen alueella tämä kehitys voi johtaa virtauksen hidastumiseen erityisesti tasaisilla maa-alueilla. Maankohoamista arvioidaan olevan jäljellä 100–150 metriä (Hakala 2014).

Tulevaisuudessa väestön arvioidaan vähenevän vesistöalueen kuntien alueella n. 6,3 % (**Taulukko 4**). Tällä hetkellä asutus ja taajamat on rakennettu joen läheisyyteen, joka lisää alueen tulvariskiä. Todennäköisesti tulevaisuudessakin asutus keskittyy etupäässä kaupunkien ja kuntakeskusten ympäristöön sekä jokivarteen Tulevaisuuden maankäytön ratkaisulla on merkitystä alueen tulvariskeihin. Lisäksi voidaan olettaa, että lisääntyneet kokemukset tulvantorjunnasta, tulvariskien hallinnan toimenpiteet, havaintoverkoston laajentuminen ja automatisointi sekä tulvaennusteiden kehittyminen parantavat mahdollisuutta hallita tulvia.

Rakennuslupia myönnettäessä kunnan viranomaisten on huolehdittava siitä, ettei rakenteita sijoiteta liian alas. Etelä-Pohjanmaan ELY-keskus on antanut 1990-luvulta alkaen lausuntoja alimmista suositeltavista rakentamiskorkeudesta kaavoittajille ja poikkeuslupahakemuksiin. Alimpien rakentamiskorkeuksien määrittäminen todennäköisesti vähentää uusien rakennusten tulvavahinkoja huomattavasti. Uusi Suomen ympäristökeskuksen opas alimmista rakentamiskorkeuksista julkaistiin kesäkuussa 2014 ja löytyy ympäristöhallinnon verkkosivuilta www.ymparisto.fi/tulvat > Tulvariskien hallinta > Tulvien huomioiminen maankäytön suunnittelussa. Kuvassa 30 esitetään Lapväärtin-Isojoen vesistöalueelle suunniteltua maankäyttöä.

Pitkällä aikavälillä katsottuna alueen pellot painuvat ja kuluvat viljelyn vaikutuksesta. Myös aikaisemmin tehtyjen tulvasuojelutöiden hyötyvaikutukset vähenevät vähitellen. Penkereet painuvat ja uomat liettyvät. Nämä osaltaan lisäävät tulvimisherkkyyttä alueella tulevaisuudessa. Vesiuomien ja -rakenteiden kunnossapidon merkitys korostuu tulevaisuudessa entisestään.

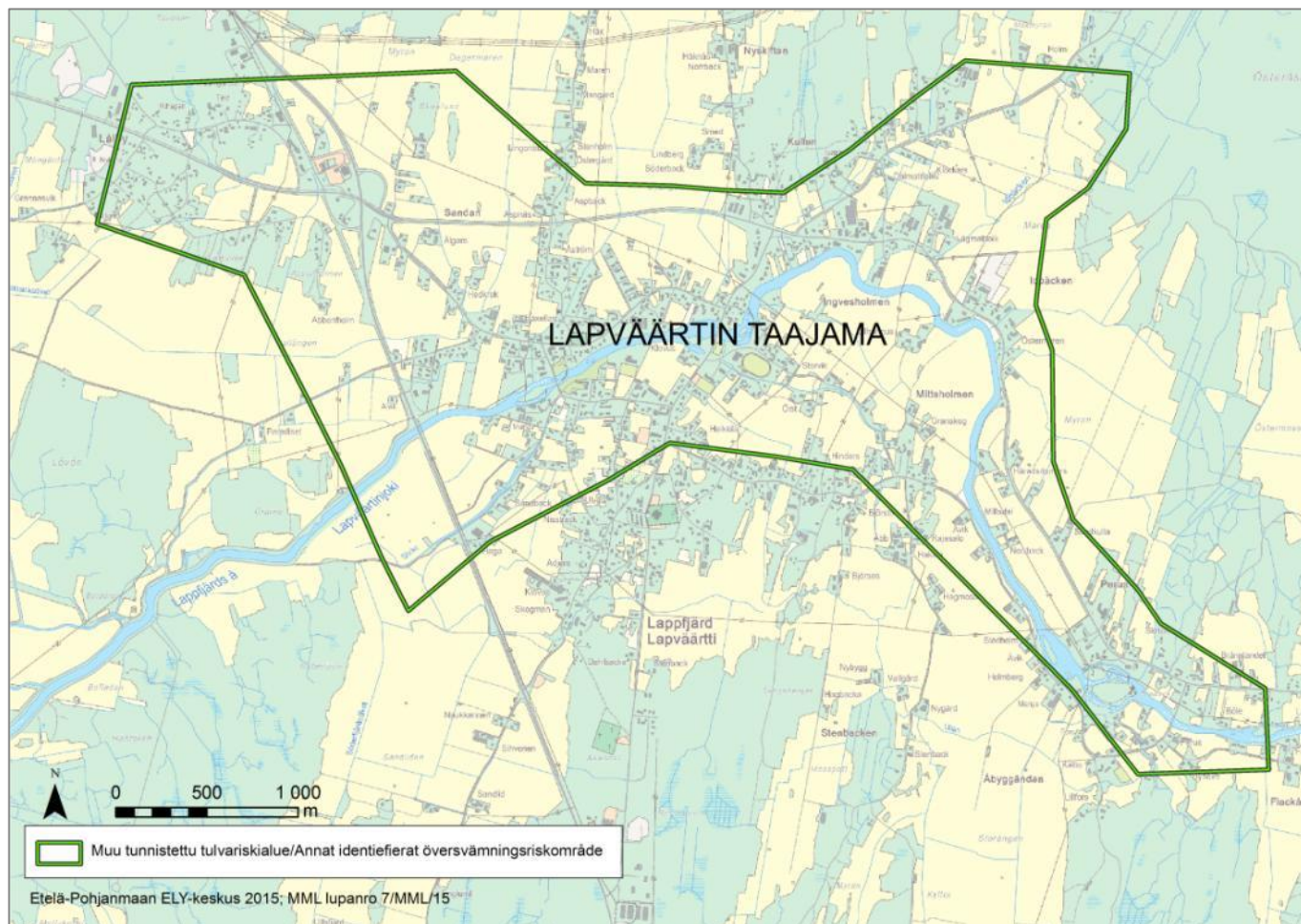
Länsi-Suomen ympäristökeskus (nyk. ELY-keskus) arvioi Suomen ympäristökeskuksen vuonna 2000 julkaisemaa Suurtulvaselvitystä varten keskimäärin 1/250 vuodessa toistuvan (1/250 a) tulvan aiheuttamat vahingot vesistöalueella. Työssä kartoitettiin kastuvien alueiden laajuus sekä arvioitiin rakennusten, teiden, siltojen ja muiden vahinkojen suuruus HQ 1/250 mukaiselle tulvalle. Tulvavahinkoarviossa kastuvien alueiden pinta-ala on koko vesistöalueella arvioitu olevan noin 1 150 ha. Vuoden 1997 hintatasossa Lapväärtinjoen kokonaisvahingot ovat HW 1/250 mukaisella tulvalla noin 10,8 milj. markkaa eli vuoden 2014 rahan arvon perusteella noin 2,8 milj. euroa (Ollila ym. 2000; Tilastokeskus 2014).



Kuva 30. Suunniteltu maankäyttö Lapväärtin-Isojoen vesistöalueella Pohjanmaan maakunnan (vas.) ja Etelä-Pohjanmaan maakunnan (oik.) alueilla. (Etelä-Pohjanmaan ELY-keskus 2011)

6.4 Vesistöalueen tulvariskialueet

Lapväärtin-Isojoen vesistöalueelta ei ehdotettu vuonna 2011 päättyneessä tulvariskien alustavassa arvioinnissa tulvariskien hallinnasta annetun lain (620/2010) mukaisia merkittäviä tulvariskialueita. Vesistöalueella ei tällöin ollut tiedossa tulvia, joista olisi aiheutunut tulvariskien hallinnasta annetun lain 8 §:n 1 momentissa tarkoitettuja yleiseltä kannalta katsoen vahingollisia seurauksia. Vesistöalueella ei ole myöskään arvioitu esiintyvän tulevaisuuden tulvia, joista aiheutuisi edellä tarkoitettuja vahingollisia seurauksia. Lapväärtin-Isojoen vesistöalueelta nousi tarkasteluissa kuitenkin erityisesti esille **Lapväärtin taajama (Kristiinankaupunki) (Kuva 31)**. Alue on tunnistettu muuksi tulvariskialueeksi ja alueelle suositeltiin tehtäväksi tarkempia tulvakartoituksia. Perusteet nimeämiselle esitetään taulukossa 9.



Kuva 31. Lapväärtin-Isojoen vesistöalueen muu tunnistettu tulvariskialue (2011): Lapväärtin taajama.

Alustavan arvioinnin jälkeen Lapväärtin-Isojoen vesistöalueella on kuitenkin tapahtunut kaksi harvinaista tulvaa, syksyllä 2012 ja keväällä 2013, joista aiheutui tulvariskien hallinnasta annetun lain mukaisia vahingollisia seurauksia mm. ihmisten terveydelle ja turvallisuudelle. Tulvien jälkeen keväällä 2013 Lapväärtin-Isojoen vesistöalueella aloitettiin tulvariskien hallinnan suunnittelu ja Lapväärtin taajama tullaan todennäköisesti nimeämään merkittäväksi tulvariskialueeksi suunnittelukaudella 2021–2027.

Taulukko 9. Nimeämisperusteet Lapväärtin taajaman muulle tunnistetulle tulvariskialueelle Lapväärtin-Isojoen vesistöalueella 2011.

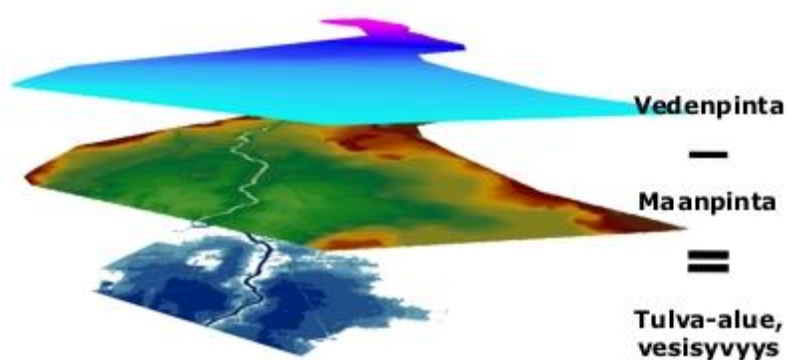
Tulva-alue	Kunta	Perustelut/riskikohteet tulva-alueella (1/1000 vuotta)
Lapväärtin taajama	Kristiinankaupunki	• tiheää asutusta (tulvariskiruudut) • vaikeasti evakuoitavat kohteet • tieyhteydet

7. Tulvavaara- ja tulvariskikartat sekä vahinkoarviot

Tulvakarttoja sekä niiden pohjalta tehtyjä vahinkoarvioita voidaan hyödyntää tulvariskien hallinnan suunnittelussa 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 (luvut 9–11). Myös toimenpiteiden suunnittelussa tulvakartoitusten ja vahinkoarvioiden tiedoilla on suuri merkitys.

7.1 Lapväärtin-Isojoen tulvavaarakartoitus

Tulvavaarakartta kuvaa veden alle jäävät alueet ja vesisyvyyden sekä vallitsevan vedenkorkeuden tietyllä tulvan todennäköisyydellä (toistuvuudella) (Kuva 32). Lisäksi usein esitetään kartoituksessa käytetyt uoman poikkileikkaukset, joissa ominaisuustietoina ovat mm. vesisyvyydet eri tulvan toistuvuuksilla. Jos kartoitetulla alueella on joko pysyvillä tai tilapäisillä rakenteilla suojattuja alueita, myös nämä esitetään kartoissa tulvasuojattuina alueina. Tarvittaessa kartoissa voidaan esittää myös tulvien aikainen virtaama ja virtausnopeudet. Tulvavaarakartat on laadittu Lapväärtin-Isojoen vesistöalueelle vuonna 2014. Tulvakartoitus on laadittu vesistötulvalle (avovesitulva), joka ei huomioi jäiden vaikutuksia.



Kuva 32. Tulvavaarakartta kuvaa tulva-alueita ja niiden vesisyvyyttä eri toistuvuuksilla.

Yksityiskohtaiset Etelä-Pohjanmaan ELY-keskuksen laatimaan tarkkaan korkeusmalliin KM2 perustuvat kartat on tehty taulukossa 10 esitettyjen todennäköisyyksien mukaisille toistuvuuksille. Tulvakartoitetuille alueille voidaan tarpeen mukaan myös laatia erikoisskenaarioita. Lapväärtin-Isojoella on mallinnettu erikoisskenaarioita, joissa huomioidaan meriveden korkeuden vaikutusta joen alaosan vedenkorkeuksiin (Taulukko 11). Erittäin harvinaisten tulvien kohdalla on huomioitava, että virtaamien ja vedenkorkeuksien määrittämiseen liittyy paljon epävarmuutta. Harvinaisia tulvia ei ole välttämättä päästy mittamaan ja havainnoimaan todellisessa tilanteessa ja täten mallinnuksen epävarmuus kasvaa, mitä harvinaisempia tulvia mallinnetaan.

Taulukko 10. Tulvavaarakartoitetut skenaariot yksityiskohtaisissa tulvavaarakartoissa.

Toistuvuus (vuotuinen todennäköisyys)	Sanallinen kuvaus
MHQ/MW	Vuosimaksimien keskiarvo
1/5a (20 %)	Hyvin yleinen tulva
1/10a (10 %)	Yleinen tulva
1/20a (5 %)	
1/50a (2 %)	
1/100a (1 %)	melko harvinainen tulva
1/250a (0,4 %)	harvinainen tulva
1/1000a (0,1 %)	erittäin harvinainen tulva

Taulukko 11. Lapväärtin-Isojoen vesistöalueelle tulvavaarakartoitetut erikoisskenaariot.

Erikoisskenaario: virtaama HQ meriveden korkeus MHW	Erikoisskenaario: korkeaan meriveteen yhdistetty vesistötulva virtaama HQ meriveden korkeus HW
MHQ/MHW	
1/5 a	1/5 a
1/10 a	1/10 a
1/50 a	1/50 a
1/100 a	1/100 a
1/250 a	
1/100 a	

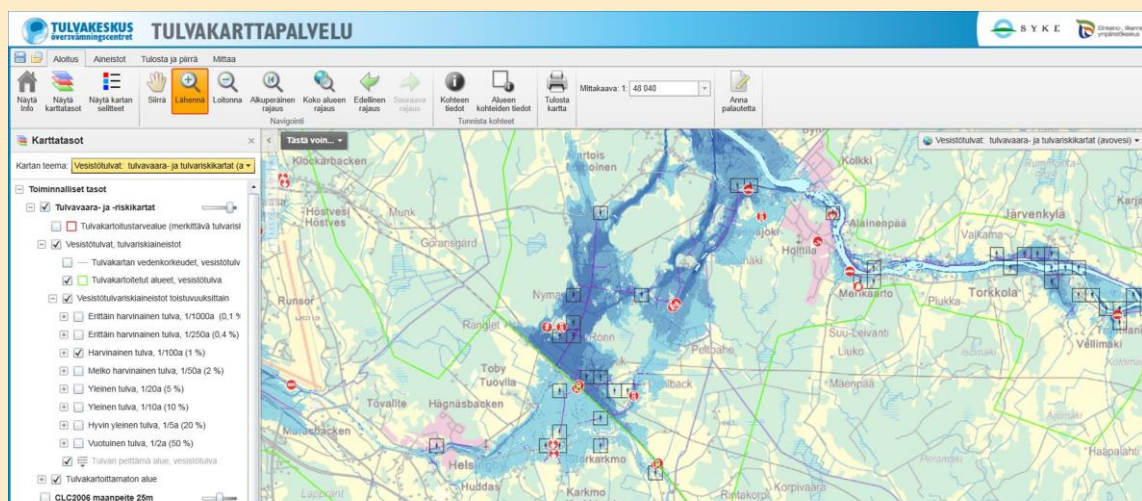
Suomen ympäristökeskus julkaisi keväällä 2014 julkisen tulvakarttapalvelun ympäristöhallinnon verkkopalveluun (www.ymparisto.fi/tulvakartat). Tulvakarttapalvelussa jokainen voi käydä katsomassa tulvakartoitettujen alueiden tulvavaara- ja -riskikarttoja. Lisäksi osa tulvavaarakartoista on saatavilla pdf-muodossa ympäristöhallinnon verkkosivuilta (www.ymparisto.fi/tulvakartat>Etelä-Pohjanmaan ELY-keskus). Tulvakartat ovat myös saatavilla vapaasti käytettäväksi Oiva-palvelusta (ympäristö- ja paikkatietopalvelu asiantuntijoille) paikkatietoaineistona ja rajapintana.

INFOLAATIKKO 6

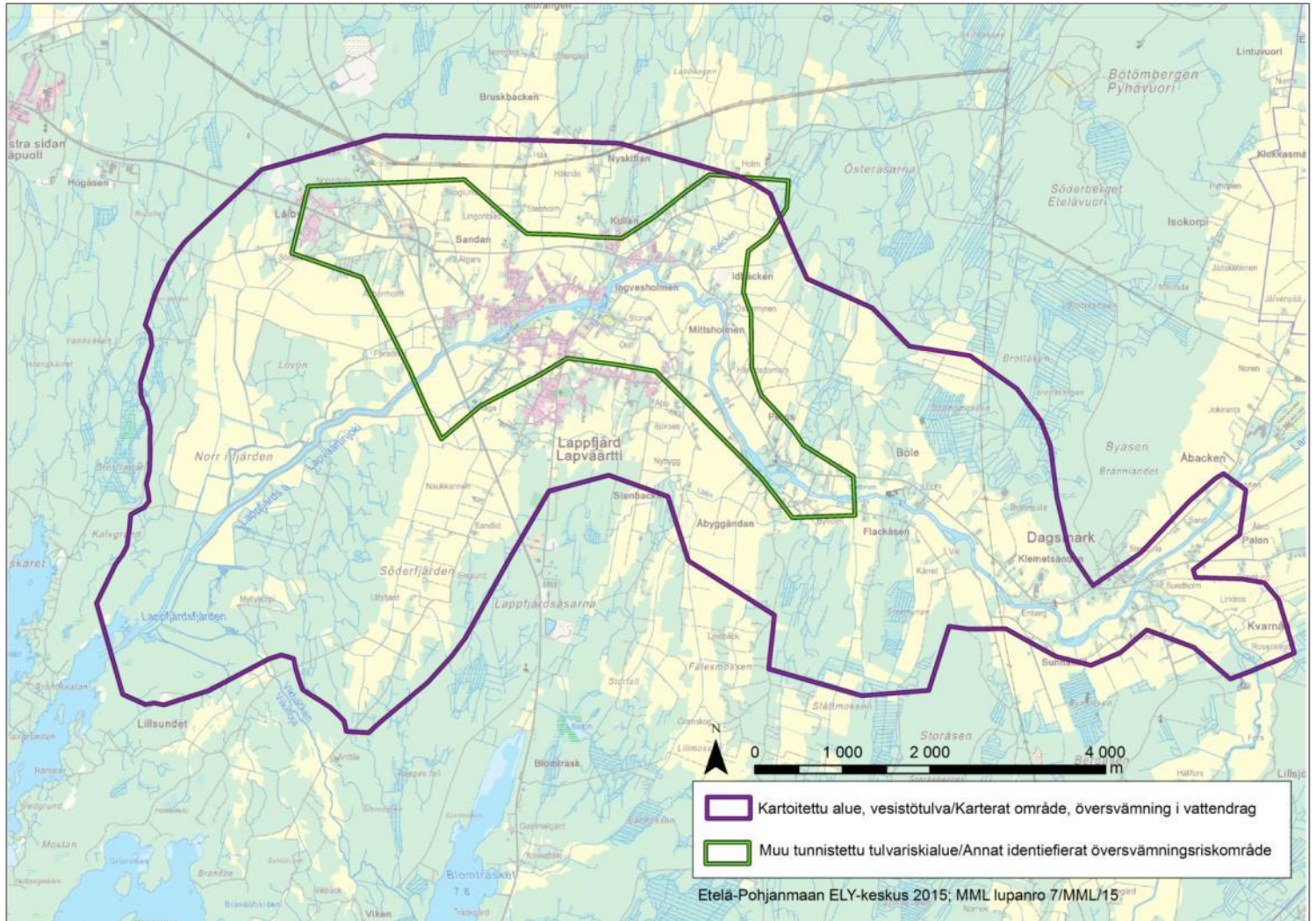
Tulvakarttapalvelu (www.ymparisto.fi/tulvakartat)

Ympäristöhallinnon julkisesta tulvakarttapalvelusta jokainen voi käydä tutustumassa tulvakartoitettujen alueiden tulvavaarakartoihin. Palvelussa on myös nähtävillä tulvariskikartoitettujen alueiden tulvariskikartat. Karttapalvelussa esitetään koko Suomen vesistö- ja meritulvakartat sekä patoturvallisuuskartat. Kartoitetut alueet saadaan näkyville, kun kartan teemaksi valitaan haluttu tieto esim. vesistötulvat. Lähentämällä tietyllä alueella, esim. Lapväärtin-Isojoelle, karttoihin tulee näkyviin yksityiskohtaisia tietoja kuten riskikohteita ja veden syvyyksiä.

Palvelussa on myös monia eri toiminnallisuuksia mm. karttojen tulostaminen, mittaus-ten, merkintöjen ja linkkien tekeminen kartoille sekä omien aineistojen tuonti karttapalveluun.



Lapväärtin-Isojoen vesistöalueella on tulvavaara- ja tulvariskikartoitettu yhtäjaksoinen alue Lapväärtinjoen suistosta Dagsmarkiin (**Kuva 33**). Lisäksi yläosalla on mallinnettu myös Kärjenjoen alaosan eli Lillån tulvan leviäminen. Tulvakartoitusta aloitettiin laatimalla kartoitettavalle alueelle virtausmallinnus (1D). Virtausmallinnuksen uoma pohjan tietoina käytettiin luotaamalla keskimäärin 50 m välein tehtyä pohjan korkeusmallia (Aho 2013). Uoman reunojen korkeustietona käytettiin Maanmittauslaitoksen vuonna 2013 laserkeilaamaa maastomallia täydellä pistetiheydellä (noin 0,81 pistettä/m²). Korkeustarkkuus aineistossa on noin 0,15 m. Uoman pohjan ja reunan tiedot yhdistettiin maastomalliksi (TIN), josta tehtiin poikkileikkaukset virtausmallinnusohjelmaan.



Kuva 33. Lapväärtin-Isojoen vesistöalueella tulvavaarakartoitetut alueet (2014).

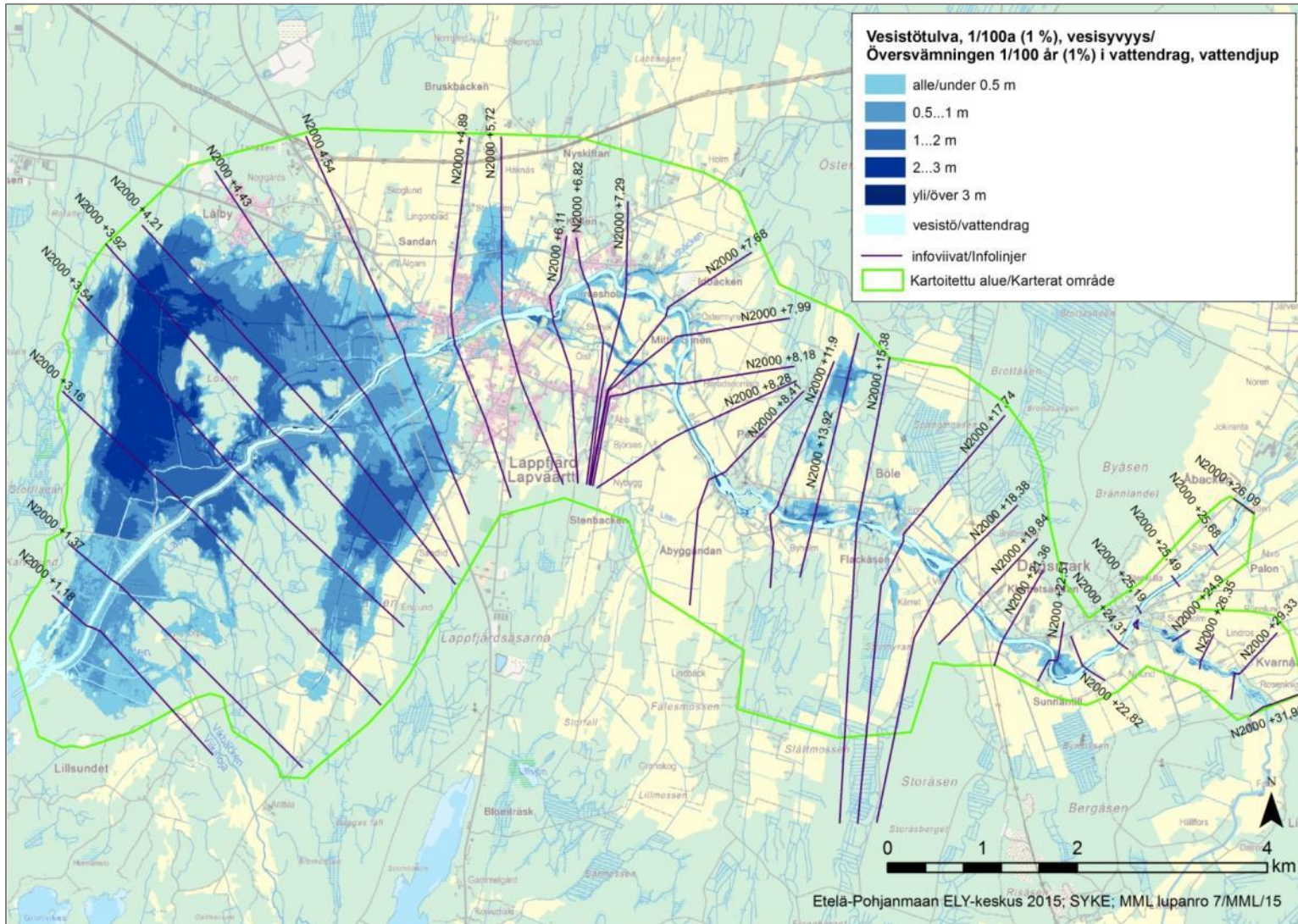
Virtausmallinnuksen virtaamat määritettiin Peruksen mittausaseman vuosien 1970–2013 havaintojen avulla. Kalibrointivirtaamina käytettiin 12.4.2010, 7.10.2012 ja 19.4.2013 havaittuja virtaamia eri osista kartoitusalueelta. Kalibroinnissa painotettiin erityisesti vuosien 2012 ja 2013 tilanteita, jotka vastaavat paremmin harvinaisten tulvien olosuhteita kuin vuoden 2010 tilanne (Aho 2013). Kärjenjoen alaosalta ei ole olemassa kalibrointitietoa, ja karkeuskertoimet määriteltiin sivu-uomalle kokemukseräisesti. Mallinnus ei ota huomioon sivu-uomien tulvimista ja näin vedenkorkeus voi olla korkeammalla sivu-uomassa kuin pää-uomassa samalla kohdalla.

Tulvavaarakartoituksessa käytettiin lähtötietoina virtausmallinnuksen perusteella saatuja tulvantoistuvuuksia sekä Maanmittauslaitoksen vuonna 2013 laserkeilaamaa korkeusaineistoa (korkeustarkkuus aineistossa on noin 0,15 m). Laserkeilausaineistosta tehtiin 2x2 m ruutukoon korkeusmalli. Tulvavaarakartoituksessa huomioitiin Lapväärtinjoen alaosan tulvasuojellut alueet ja niiden suojaustasoksi määriteltiin keskimäärin 1/20 v toistuva tulva. Toisin sanoen oletettiin, että tulvasuojelluilla alueilla voi aiheutua vahinkoja harvinaisemmilla kuin 1/20 v toistuvilla tulvilla, vaikka vesi ei pääsisikään

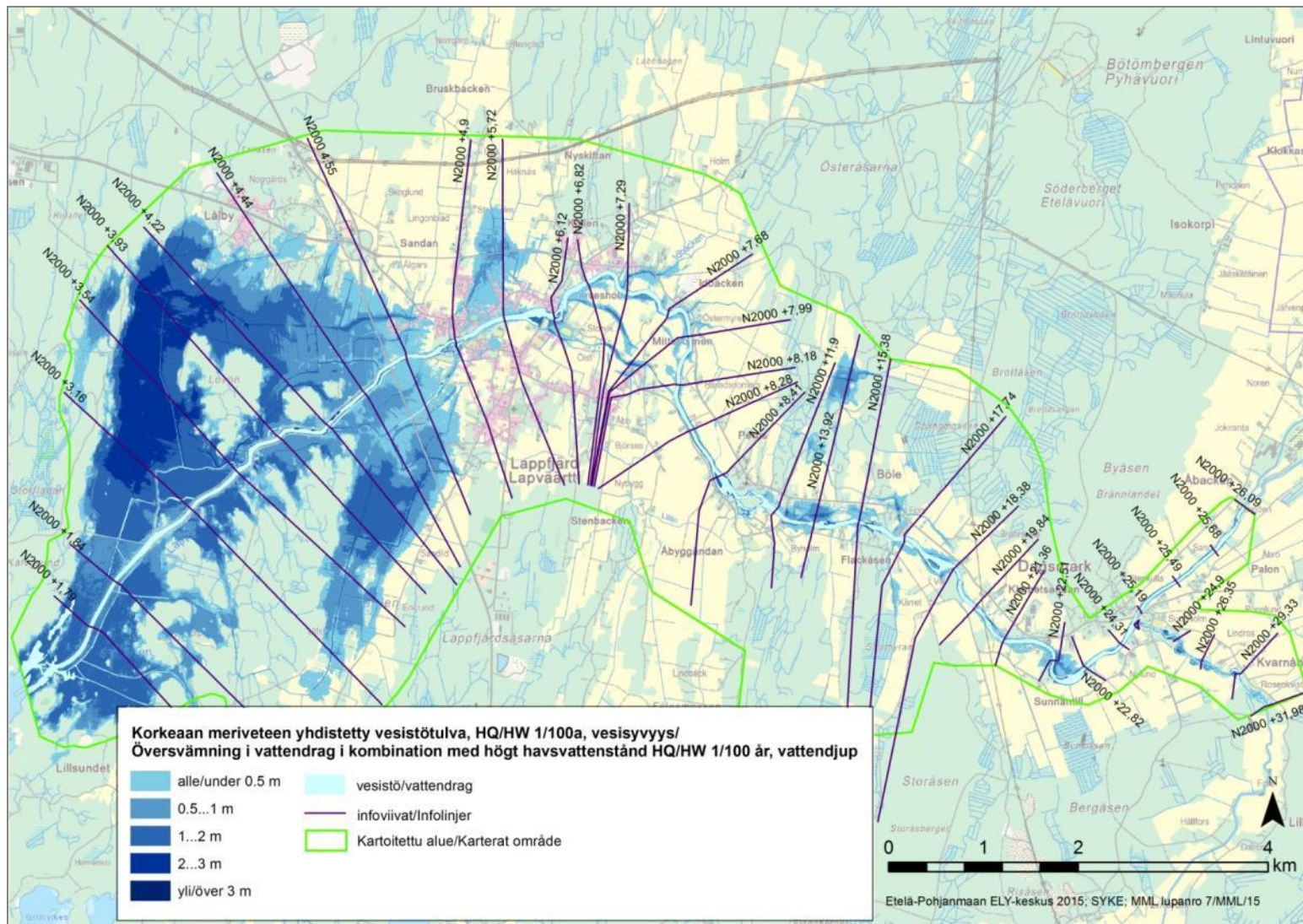
tulvapenkereiden yli. Tällöin tulvariskiä voivat aiheuttaa esim. penkereiden takana virtaavien ojien vedenkorkeudet.

Kuvassa 34 esitetään Lapväärtin-Isojoen tulvakartoitetun alueen yleispiirteinen tulvavaarakartta harvinaisessa tulvatilanteessa, toistuvuudella keskimäärin 1/100 v. Meriveden korkeus vaikuttaa Lapväärtin-Isojoen alaosan ja suiston vedenkorkeuksiin tulvatilanteissa (**Kuva 35**). Vaikutuksen voidaan arvioida jäävän harvinaisessa tulvatilanteessa (1/100a) valtatie 8 alapuolelle.

Liitteessä 3 esitetään koko tulvakartoitetun alueen yksityiskohtaiset tulvakartat erittäin harvinaisella tulvalla, toistuvuudella keskimäärin 1/250 v. Kaikki mallinnetut tulvakartat (perusskenaariot) on nähtävillä eri mittakaavoilla Suomen ympäristökeskuksen tulvakarttapalvelussa osoitteessa www.ymparisto.fi/tulvakartat.



Kuva 34. Lapväärtin-Isojoen tulvakartoitetun alueen yleispiirteinen tulvavaarakartta, toistuvuus keskimäärin 1/100 vuotta. Kaikki alueen tulvavaara- ja -riskikartat löytyvät osoitteesta www.ymparisto.fi/tulvakartat.



Kuva 35. Lapväärtin-Isojoen tulvakartoitetun alueen yleispiirteinen tulvavaarakartta, jossa on huomioitu korkea merivedenkorkeus, toistuvuus keskimäärin (HW/HQ) 1/100 vuotta.

7.2 Lapväärtin-Isojoen tulvariskikartoitus ja vahinkojen arviointi

Tulvariskikartalla esitetään tietyn tulvavaarakartoitetun toistuvuuden aiheuttama riski. Riskillä tarkoitetaan todennäköisyyden, tulvavaaran ja haavoittuvuuden yhteisvaikutusta. Tulvariskikartoissa esitetään myös tulva-alueen asukkaiden viitteellinen määrä. Lisäksi riskikohteina esitetään vaikeasti evakuoitavat kohteet, yhteiskunnan kannalta tärkeät toiminnot, mahdollisesti äkillistä pilaantumista aiheuttavat laitokset ja seuroksista mahdollisesti kärsivät suojelualueet sekä kulttuuriperintökohteet eli kohteet joille aiheutuu tai jotka aiheuttavat vahingollisia seurauksia tulvatilanteessa. Tiedot ovat pääosin peräisin valtakunnallisista paikkatietoaineistoista kuten rakennus- ja huoneistorekisteristä (RHR), valvonta- ja kuormitus- (VAHTI), maaperän tilan (MATTI) ja vesilaitosten tietojärjestelmästä (VELVET) sekä erilaisista ympäristötietokannoista.. Tietokannoista saatavat tiedot on tarkastettu kunnilta ja muilta sidosryhmiltä, kuten sähköverkkoyhtiöiltä. Riskikohteet esitetään kartoilla yhtenäisillä symboleilla (**Kuva 36**). Asukasluvut esitetään asukasluku/riskiruutuina. Lisäksi voidaan esittää eri tulvan toistuvuuksilla katkeavat tiet (**Kuva 37**). Teiden tiedot saadaan pääosin Liikenneviraston ylläpitämästä Digiroad-tietojärjestelmästä.

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

Taulukossa 12 esitetään yhteenveto Lapväärtin-Isojoen tulvakartoitetun alueen tulvariskikartoituksen tuloksista. Tulvariskikartoituksen perusteella harvinaisella tulvalla (1/100 v) kastumisvaarassa on **177 rakennusta**, joista pääosa sijaitsee Lapväärtin taajamassa joen molemmilla puolilla. Asuinrakennusten osuus vaihtelee välillä 25–39 %, maatalouden rakennusten osuus välillä 11–16 % ja vapaa-ajan rakennusten osuus välillä 2,1–2,7 % mahdollisesti kastuvista rakennuksista Tulvariskialueella on uhattuna keskimäärin 1/100 v toistuvalla tulvalla noin **148 asukasta** (arvio perustuu rakennus- ja huoneistorekisterin tietoihin).

Vaikeasti evakuoitavia kohteita ovat asutuksen erityiskohteet, kuten vanhainkodit, sairaalat, koulut ja päiväkodit (**Kuva 36**). Näille kohteille voi kastumisen lisäksi aiheutua haittaa, jos ne joutuvat katkenneiden teiden vuoksi tulvan saartamiksi, jolloin mm. kohteiden evakuoiminen hankaloituu. Tulva-alueella sijaitsee kolme koulurakennusta, jotka kastuvat kaikki keskimäärin 1/250 v toistuvalla tulvalla hiukan reunaltaan. Koulurakennukset ovat Axxell Utbildning Ab:n, Lappfjärds folkhögskolan rakennuksia. Lisäksi Lapväärtin koulu ja päiväkotit ovat tulvan saartamina.

Välttämättömyyspalveluilla tarkoitetaan yhteiskunnan infrastruktuuria ja sen ylläpitoa. Sähköjakeluun tulvat voivat vaikuttaa kastelemalla sähköä jakavia puisto- ja avomuuntajia, jolloin sähköjakelu estyy. Erittäin harvinaisella, keskimäärin 1/1 000 v, kastumisvaarassa on kolme puistomuuntamoaa, joilla on yhteensä 196 asiakasta (**Taulukko 12**). Lisäksi tulva-alueella sijaitsee yksi voimalaitosrakennus, Pärus-Fors. Tämä on vanha voimalaitos, jolla on edelleen toimintaa pienessä mittakaavassa. Tulvavaarakartan mukaan voimalaitosrakennus joen varrella kastuu jo hyvin yleisellä tulvalla, mutta tästä tuskin on vielä haittaa voimalaitoksen rakenteille tai sen toiminnalle.

Katkeavat tiet voivat tuottaa ongelmia sekä ruuan ja veden jakeluun kotitalouksille että pelastustyössä. Lapväärtinjoen varrella vesi nousee monin paikoin tielle, jolloin liikenteen katkeaminen on mahdollista (**Kuva 37**). Vaasasta Poriin kulkeva valtatie 8 on vaarassa katketa keskimäärin 1/250 v toistuvalla tulvalla. Keskimäärin 1/1 000 v toistuvalla tulvalla tie on poikki useammasta kohdasta, yhteensä noin 1,9 km:n matkalta. Valtatie 8 oli uhattuna syystulvalla 2012, lisäksi useita pienempiä teitä oli poikki. Paikallisesti tärkeistä seututeistä Honkajoelta Kristiinankaupunkiin kulkeva seututie 664 katkeaa kahdesta kohtaa. Keskimäärin 1/250 v toistuvalla tulvalla tieosuus Pohjoinen Lapväärtintie katkeaa. Keskimäärin 1/1 000 v toistuvalla tulvalla tie on poikki noin 350 metrin matkalta. Tieosuus Lapväärtintie katkeaa parin kymmenen metrin matkalta keskimäärin 1/1 000 v toistuvalla tulvalla. Näiden lisäksi katkeaa useita pienempiä teitä.

Taulukko 12. Yhteenveto Lapväärtin-Isojoen tulvakartoitetun alueen tulvariskikohteista.

Toistuvuudet (keskimäärin kertaa/vuodessa)	1/20	1/50	1/100	1/250	1/1000
Vahingollinen seuraus ihmisten terveydelle ja turvallisuudelle:					
Tulva-alueen asukkaat (kpl)	22	68	148	277	491
Tulva-alueen rakennukset (kpl), suluisissa tulvasuojelulla alueella sijaitsevat rakennukset	34 (11)	113	177	280	433
RHR-erityiskohteet (kpl) suluisissa tulvan saartamat rakennukset	0	0(1)	0(1)	3(2)	3(2)
Vahingollinen seuraus ympäristölle:					
Ympäristöä pilaavat kohteet (VAHTI) yht. (kpl):	0	2	2	3	3
• Eläinsuojat (kpl)	0	0	0	0	0
• Jätevedenpuhdistamot (suluisissa jätevedenpumppaamot) (kpl)	0	0(1)	0(2)	0(6)	0(9)
• Pilaantuneet maa-alueet, selvitystarve (PIMA) (kpl)	2	2	2	3	4
Välttämättömyyspalveluiden keskeytyminen:					
Vedenottamot (kpl)	0	0	0	0	0
Puistomuuntamot (kpl)	0	1	1	1	3
Voimalaitos	1	1	1	1	1
Katujakokaapit (kpl)	0	0	0	0	0
Katkeavat tiet (km)	1,1	13,5	16,7	20,1	26,9
Keskeiset vaarantuvat liikenneyhteydet	1/250a: Valtatie 8, Seututie 664 (Pohjoinen Lapväärtintie) 1/1 000a: Valtatie 8, Seututie 664 (Pohjoinen Lapväärtintie), Seututie 664 (Lapväärtintie)				

Lapväärtin-Isojoen vesistöalueen tulvakartoitetulla alueella ei ole riskiä **elintärkeitä toimintoja turvaavan taloudellisen toiminnan keskeytymisestä**, koska alueella ei ole yhteiskunnan toiminnan kannalta elintärkeää teollisuutta.

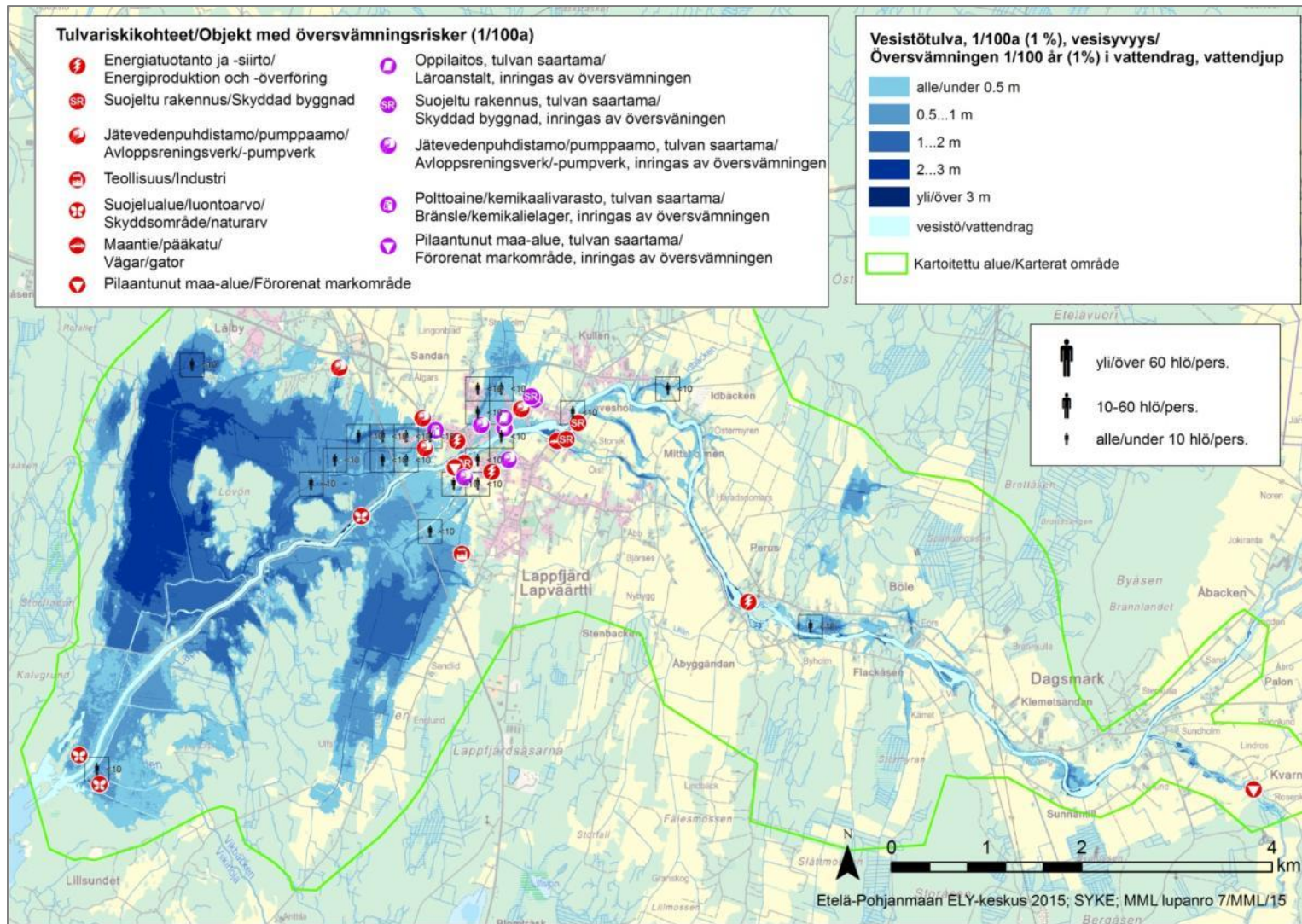
Tulvavaara-alueella sijaitsevat **ympäristölupavelvolliset** toiminnot voivat tulvatilanteessa aiheuttaa ympäristön äkillistä pilaantumista (**Kuva 36**). Lapväärtintien varrella sijaitseva polttonesteiden jakeluasema on vaarassa kastua keskimäärin 1/250 v toistuvalla tulvalla. Tulvavesi pääsee harvoin huuhtomaan polttoaineita vesistöön, sillä polttoainesäiliöt ovat umpisäiliöitä ja sijaitsevat maan alla. Maahan valunutta polttoainetta voi kuitenkin huuhtoutua pieniä määriä vesistöön tulvaveden mukana. Tulva-alueella sijaitsee myös kaksi muuta ympäristölupavelvollista kohdetta: perunanjalostuslaitos ja puun kyllästämö, jotka ovat vaarassa kastua keskimäärin 1/250 v toistuvalla tulvalla. Lisäksi ympäristöä saattavat tulvatilanteessa pilata tulvariskikartoitetun alueen ulkopuolelta mm. polttonesteiden jakeluasemalta johdetut jätevedet sekä kivenlouhimo- ja murskauskäytöksiltä johdetut vedet, jotka voivat levitä ojista ympäristöön.

Jätevedenpumppaamon kastuminen voi aiheuttaa jätevedenpumppaamossa ylikuormituksen tai pysäyttää toiminnan kokonaan, mikä voi johtaa jäteveden purkautumiseen lähiympäristöön. Tulva-alueella sijaitsee useita jätevedenpumppaamoja (**Taulukko 12**). Alueen jätevedet johdetaan Karhusalmessa sijaitsevalle kunnalliselle jätevedenpuhdistamolle. Jätevedenpuhdistamo ei sijaitse tulvariskikartoitusalueella. Tulva-alueella kulkee myös Lapväärtin kunnan vanha jätevesiputki, jota pitkin mm. tulvariskikartoitusalueen ulkopuolella sijaitsevan polttonesteiden jakeluaseman öljynerottimen jätevedet johdetaan tulvariskikartoitusalueelle ojaan.

Lapväärtinjoen tulva-alueella ei sijaitse yhtään pilaantuneeksi todettua maa-aluetta, mutta tulva-alueella sijaitsee neljä selvitystarpeen vaativaa, mahdollisesti pilaantunutta maa-aluetta. Näiden kohteiden mahdollisista ympäristövaikutuksista ei ole tarkempaa tietoa ennen kuin mahdollinen pilaantuminen on selvitetty.

Tulva-alueella sijaitsevat kunnan kaavalla suojellut rakennukset on selvitetty Kristiinankaupungin Lapväärtin ja Dagsmarkin osayleiskaavoista. Lapväärtin osayleiskaavan alueella tulva-alueella sijaitsee yhteensä 13 suojeltua rakennuskohdetta, kun taas Dagsmarkin osayleiskaavan alueella tulva-alueella ei sijaitse yhtään suojeltua kohdetta.

Kuvassa 36 esitetään Lapväärtin-Isojoen tulvakartoitetun alueen yleispiirteinen tulvariskikartta harvinaisessa tulvatilanteessa, toistuvuudella keskimäärin 1/100 v. Lapväärtin-Isojoen vesistöalueen tulvariskien hallintasuunnitelman liitteessä 3 esitetään tulvakartoitetun alueen yksityiskohtaiset tulvariskikartat, jotka kuvaavat erittäin harvinaista (1/250 v) tulvatilannetta. Esitettäväksi valittiin erittäin harvainen tulva, koska Lapväärtin-Isojoen vesistöalueen tulvatyöryhmä on asettanut vaikeasti evakuoitavien kohteiden, merkittävien liikenneyhteyksien, välttämättömyyspalveluiden, kulttuuriympäristön sekä ympäristön suojaamisen tasoksi keskimäärin 1/250 toistuvan tulvan. Lisää tulvatyöryhmän asettamista tulvariskien hallinnan tavoitteista kerrotaan luvussa 8. Kaikki tulvavaara- ja riskikartat on nähtävissä eri mittakaavoilla Suomen ympäristökeskuksen tulvakarttapalvelussa osoitteessa www.ymparisto.fi/tulvakartat. Tulvakarttapalvelussa voidaan esittää vain julkaistavaksi luovutetut riskikohteet, mikä vähentää kartassa esitettyjen riskikohteiden määrää. Tulvariskikartoituksen koko raportti (2014) on liitteenä 5



Kuva 36. Tulvariskikohteet Lapväärtin-Isojoen vesistöalueen tulvakartoitetulla alueella harvinaisessa tulvatilanteessa, toistuvuus keskimäärin 1/100 vuodessa. Kaikki alueen tulvavaara- ja -riskikartat löytyvät osoitteesta www.ymparisto.fi/tulvakartat.

Asunko tulvariskialueella?

- ## INFOLAATIKKO 7

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

Suomen ympäristökeskus laatii tulvariskialueelle syksyyn 2015 mennessä arviot eri skenaarioiden mukaisten tulvien aiheuttamista suorista euromääräisistä vahingoista. Arvioissa käytetään olemassa olevia paikkatietoaineistoja, tulvavaarakarttoja sekä tietoja kohteiden arvosta ja haavoittuvuudesta eri vesisyvyyksillä (ns. vahinkofunktiot). Vahinkoarviot tehdään seuraaville kokonaisuuksille: rakennusvahingot (rakennevahinko, irtaimisto ja puhdistuskustannukset eroteltuina), liikennevahingot (vahingot infrastruktuurille, liikennekatkosta aiheutuva lisäaika, vahingot ajoneuvoille), pelastustoimen kustannukset sekä maatalousvahingot.

Tulvavahinkojen arvioidaan olevan Lapväärtin-Isojoen tulvakartoitetulla alueella keskimäärin kerran 100 vuodessa toistuvalla tulvalla noin 3,64 milj. € (SYKE 2015, **Taulukko 13**). Arvioissa käytetään lattiankorkeustasona 0,3 m maanpinnasta. Kustannusarviossa ei huomioida vahinkoja kellareille. Liikenteen vahinkojen arvioidaan olevan erittäin harvinaisessa tulvassa (toistuvuus 1/250 v) noin 0,44 milj. euroa ja ajoneuvoille arvioidaan aiheutuvan vahinkoa 0,08 milj. euroa. Ajoneuvovahinkojen arviointi perustuu arviointiin autojen keskihintaan, autotiheyteen ja ennakkoarvioituksen vaikutukseen. Pelastustoimen kustannusten arvioidaan olevan erittäin harvinaisella tulvalla (toistuvuus 1/250 v) noin 0,40 milj. euroa. Pelastustoimen kustannuksissa huomioidaan pelastustoimen ja tilapäismajoituksen aiheuttamat kustannukset.

Eri tavoin arvioitujen vahinkojen vertailulla ja arviointitekijöiden painoarvojen määrittämisellä on suuri vaikutus kokonaiskuvaan alueen tulvariskistä. Kaikkia tulvan aiheuttamia vahinkoja ei voida arvioida absoluuttisesti määrällisesti, jolloin tulvan vaikutuksista esimerkiksi 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 monitavoitearviointia hyödyntäen (luku 9).

Keskimääräinen vuosittainen vahinko kuvaa todennäköisiä kustannuksia, joita eri toistuvuuksilla tapahtuvat tulvat aiheuttavat vuosittain. Mitä harvinaisempi tulva, sitä pienemmät kustannukset koituvat todennäköisesti vuosittain. Toisaalta kustannuksiin vaikuttaa myös vahinkojen määrä tietyllä toistuvuudella, jolloin myös vuosittaisten kustannusten määrä nousee. Keskimääräistä vuosittaista vahinkoa käsitellään tarkemmin tulvariskien hallinnan toimenpiteiden kustannus-hyöty-analysin yhteydessä luvussa 9.3.

Taulukko 13. Arviot eri tulvan toistuvuuksien aiheuttamista vahingoista Lapväärtin-Isojoen vesistöalueen tulvakartoitetulla alueella (Lähde: SYKE 2015)

Arviot tulvan aiheuttamista vahingoista					
	Tulvan vuosittainen todennäköisyys (%) ja keskimääräinen toistuvuus				
Yhteenveto vahingoista (€)	5 %	2 %	1 %	0,4 %	0,1 %
	1/20a	1/50a	1/100a	1/250a	1/1000a
Kokonaisrakennusvahingot	200 000	1 510 000	3 070 000	6 140 000	14 580 000
Liikennevahingot	10 000	270 000	330 000	440 000	700 000
Ajoneuvovahingot	0	20 000	30 000	80 000	210 000
Pelastustoimen kulut	10 000	100 000	200 000	400 000	960 000
Vahingot yhteensä	230 000	1 890 000	3 640 000	7 070 000	16 440 000

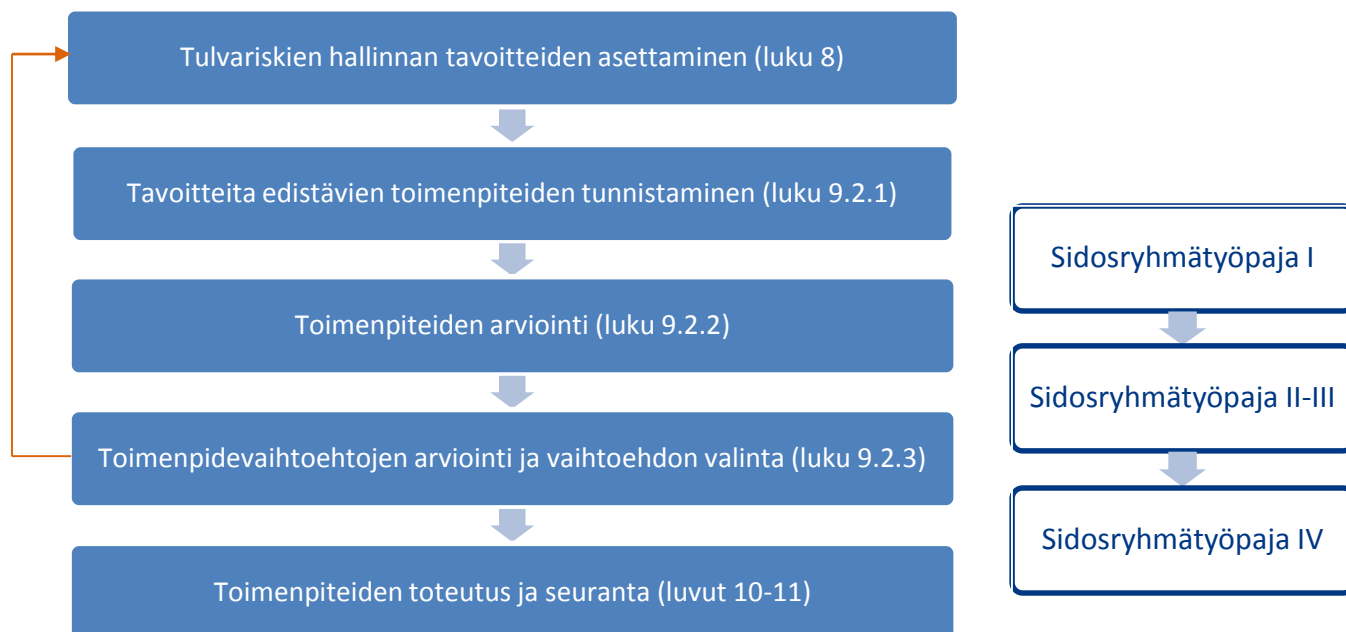
8. Tulvariskien hallinnan tavoitteet

8.1 Kuvaus tavoitteiden asettamisesta

Tulvaryhmän tehtävänä oli asettaa tulvariskien hallinnan tavoitteet, jotka toimivat tulvariskien hallinnan suunnittelun pohjana. Valmistelu tehtiin tulvaryhmän ja viranomaistahojen yhteistyönä. Lisäksi tuli ylläpitää vuorovaikutusta alueen asukkaiden, toiminnanharjoittajien ja etutahojen kanssa. Tulvariskien hallinnan tavoitteiden asettaminen oli osa tulvariskien hallinnan suunnittelua (**Kuva 38**). Tavoitteiden perusteella asetettuja tulvariskien hallinnan alustavia toimenpiteitä ja niiden arviointia esitetään tarkemmin luvussa 9.

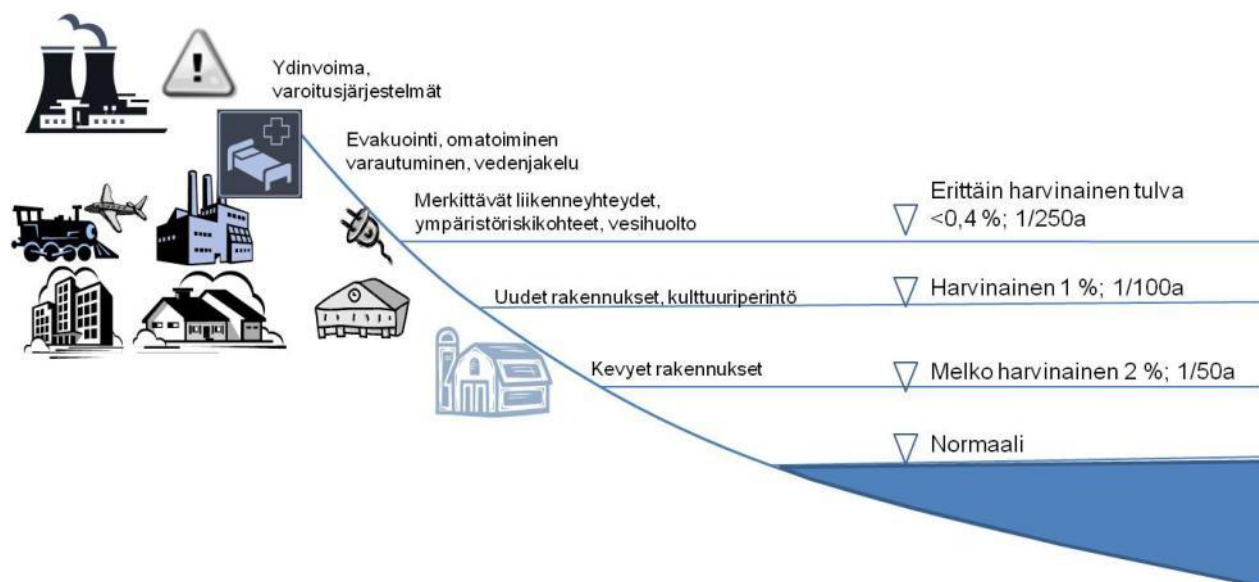
Yleisinä tulvariskien hallinnan tavoitteina oli tulvariskien vähentäminen, tulvista aiheutuvien vahingollisten seurausten ehkäisy ja lieventäminen sekä tulviin varautumisen edistäminen. Lisäksi tavoitteena oli, että vesistötulvista aiheutuvat vahingot jäisivät vesistöalueella mahdollisimman vähäisiksi. Tavoitteiden asettamisessa oli huomioitava tulvariskien hallinnan lain (620/2010) mainitsemat tulvien vahingolliset vaikutukset ihmisen terveyteen ja turvallisuuteen, välttämättömyyspalveluille, elintärkeitä toimintoja turvaavalle taloudelliselle toiminnalle, ympäristölle, taloudelle ja kulttuuriympäristölle. Lisäksi oli huomioitava yhteensopivuus vesienhoidon tavoitteiden kanssa sekä alueelliset ja paikalliset piirteet. Tavoitteita laadittaessa oli myös suunniteltava, kuinka laajaa aluetta tavoite koskee (MMM 2012). Ensisijaisesti ne laadittiin merkittävillä tulvariskialueilla, mutta koko vesistöalue huomioon ottaen.

Tavoitteiden määrittäminen on työn edetessä tarkentuva monivaiheinen prosessi. Maa- ja metsätalousministeriön tulvariskien hallinnan koordinoitiryhmän (2012) laatiman tavoitetaulukon avulla tulvaryhmissä keskusteltiin eri vahinkotyypeille asetettavista alustavista tavoitteista (**Kuva 39**). Tavoitteiden perusteella valittiin toimenpiteet, joilla tavoitteet voidaan saavuttaa. Lisäksi arvioitiin toimenpiteiden toteuttamiskelpoisuutta yksittäin ja kokonaisuutena. Mikäli tavoitteita ei saavuteta, palataan muuttamaan tavoitteita tai tavoitetasoja. Lopullisia tavoitteita asetettaessa oli huomioitava vaikutustarkastelujen tulokset, jotta tavoitteet olisivat realistia.



Kuva 38. Tulvariskien hallinnan suunnittelun vaiheet Lapväärtin-Isojoen vesistöalueella.

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



Kuva 39. Esimerkki tulvariskien hallinnan tavoitteiden asettamisesta tietyille vahinkokohteille. (MMM 2012)

8.2 Tavoitteet

Lapväärtin-Isojoen vesistöalueen tulvatyöryhmä on asettanut taulukossa 14 olevat tulvariskien hallinnan alustavat tavoitteet Lapväärtin taajaman muulle tunnistetulle tulvariskialueelle.

Taulukko 14. Tulvariskien hallinnan tavoitteet Lapväärtin taajaman muulla tunnistetulla tulvariskialueella.

IHMISTEN TERVEYS JA TURVALLISUUS Harvinaisen tulvan (1%;1/100 a) peittämällä alueella sijaitseva vakituinen asutus on suojattu tulvilta tai tulviin on varauduttu siten, ettei ihmisten terveys ja turvallisuus vaarannu Tunnistettu riski: Tulvariskialueella runsaasti vakituista asutusta ja myös vapaa-ajan asutusta. Esimerkkejä käytännön toimista/tavoitteista: - Asukkailla tiedossa miten toimia ja varautua tulvatilanteeseen kaikissa tulvatilanteissa - Asukkaiden varoittaminen tulvasta mahdollista vähintään 2 tuntia etukäteen kaikissa tulvatilanteissa - Kuntien ja ELY-keskuksen yhteistyö kaavoituksessa - Laaditaan tulvantorjunnan toimintasuunnitelma: viranomaisten tulee osata toimia tulvien yllättäessä - Informoidaan alueen asukkaita etukäteen tulvista ja niiden mahdollisista vaikutuksista sekä miten toimia tulvatilanteessa Erittäin harvinaisen tulvan (0,4%; 1/250 a) peittämällä alueella ei sijaitse vaikeasti evakuoitavia kohteita tai kohteet on suojattu ja evakuointiyhteydet varmistettu Tunnistettu riski: Tulva-alueella sijaitsee mm. terveydenhuoltorakennuksia, päiväkoteja ja kouluja Esimerkkejä käytännön toimista/tavoitteista: - Ei vaikeasti evakuoitavia rakennuksia tulvan peittämällä alueella - Vaikeasti evakuoitavat kohteet ehditään tarvittaessa evakuoimaan väistötiloihin tai toimintaa pystytään jatkamaan muissa tiloissa, jos tulvavaroitus saadaan vähintään 1 vrk etukäteen. - Kuntien ja ELY-keskusten yhteistyö kaavoituksessa: huolehditaan että ei tule lisää riskikohteita - Laaditaan tulvantorjunnan toimintasuunnitelma: viranomaisten tulee osata toimia tulvien yllättäessä Tulva-alueella ei vedenottoa ja talousveden pilaantumisen riski pieni Tunnistettu riski: Tulvariskialueella jätevedenpumppaamoja. Esimerkkejä käytännön toimista/tavoitteista: - Talousveden pilaantumisesta aiheutuva epidemia vältettävissä - Ei talousveden pilaantumisesta aiheutuvia sairastumisia - Ei ihmisten terveyden kannalta vaarallisen suurista ylivuotoa jätevedenpuhdistamolta - Viemärlinjoja tai muuta vesihuoltoinfrastruktuuria rakennettaessa varaudutaan tulvaan. - Puhtaan veden saatavuuden varmistaminen ja/tai tiedottaminen
VÄLTÄMÄTTÖMYYSPALVELUT Sähkön-, lämmön- ja vedenjakelu ei keskeydy erittäin harvinaisella tulvalla (0,4%; 1/250 a) Tunnistettu riski: Tulvatilanteessa vesihuollon toimivuus epävarmaa, sähkönjakelu saattaa keskeytyä. Esimerkkejä käytännön toimista/tavoitteista: - Alueen vedenjakelu pystytään turvaamaan ilman tilapäisjärjestelyitä - Sähkönjakelun keskeytyksen pituus ei aiheuta merkittäviä haittoja - Ei sähkön-, lämmön- tai vedenjakelun keskeytystä Merkittävät liikenneyhteydet eivät katkea erittäin harvinaisella tulvalla (0,4%; 1/250 a) Tunnistettu riski: Tieyhteydet saattavat katketa. Esimerkkejä käytännön toimista/tavoitteista: - Pelastustoiminnan kannalta erittäin tärkeät tieyhteydet liikennöitävissä, esim. pelastusasemalle - Uusia merkittäviä liikenneyhteyksiä rakennettaessa huomioidaan tulva, esim. tie ei aiheuta padotusta - Olemassa olevilla merkittävillä liikenneyhteyksillä kiertotiejärjestelyt olemassa
YMPÄRISTÖ Erittäin harvinaisesta tulvasta (0,4%; 1/250a) ei aiheudu palautumatonta vahingollista seurausta ympäristölle Tunnistettu riski: Tulvariskialueella jätevedenpumppaamoja ja tuotantolaitoksia mm. suuria eläinsuojia ja pilaantuneita maa-alueita. Lisäksi joki on kokonaisuudessaan Natura 2000-alueita ja samoin jokisuisto. Esimerkkejä käytännön toimista/tavoitteista: - Ympäristölupavollisten kohteiden toiminta on vesienhoidon tavoitteiden mukaista tulvatilanteessa - Ympäristölle vahingollisten laitosten prosessit voidaan tarvittaessa ajaa alas hallitusti - Ympäristölupavollisten kohteiden toiminta on lupaehtojen mukaista
KULTTUURIPERINTÖ Erittäin harvinaisesta tulvasta ei aiheudu korjaamatonta vahingollista seurausta kulttuuriperinnölle Tunnistettu riski: Tulvariskialueella sijaitsee valtakunnallisesti merkittäviä rakennettuja kulttuuriympäristökohteita. Esimerkkejä käytännön toimista/tavoitteista: Ainutkertainen kulttuuriperintö turvataan

Näiden lisäksi tulvatyöryhmä asetti seuraavia alustavia tavoitteita koko Lapväärtin-Isojoen vesistöalueelle:

- **Kaavoitus ja rakentamisen ohjaus**
 - Alueiden käytön suunnittelulla ja kaavoituksella vähennetään tulvariskejä
 - Kaavoituksessa ja rakennuslupia myönnettäessä otetaan huomioon alimmat suositeltavat rakentamiskorkeudet
- **Veden varastointi**
 - Lisätään veden varastointitilavuutta valuma-alueella
- **Tiedotus, varautuminen ja pelastustoimi**
 - Tulvavaara-alueella asuvat ja asioivat ihmiset ovat tietoisia tulvavaarasta ja sen todennäköisyydestä ja osaavat suojata omaisuuttaan sekä varautua tulvatilanteeseen omatoimisesti
 - Laaditaan tarvittavat pelastustoimen suunnitelmat tulviin varautumiseksi tulvariskialueilla
 - Ylläpidetään ajantasaista tulvatilannekuvaa viranomaisille ja kansalaisille sekä kehitetään tulvaennuste- ja varoitusjärjestelmiä

Taulukko 15. Yhteenveto Lapväärtin-Isojoen vesistöalueen tulvatyöryhmän asettamista tulvariskien hallinnan alustavista tavoitteista.

Harvinaisen tulvan (1 %; 1/100 a) peittämällä alueella sijaitseva vakituinen asutus on suojattu tulvilta tai tulviin on varauduttu siten, ettei ihmisten terveys ja turvallisuus vaarannu
Erittäin harvinaisen tulvan (0,4 %; 1/250 a) peittämällä alueella ei sijaitse vaikeasti evakuoitavia kohteita tai kohteet on suojattu ja evakuointiyhteydet varmistettu
Tulva-alueella ei vedenottoa ja talousveden pilaantumisriski pieni
Sähkön-, lämmön- ja vedenjakelu ei keskeydy erittäin harvinaisella tulvalla (0,4 %; 1/250 a)
Merkittävät liikenneyhteydet eivät katkea erittäin harvinaisella tulvalla (0,4 %; 1/250 a)
Erittäin harvinaisesta tulvasta (0,4 %; 1/250a) ei aiheudu palautumatonta vahingollista seurausta ympäristölle
Erittäin harvinaisesta tulvasta ei aiheudu korjaamatonta vahingollista seurausta kulttuuriperinnölle

9. Kuvaus toimenpiteiden arviointimenetelmästä

9.1 Monitavoitearviointi

Tulvariskien hallinnan toimenpiteiden arvioinnissa on hyödynnetty monitavoitearviointiin perustuvaa lähestymistapaa. Tulvatyöryhmän toiminnan tueksi on laadittu opas arvioinnin vaiheista (www.ymparisto.fi/tulvat > tulvariskien hallinta > tulvariskien hallinnan suunnittelun materiaalia > Toimenpiteet > Monitavoitearviointiopas tulvaryhmille). Opas perustuu vuosina 2011–2012 toteutettuihin pilotti-hankkeisiin Kemijoen ja Kokemäenjoen vesistöissä.

Monitavoitearvioinnissa on kyse vaihtoehtojen järjestelmällisestä ja läpinäkyvästä arvioinnista. Menetelmä mahdollistaa rahamäärien ja ei-rahallisten vaikutusten vertailun. Lisäksi se tarjoaa kehikon sidosryhmien näkemysten ja arvostusten selvittämiseksi ja sisällyttämiseksi osaksi arviointia.

Monitavoitearviointia voidaan soveltaa monella tavalla. Soveltamistapaa ratkaistaessa eri vesistöalueilla on otettava huomioon mahdollisten vaihtoehtojen määrä, arvioinnin tarkkuustaso, käytettävissä olevan tiedon määrä ja laatu sekä tavoitteet sidosryhmien osallistumiselle.

9.2 Monitavoitearvioinnin tavoitteet ja toteutus

Monitavoitearvioinnin tavoitteena Lapväärtin-Isojoen vesistöalueen tulvariskien hallinnan suunnittelussa oli:

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

Tarkasteltavien toimenpiteiden arviointi ja valinta tapahtui neljässä laajennetulle tulvatyöryhmälle eli Lapväärtin-Isojoen vesistöalueen tulvatyöryhmälle ja Teuvanjoen-Isojoen jokityöryhmälle sekä muille sidosryhmille järjestetyssä työpajassa. Laajennettuun tulvatyöryhmään kuului mm. pelastustoimen ja maankäytön suunnittelun sekä vesienhoidon asiantuntijoita. Laajennetun tulvaryhmän kokoonpano esitetään liitteessä 4.

Toimenpiteiden vaikutusten arviointi perustui tehtyihin selvityksiin sekä asiantuntija-arvioon. Arvioiden laatimisesta vastasivat Etelä-Pohjanmaan ELY-keskuksen asiantuntijat. Tulvariskien hallinnan toimenpiteiden tarkastelun vaiheet on esitetty kuvassa 38 luvussa 8. Toimenpiteiden arvioinnin eteneminen on kuvattu vaiheittain luvuissa 9.2.1–9.2.3.

9.2.1 Tavoitteita edistävien toimenpiteiden tunnistaminen

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

Alustavat toimenpiteet (**Taulukko 16**) esiteltiin Lapväärtin-Isojoen vesistöalueen tulvatyöryhmälle ensimmäisessä monitavoitearvioinnin työpajassa 9.9.2013 Isojoella. Jokainen toimenpide esiteltiin yksi kerrallaan ja niistä keskusteltiin. Samalla osallistujat täyttivät kyselylomaketta, jossa toimenpiteet luokiteltiin ryhmiin: 1) toteuttamiskelpoinen/ristiriidaton, 2) arvioitava, 3) ei toteuttamiskelpoinen. Samalla pyydettiin perusteluja luokitteluun.

Ensimmäisen työpajan jälkeen jokainen toimenpide otettiin mukaan jatkoarviointiin, koska toimenpiteistä ja niiden vaikutuksista haluttiin saada lisäselvitystä. Toisen monitavoitearvioinnin työpajan jälkeen 21.11.2013 (Karijoki) päätettiin arvioinnista poistaa **veden pidättämisalueiden** suppeampi määrä (25 ha), koska toimenpiteellä ei saavuteta tulvariskien hallinnan tavoitteiden mukaista hyötyä. Lisäksi monitavoitearvioinnista poistettiin **Villamon ja muiden pienten patojen purkautumiskyvyn parantaminen** (3) sekä **muutostyö padottaviin rakenteisiin** (4), koska toimenpiteillä arvioitiin olevan lähinnä paikallinen merkitys tulvavahinkojen vähentämisessä. Muutostöitä padottaviin rakenteisiin käsitellään myös osin Lapväärtinjoen ruoppauksen yhteydessä. Arvioinnista poistettuja toimenpiteitä käsitellään tulvariskien hallintasuunnitelmassa vesistön muina toimenpiteinä.

Lapväärtinjoen laajamittainen ruoppaus (9) jaettiin toisen työpajan jälkeen kolmeksi erikseen arvioitavaksi toimenpiteeksi. Toimenpiteiden jakaminen perustui Etelä-Pohjanmaan ELY-keskuksen tilaamaan selvitykseen siitä, kuinka paljon ja mitä rakenteita Lapväärtinjoessa välillä Lapväärtinjoen suisto – Perus tarvitsisi perata, muuttaa tai poistaa, jotta vedenkorkeutta saataisiin melko harvinaisella (1/50a) ja harvinaisella tulvalla (1/100a) laskettua 30–100 cm. Selvityksen perusteella perkaus ja rakenteiden muuttaminen tai poisto voitaisiin toteuttaa alueella ainakin kolmella tavalla. Erikseen arvioitiin **yksittäisten hiekkakasaumien ja –saarien poistaminen vesistössä** (8) sekä **rantapuuston vähentäminen ja majavapatojen poistaminen** (7).

Uuden tulvauoman/varareitin kohdalla arvioitiin ainoastaan reittivaihtoehto Peruksesta jokisuistoon, koska selvityksen mukaan tästä vaihtoehdosta saadaan merkittävin hyöty Lapväärtin taajaman tulvasuojauksissa. Lisäksi kevennetysti arvioitiin **tulvavesien johtamista Kärjenjoesta tulvavesien pidätysalueiksi muutetuille suoalueille** (11), joista vesi johdetaan joko takaisin Lapväärtin-Isojokeen tai Blomträskin kautta Härkmerifjärdeniin tai Lapväärtinjoen suistoon. Toimenpide arvioitiin alustavasti ja kevennetysti, koska toimesta ei ole olemassa selvityksiä tai suunnitelmia. Toimenpide-ehdotus tuli esille Korsbäckin alueelta saaduista palautteista.

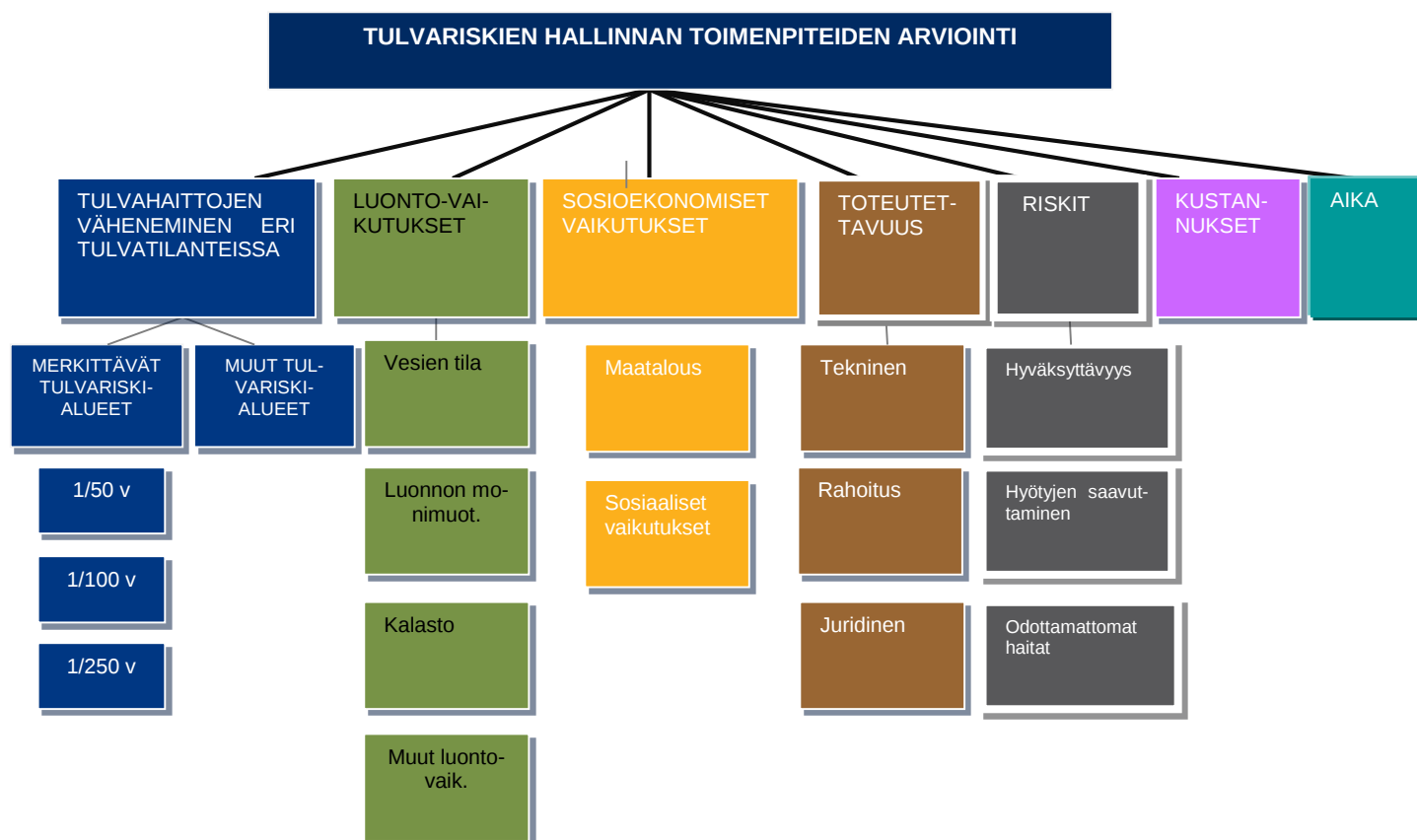
Neljännän työpajan jälkeen toimenpiteitä vielä täydennettiin ja kerättiin yhteen suuremmiksi kokonaisuuksiksi. Näitä käsitellään tarkemmin luvussa 9.2.3.

Taulukko 16. Lapväärtin-Isojoen vesistöalueen monitavoitearvioinnin työpajoissa tarkastellut tulvariskien hallinnan alustavat toimenpidevaihtoehdot ja niiden kuvaus. Työpajan jälkeen osa toimenpiteistä muutettiin tai poistettiin arvioinnista.

Toimenpiteet:	Toimenpiteen kuvaus:	Käsittely monitavoitearvioinnissa:
1. Nykyiset tulvariskien hallinnan toimenpiteet ja niiden tehostaminen	Sisältää: tulvantorjunnan toimenpiteet, tilapäiset tulvasuojelurakenteet, maankäytön suunnittelu ja sijainnin ohjaus, omatoiminen tulviin varautuminen sekä tulvatiedottaminen.	Mukana monitavoitearvioinnissa.
2. Veden pidättäminen valuma-alueella pienimuotoisilla toimenpiteillä 25/250 ha	Tulvavesien pidätysaltaat, tulvatasanteet, tulvaniityt, koskeikot, hulevesien hallinta, metsäojituksen ohjaaminen ja vastaavat toimet. Jos 10 ha alueelle varastoitaisiin vettä 1 metrin syvyydeltä, olisi varastoitava määrä 0,1 milj.m ³ .	Veden pidättämisalueiden tarve arvioitiin tulvatyöryhmässä väh. 250 ha. Pienemmällä määrällä ei arvioitu olevan tehoa tulvariskien vähentämisessä.
3. Villamon ja muiden pienten patojen purkautumiskyvyn parantaminen	Muutetaan vesistöarakenteita vähemmän padottaviksi rakenteiksi.	Ehdotetaan otettavaksi tulvariskien hallintasuunnitelmaan, mutta ei käsitellä monitavoitearvioinnissa. Yhdistettiin monitavoitearvioinnin jälkeen toimenpideryhmään muut toimenpiteet .
4. Mahdolliset muutostyöt padottaviin rakenteisiin: Valtatie 8 silta, Uusi-silta, Isojoen alueen sillat.	Siltojen korotus ja teiden mahdollinen madaltaminen tai korotus.	Ehdotetaan otettavaksi tulvariskien hallintasuunnitelmaan, mutta ei käsitellä monitavoitearvioinnissa. Yhdistettiin monitavoitearvioinnin jälkeen toimenpideryhmään muut toimenpiteet .
5. Tulvariskialueiden asuinrakennusten ja erityiskohteiden suojaaminen penkereillä tai muilla rakenteilla tasolle 1/50a (esim. Lapväärtin taajamaa)	Suojataan asuinrakennukset HQ 1/50a ja erityiskohteet HQ 1/250 a tulvalta tulvapenkereillä tai muilla rakenteilla. Korotetaan tarvittaessa penkereillä suojattaville kohteille johtavat tiet.	Mukana monitavoitearvioinnissa.
6. Lapväärtin alaosan pengerrysalueiden käyttö tulvaveden varastona/tulvakynnysten palauttaminen (tasolle 1/50a)	Harvinaisilla tulvilla vesi päästetään hallitusti tulvapenkeillä suojatuille alueille. Laskee vedenkorkeutta pengerrysalueen yläpuolella. Karkea arvio pinta-alasta n. 500 ha. Arvioitu vaikutus 25 m ³ /s leikkaus tulvavirtaamista 2,5 vrk ajan. Järjestelysuunnitelman mukaiset tulvakynnykset on poistettu käytöstä ja ne tulisi palauttaa.	Mukana monitavoitearvioinnissa.
7. Rantapuuston vähentäminen vesistössä ja majavapatojen poisto.	Vähennetään joessa kulkevan puuaineksen määrää. Puuaines ei tuki uomia ja aiheuta jääpatopaikkoja. Rantapuuston vähentäminen helpottaa jääpatojen torjumista alueilla, missä ei ole kunnossapitovelvollisuutta.	Mukana monitavoitearvioinnissa. Yhdistettiin monitavoitearvioinnin jälkeen toimenpideryhmään muut toimenpiteet .
8. Vesistössä olevien hiekkakasaumien/-saarekkeiden poistaminen.	Kasautunut hiekkaa vaikuttaa virtausolosuhteisiin ja aiheuttaa mahdollisesti jääpatoja.	Mukana monitavoitearvioinnissa. Yhdistettiin monitavoitearvioinnin jälkeen toimenpideryhmään muut toimenpiteet .
9. Lapväärtinjoen alaosan uusi tulvauoma/tulvan leviämialue ja suiston uoman leventäminen.	Palautetaan käyttöön vanha uoma Lapväärtinjoen suistossa, joka on muina kuin tulva-aikoina kuivillaan. Tulvauomaa on ylläpidettävä poistamalla puustoa säännöllisesti. Lisäksi nykyistä uomaa levennetään ja uoman reunoja mataloitetaan.	Ehdotettiin lisättäväksi uudeksi tulvariskien hallinnan toimenpiteeksi neljännen työpajan jälkeen. Ei mukana monitavoitearvioinnissa.
10. Lapväärtinjoen laajamittainen ruoppaus	Joien mahdollinen syventäminen, leventäminen ja kallioiden räjäyttäminen. Lisäksi sisältää mahdollisten padottavien rakenteiden kuten koskien, patojen ja siltojen muuttamista tai poistamista.	Jaettiin kolmeksi toimenpiteeksi: A. Lapväärtinjoen perkaus VT:n 8 alapuolelta (vedenkorkeus 30 cm alemmas kuin nykyisin toistuvuudella 1/100 v) B. Lapväärtinjoen perkaus välillä jokisuisto–Perus sis. patojen poiston/muuttamisen ja tulvatasanteita (vedenkorkeus 30 cm alemmas kuin nykyisin toistuvuudella 1/100 v) C. Lapväärtinjoen perkaus välillä jokisuisto–Perus sis. patojen poiston/muuttamisen, siltojen muuttamisen ja tulvatasanteita (vedenkorkeus 100 cm alemmas kuin nykyisin toistuvuudella 1/100 v)
11. Uuden tulvauoman/varareitin rakentaminen välille Perus-jokisuisto.	Ohjataan tulvavedet Lapväärtin taajaman ohi Peruksesta Lapväärtinjoen suistoon. Uoma muuna aikana kuiva. Arviolta max. 40 m ³ /s voidaan johtaa uomaan.	Mukana monitavoitearvioinnissa.
12. Uuden tulvauoman/veden pidätysalueen rakentaminen Kärjenjoesta Lapväärtinjoen suistoon/Härkmerifjärdeniin	Tulva-aikana vedet ohjataan Kärjenjoesta Korsbäckenin kohdalta veden pidätysalueille. Veden pidätysalueilta vesi voidaan mahdollisesti purkaa Blomträskin kautta Härkmerifjärdeniin tai jokisuistoon. Vaatii runsaasti lisäselvitystä.	Arvioitiin kevennetyllä monitavoitearvioinnilla, koska hankkeesta ei ole riittävästi perustietoja.

9.2.2 Yksittäisten toimenpiteiden arviointi

Tulvariskien hallinnan alustavia toimenpide-ehdotuksia arvioitiin Lapväärtin-Isojoen vesistöalueen tulvatyöryhmän työpajassa II Karijoella 21.11.2013 ja uudelleen laajennetun tulvatyöryhmän työpajassa III Kristiinankaupungissa 15.4.2014. Laajennettuun tulvatyöryhmään kuului tulvatyöryhmän edustajien lisäksi vesistöalueen neuvottelukunnan työryhmän jäseniä sekä sidosryhmien edustajia. Toimenpiteiden vaikutuksia arvioitiin kuvassa 40 esitetyn arviointikehikon mukaisesti. Kaikille arviointitekijöille määriteltiin mittarit, joilla toimenpiteen vaikutusta kuvattiin. Mittarit olivat joko numeerisia, plussia ja miinusia tai yksinkertaisimmillaan kirjainlyhenteitä. Yhtenäisen arvioinnin varmistamiseksi jokaiselle mittarille annettiin vielä sanallinen kuvaus. Arviot laadittiin Etelä-Pohjanmaan ELY-keskuksen asiantuntijatyönä.



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

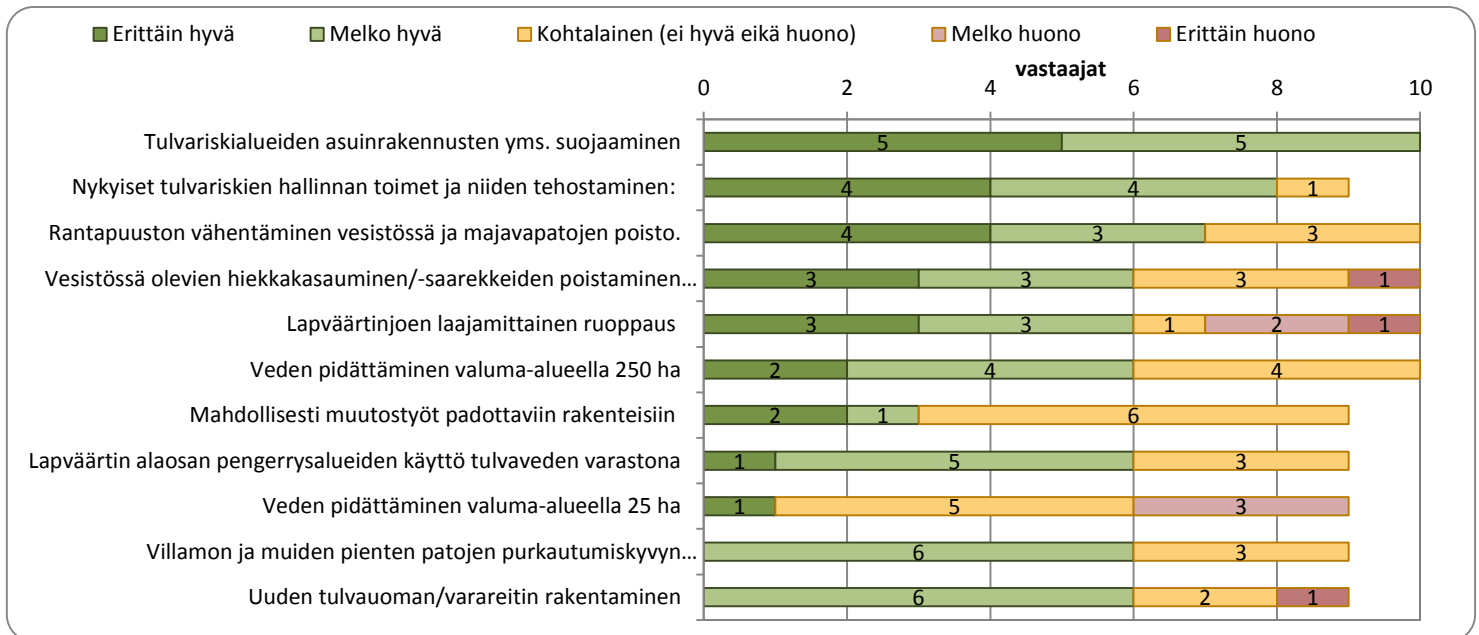
Kuva 40. Monitavoitearvioinnissa käytetyt arviointitekijät ja arviointiasteikot. (SYKE 2013; Etelä-Pohjanmaan ELY-keskus 2013)

Tulvahaittojen vähentämisen tehokkuutta eri tulvatilanteissa arvioitiin tulvariskialueella kolmella eri tulvan toistuvuudella; melko harvinainen tulva (keskimäärin 1/50 v toistuva tulva), harvinainen tulva (keskimäärin 1/100 v toistuva tulva) ja erittäin harvinainen tulva (keskimäärin 1/250 v toistuva tulva). Toistuvuudet valittiin tulvariskien hallinnan alustavien tavoitteiden perusteella. **Luontovaikutuksissa** huomioitiin erityisesti vesiluontoon, vesien tilaan ja luonnon monimuotoisuuteen liittyviä tekijöitä.

Sosioekonomisissa vaikutuksissa arvioitiin toimenpiteen vaikutusta vesistön yhteydessä oleviin elinkeinoihin (mm. maatalous) ja muihin sosiaalisiin vaikutuksiin kuten maisemaan ja virkistyskäyttöön.

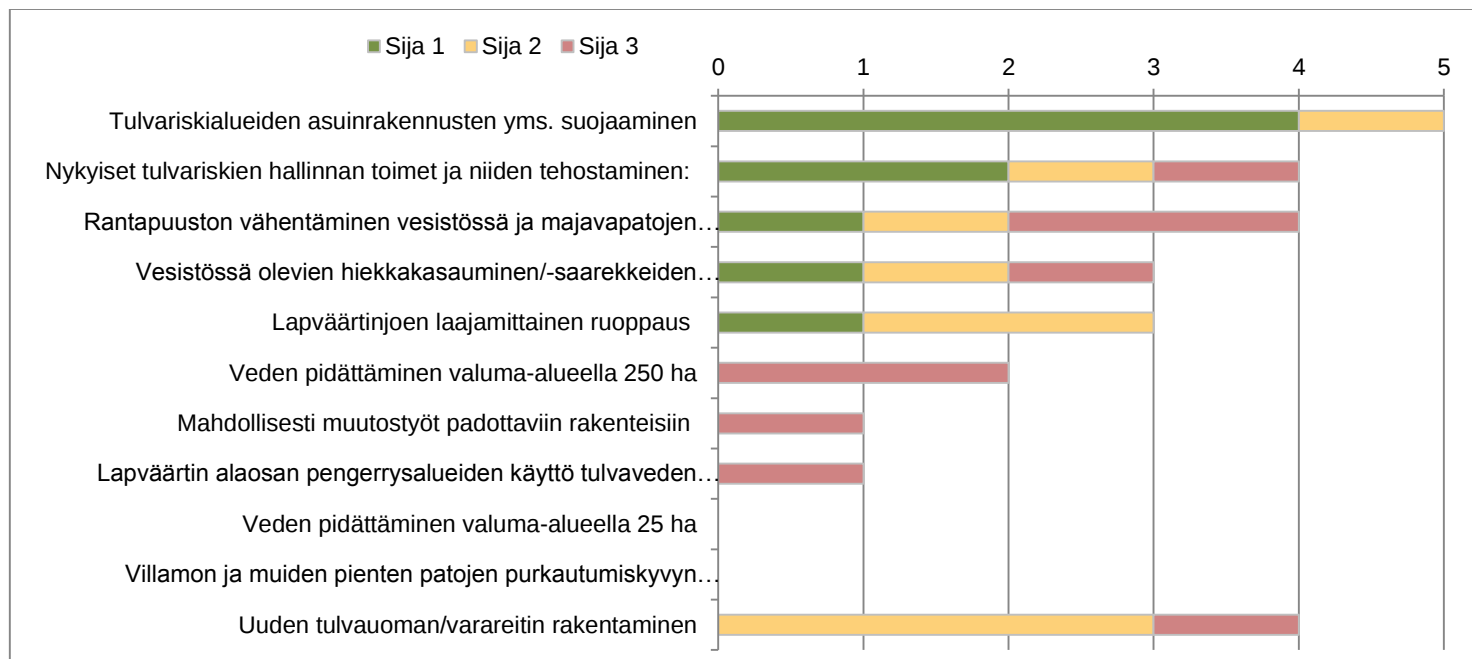
Toteutettavuutta tarkasteltiin kolmesta näkökulmasta: tekninen, rahoituksellinen ja juridinen. **Teknisellä toteutettavuudella** tarkoitettiin arvioita mahdollisista teknisistä ongelmista, jota toimenpiteellä saattaa olla. **Rahoituksellisella toteutettavuudella** arvioitiin, onko toimenpiteelle todennäköisesti saatavana olevaa rahoitusta tai toteuttajaa. **Juridisella toteutettavuudella** arvioitiin luvan saannin mahdollisia ongelmia. Erikseen arvioitiin myös toimenpiteisiin liittyviä **riskejä**. Arvioitiin, onko toimenpiteen **hyväksyttävyys** ongelmaton vai vastustetaanko sitä laajasti. Lisäksi arvioitiin **hyötyjen toteutumiseen** liittyviä riskejä sekä mahdollisten **odottamattomien haittojen** todennäköisyyttä. Omina kohtinaan huomioitiin vielä toimenpiteen alustavat **kustannukset** (€) ja toteutukseen **kuluva aika** suunnittelukausittain.

Toisessa monitavoitearvioinnin työpajassa (22.11.2014) parhaimmaksi toimenpiteeksi arvioitiin tulvariski-alueen asuinrakennusten ja erityiskohteiden suojaaminen tasolle keskimäärin 1/50 vuodessa toistuva tulva (**Kuva 41 ja 42**). Lisäksi hyviksi toimiksi arvioitiin mm. nykyiset tulvariskien hallinnan toimet ja niiden tehostaminen sekä rantapuuston vähentäminen vesistöstä ja majavapatojen poisto.



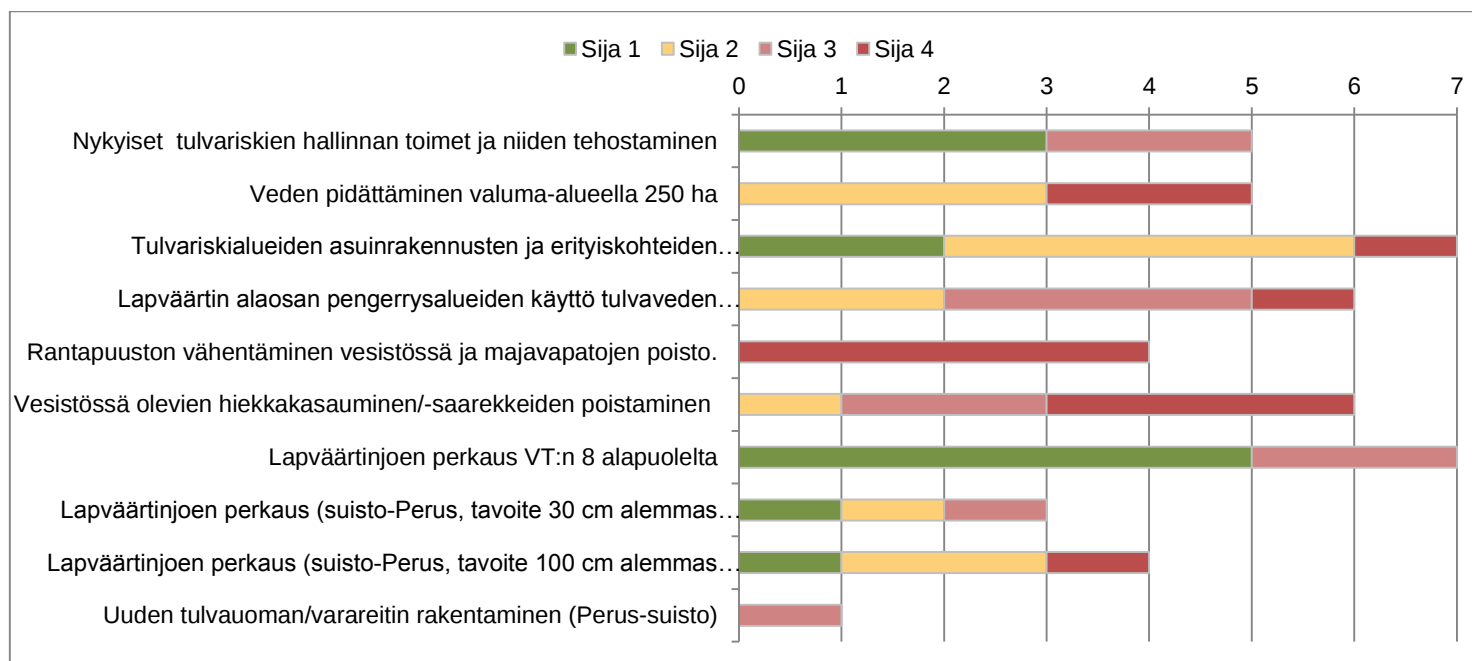
Kuva 41. Lapväärtin-Isojoen vesistöalueen monitavoitearvioinnin työpajassa II (22.11.2013) arvioidut toimenpiteet ja niiden tärkeys tulvariskien hallinnassa.

Työpaja III, eli toinen yksittäisten toimenpiteiden arviointia koskeva työpaja, päätettiin järjestää, koska mm. rantapuuston ja majavapatojen poistoon, metsäojituksiin, penkereisiin, ruoppaukseen/perkaukseen sekä uusiin tulvauomiin liittyvistä toimenpiteistä oli saatu uutta tietoa. Lisäksi Lapväärtin tulvavaarakartoitus valmistui vuoden 2014 alussa. Näin kolmanteen työpajaan saatiin myös alustavat asiantuntija-arvot toimenpiteiden vaikutuksista tulvavahinkojen vähentämiseen. Tehtyihin arvioihin haluttiin saada sidosryhmien edustajien mielipiteitä.



Kuva 42. Lapväärtin-Isojoen vesistöalueen monitavoitearvioinnin työpajassa II (22.11.2013) arvioidut toimenpiteet ja niiden tärkeysjärjestys tulvariskien hallinnassa.

Kolmannessa monitavoitearvioinnin työpajassa (15.4.2014) parhaimmaksi toimenpiteeksi arvioitiin Lapväärtinjoen perkaus/ruoppaus valtatie 8 alapuolelta sekä tulvariskialueiden asuinrakennusten ja erityiskohdeiden suojaaminen tasolle keskimäärin 1/50 vuodessa toistuva tulva (**Kuva 43**). Lisäksi melko paljon kannatusta saivat mm. Lapväärtin alaosan pengerrysalueiden käytön muutos sekä vesistössä olevien hiekkakasaumien ja saarekkeiden poistaminen. Jokainen arvioinnissa ollut toimenpide valittiin ainakin kerran parhaimpiin toimenpiteisiin, mutta uuden tulvauoman/varareitin rakentaminen Peruksen ja jokisuiston välille valittiin ainoastaan kerran sijalle 3.



Kuva 43. Lapväärtin-Isojoen vesistöalueen monitavoitearvioinnin työpajassa III (15.4.2014) arvioidut toimenpiteet ja niiden tärkeysjärjestys tulvariskien hallinnassa.

Asiantuntija-arvioiden tulokset esitettiin sekä monitavoitearvioinnin II että III työpajoissa, joissa niistä keskusteltiin. Arvioita muutettiin, jos se nähtiin tarpeelliseksi. Asiantuntijoiden ja tulvatyöryhmän arvioista koottu yhteenveto esitetään taulukossa 17 a–b. Eniten toimenpiteiden arvioita muutettiin luontovaikutusten ja toteutettavuuden osalta.

Taulukko 17. Lapväärtin-Isojoen vesistöalueen tulvariskien hallinnan toimenpiteiden asiantuntija-arvioista ja monitavoitearvioinnin työpajoissa 22.11.2013 ja 15.4.2014 tulvatyöryhmän arvioista koottu yhteenveto. Arviointiasteikko esitetty kuvassa 40.

a) Toimenpiteet:	Tulvavahinkojen vähene- minen			Luontovaikutukset				Sosioekonomiset vai- kutukset	
	1/50	1/100	1/250	Vesien tila	Luonnon monimuot.	Kalasto	Muut luonto- vaik.	Maatalous	Sosiaaliset (mm. maisema)
Nykyiset toimenpiteet ja niiden tehostaminen:	5	3	1	0*	0*	–	0*	0	0
Veden pidättäminen valuma-alueella pienimuotoisilla toimenpiteillä 250 ha:lta	5	2	1	++	+++	+	++	–	+++
Tulvariskialueiden asuinrakennusten yms. suojaaminen penkereillä tai muilla rakenteilla tasolle 1/50 v	10	5	0	+	0/–*	0/–*	0/–*	0	–*
Lapväärtin alaosan pengerrysalueiden osittainen käyttö tulvaveden varastona ja ohivirtausreittinä.	7	6	3	0/–*	0/–*	0/–*	+++	– – *	0*
Rantapuuston vähentäminen ja majavapatojen poisto	2	1	1	0/–*	0/–*	0*	0/–*	0	+ /–
Hiekkakasaumien ja –saarekkeiden poisto	1	1	0	–	– – *	–	–	0	+
Lapväärtinjoen ruoppaus VT 8-tien alapuolella (vedenkorkeus 30 cm 1/100 v alemmas kuin nykyisin) **	5**	4**	1**	–	– –	– *	– –	+	–
Lapväärtinjoen ruoppaus + Sandgrundin ja Holmforsin patojen poisto/muuttaminen, tulvatasanne Holmfors-Sahakoski (vedenkorkeus 30 cm 1/100v alemmas kuin nykyisin) **	8**	7**	4**	– –	– – – –	– –	– –	–	– –
Lapväärtinjoen suuri ruoppaus, Sandgrundin ja Holmforsin patojen poisto, tulvatasanteet (vedenkorkeus 100 cm alemmas kuin nykyisin) **	10**	10**	10**	– – – –	– – – –	– – – –	– – – –	–	– – – –
Uuden tulvauoman/varareitin rakentaminen Perus-Lappfjärdsfjärden	8	7	4	– *	–	– / +	– –	– –	–

b) Toimenpiteet:	Toteutettavuus				Riskit			Kustannukset	Toteutukseen ku- luva aika
	Tekninen	Rahoitus	Juridinen	Hyväksyt- tävyy- s	Ristiriidat	Hyötyjen saa- vuttaminen	Odottamat- mat haitat		
Nykyiset toimenpiteet ja niiden tehostaminen	10	8-9*	9	9	P	P	P	0,1-0,5 milj.€/v	jatkuva
Veden pidättäminen valuma-alueella pienimuotoisilla toimenpiteillä 250 ha:lta	7	6	6-7*	7	P	P	P	3-7 milj. €	I-III
Tulvariskialueiden asuinrakennusten yms. suojaaminen penkereillä tai muilla rakenteilla tasolle 1/50 v	9	6-7*	8-9*	5-7*	K	P	P	1 milj. €	I
Lapväärtin alaosan pengerrysalueiden osittainen käyttö tulvaveden varastona ja ohivirtausreittinä	7-8*	6	6-7*	7-8*	K	P	K	0,1-0,5 milj. €	I-II
Rantapuuston vähentäminen ja majavapatojen poisto	10	9	8	9	P	P	P	0,1-0,3 milj. €	I
Hiekkakasaumien ja –saarekkeiden poisto	10	8-9*	7-8*	9	P	P	P	0,1-0,3 milj. €	I
Lapväärtinjoen ruoppaus VT 8-tien alapuolella (vedenkorkeus 30 cm 1/100 v alemmas kuin nykyisin) **	8	5	8	9	K	K	P	0,5-1 milj. €	I-II
Lapväärtinjoen ruoppaus + Sandgrundin ja Holmforsin patojen poisto/muuttaminen, tulvatasanne Holmfors-Sahakoski (vedenkorkeus 30 cm 1/100v alemmas kuin nykyisin) **	6	4	3	8	S	K	K	4-5 milj. €	II-III
Lapväärtinjoen suuri ruoppaus, Sandgrundin ja Holmforsin patojen poisto, tulvatasanteet (vedenkorkeus 100 cm alemmas kuin nykyisin) **	4	2	1	7	S	S	S	yli 10 milj. €* yli 5 milj. €*	II-III
Uuden tulvauoman/varareitin rakentaminen Perus-Lappfjärdsfjärden	6-0*	3	4-7*	5—0*	S	P	S	yli 5 milj. €*	II-III

*) arvioita muutettiin työpajoissa

**) Arvioinnissa ei ole huomioitu ruoppauksen vaikutuksia jääpatotilanteessa. Jääpatotilanteessa ruoppauksen hyöty on huomattavasti pienempi kuin vesistötulvatilanteessa.

9.2.3 Toimenpideyhdistelmien muodostaminen ja vertailu

Valituista toimenpiteistä muodostettiin vaihtoehtoisia toimenpideyhdistelmiä, joilla pyrittiin saavuttamaan tulvariskien hallinnan tavoitteet Lapväärtinjoen-Isojoen vesistöalueella. Toimenpideyhdistelmät pyrittiin muodostamaan siten, että niihin sisältyvät toimenpiteet ovat toteuttamiskelpoisia ja niiden hyväksyttävyyden on kohtuullisen hyvä. Toimenpideyhdistelmät on esitetty taulukossa 19. Yhdistelmien ulkopuolelle jätetyt toimenpiteet on esitetty taulukossa 18.

Nykyisin käytössä olevat tulvariskien hallinnan keinot ja niiden tehostaminen sekä valuma-alueen vedenpidätyskyvyn lisääminen sisällytettiin kaikkiin tarkasteltaviin vaihtoehtoihin, koska toimet ovat ristiriidattomia ja tukevat vesienhoidon tavoitteita sekä muuttuvaan ympäristöön sopeutumista. Lisäksi mukana kaikissa toimenpideyhdistelmissä on paikallissuojaukset (tasolle keskimäärin 1/50 v toistuva tulva), jotka tehdään asuinrakennuksille ja erityiskohteille välille Lapväärtin taajama Perus. Tämän toimenpiteen toteutus on jo aloitettu Kristiinankaupungin toimesta syksyllä 2014.

Vaihtoehto 1 perustui yhteisten toimenpiteiden lisäksi Lapväärtinjoen alaosan pengerrysalueen käytön muuttamiseen ja tulvakynnysten palauttamiseen niin, että vettä pystytään päästämään hallitusti pengerrysalueelle melko harvinaisissa tulvatilanteissa. **Vaihtoehto 2** perustui perustoimenpiteiden lisäksi vesistössä olevien hiekkakasaumien ja saarekkeiden paikalliseen poistamiseen ja joen valtatie 8 alapuolisen osan ruoppaukseen, niin että vedenkorkeus saadaan 30 cm alemmas kuin, mikä on nykyinen keskimäärin 1/100 v toistuvan tulvakorkeuden taso. **Vaihtoehtoon 3** sisältyi perustoimien lisäksi joen ruoppaus laajemmalla alueella (Perus-Lapväärtinjoen suisto), niin että vedenkorkeus saadaan 30 cm alemmas kuin, mikä on nykyinen keskimäärin 1/100 v toistuvan tulvakorkeuden taso. Toimenpide vaatisi ruoppauksen lisäksi nykyisten koskien ja patojen muuttamista tai poistamista.

Vaihtoehto 4 on yhdistelmä vaihtoehtoista 1 ja 2. Se sisältää perustoimien lisäksi Lapväärtinjoen alaosan pengerrysalueen käytön muuttamisen ja tulvakynnysten palauttamisen, vesistössä olevien hiekkakasaumien ja saarekkeiden paikallisen poistamisen ja joen valtatie 8 alapuolisen osan ruoppauksen. Lisäksi työpajassa IV (2.9.2014) mukaan arvioitavaksi lisättiin vielä **vaihtoehto 5**, joka sisältää perustoimien lisäksi joen suuremman ruoppauksen alueella Perus-Lapväärtinjoen suisto, niin että vedenkorkeus saadaan 100 cm alemmas kuin, mikä on nykyinen keskimäärin 1/100 v toistuvan tulvakorkeuden taso. Toimenpide vaatisi ruoppauksen lisäksi nykyisten koskien ja patojen muuttamista tai poistamista. Lisäksi Lapväärtin taajaman yläpuolisen alueen ja Peruksen välille tulisi rakentaa tulvatasanne.

Taulukko 18. Lapväärtin-Isojoen vesistöalueen monitavoitearvioinnin toisen ja kolmannen työpajan jälkeen toimenpideyhdistelmistä pois jätetyt toimenpiteet ja perustelut poisjättämiselle.

Toimenpide	Perustelu
Villamon ja muiden pienten patojen purkautumiskyvyn parantaminen	Mukaan tulvariskien hallintasuunnitelmaan muuna toimenpiteenä.
Rantapuuston vähentäminen vesistössä ja majava-patojen poistaminen	Mukaan tulvariskien hallintasuunnitelmaan muuna toimenpiteenä.
Uuden tulvauoman/varareitin rakentaminen Perus - Lapväärtinjoen suisto	Hyväksyttävyyden huono. Toimenpide on kallis. Saattaa olla ristiriidassa luonnonsuojelun tavoitteiden kanssa.

Taulukko 19. Lapväärtin-Isojoen vesistöalueen tulvariskien hallinnan monitavoitearvioinnin neljännessä työpajassa 2.9.2014 tarkastellut toimenpideyhdistelmät.

Toimenpide:	VE1 "Pengerrysalueiden käytön muutos"	VE2 "Pienehköt perkaukset"	VE3 "Perkaus (30 cm) Perus-suisto"	VE4 "Pienehköt perkaukset ja pengerrysalueiden käytön muutos"	VE5 "Perkaus (100 cm) Perus-suisto"
Nykyiset toimet ja niiden tehostaminen	X	X	X	X	X
Veden pidättäminen valuma-alueella 250 ha	X	X	X	X	X
Tulvariskialueiden asuinrakennusten ja erityiskohteiden suojaaminen penkeillä tai muilla rakenteilla (tasolle 1/50v)	X	X	X	X	X
Lapväärtin alaosan pengerrysalueiden käyttö tulvaveden varastona ja tulvakynnysten palauttaminen	X			X	
Vesistössä olevien hiekka-kasaaminen/-saarekkeiden poistaminen		X		X	
Lapväärtinjoen perkaus VT:n 8 alapuolelta (tavoite 30 cm alemmas 1/100v tasosta)		X		X	
Lapväärtinjoen perkaus (suisto-Perus, tavoite 30 cm alemmas 1/100v tasosta)			X		
Lapväärtinjoen perkaus (suisto-Perus, tavoite 100 cm alemmas 1/100v tasosta)					X

Toimenpideyhdistelmiä ja niiden kokonaisvaikutuksia käsiteltiin laajennetun tulvatyöryhmän neljännessä työpajassa Karijoella 2.9.2014. Asiantuntija-arviot toimenpideyhdistelmien tulvasuojeluhyödyistä, luontovaikutuksista, sosioekonomisista vaikutuksista ja toteutettavuudesta on esitetty taulukossa 20. Arviointiaineiston perusteella osallistajat asettivat toimenpideyhdistelmät paremmuusjärjestykseen eri näkökulmista sekä kokonaisuutena. Tulvahaittojen vähenemisen osalta parhaaksi arvioitiin toimenpideyhdistelmä VE4 "Pienehköt perkaukset ja pengerrysalueiden käytön muutos" (5 kpl). Myös yhdistelmä VE5 "Perkaus (100 cm) Perus-suisto" sai monta ääntä (4 kpl). Huonoimmaksi arvioitiin VE1 "Pengerrysalueiden käytön muutos" (6 kpl).

Luontovaikutusten osalta haitattomimpana pidettiin toimenpideyhdistelmää VE1 "Pengerrysalueiden käytön muutos" (7 kpl). Haitallisimmaksi arvioitiin toimenpideyhdistelmä VE5 (8 kpl) Sosioekonomisten vaikutusten osalta parhaana pidettiin yhdistelmää VE2 "Pienehköt perkaukset". Huonoimmaksi arvioitiin yhdistelmä VE1 (6 kpl).

Toteutettavuuden osalta sekä VE1 että VE2 arvioitiin parhaiksi. Huonoimmaksi toteutettavuuden kannalta arvioitiin toimenpideyhdistelmä VE5 (9 kpl).

Taulukko 20. Yhteenvedo Lapväärtin-Isojoen vesistöalueen toimenpideyhdistelmien asiantuntija-arvioista ja niihin monitavoitearvioinnin neljännessä työpajassa 2.9.2014 tehdyistä muutoksista. Yhteenvedossa ei ole mukana arvioita kaikkiin toimenpideyhdistelmiin kuuluvista nykyisistä toimenpiteistä ja niiden tehostamisesta eikä veden pidättämisestä valuma-alueella pienimuotoisilla toimenpiteillä.

	VE1 "Pengerrysaluiden käytön muutokset"	VE2 "Pienehköt perkaukset"	VE3 "Perkaus (30 cm) Perus-suisto"	VE4 "Pienehköt perkaukset ja pengerrysalueiden käytön muutos"	VE5 "Perkaus (100 cm) Perus-suisto"
Tulvahaittojen väheneminen	Tavoitteiden täyttyminen melko todennäköistä	Tavoitteiden täyttyminen melko todennäköistä (ei 1/250 a tulvilla). Arvioitava riittävyys Uudensilän yläpuolella.	Tavoitteiden täyttyminen melko todennäköistä (ei 1/250 a tulvilla)	Tavoitteiden täyttyminen todennäköistä	Tavoitteiden täyttyminen todennäköistä
Luonto-vaikutukset	Penkereiden vaikutukset ranta-vyöhykkeeseen -/+ Ympäristöä pilaavat kohteet suojataan +	Perkaukset osin ristiriidassa vesienhoidon tavoitteiden kanssa – Penkereiden vaikutukset ranta-vyöhykkeeseen -/+ Ympäristöä pilaavat kohteet suojataan +	Ruoppauksilla on negatiivinen vaikutus vesiluontoon – Penkereiden vaikutukset ranta-vyöhykkeeseen -/+ Ympäristöä pilaavat kohteet suojataan +	Perkaukset osin ristiriidassa vesienhoidon tavoitteiden kanssa – Penkereiden vaikutukset ranta-vyöhykkeeseen -/+ Ympäristöä pilaavat kohteet suojataan +	Suurilla ruoppauksilla on negatiivinen vaikutus vesiluontoon – Penkereiden vaikutukset ranta-vyöhykkeeseen -/+ Ympäristöä pilaavat kohteet suojataan +
Sosio-ekonomiset vaikutukset	Maisema – Maatalous –/+ Virkistyskäyttö +	Maisema – Maatalous + Virkistyskäyttö -	Maatalous + Maisema – Virkistyskäyttö -	Maisema – Maatalous –/+ Virkistyskäyttö -	Maatalous +/- Maisema – Virkistyskäyttö -
Toteutettavuus	Kohtalainen/Hyvä	Hyvä/Kohtalainen	Kohtalainen/huono	Kohtalainen	Rantojen vakavuusongelmia
Kustannukset *) ja toteutusaika	2-3 milj. € / I-II	2-4 milj. € / I-II	5-7 milj. € / I-III	3-6 milj. € / I-II	yli 10 milj. € / II-III
Toteuttaja	Kiinteistöjen omistajat + kunta + järjestely-yhtiö + valtio (avustus)	Kiinteistöjen omistajat + kunta + järjestely-yhtiö + valtio (avustus)	Kiinteistö omistajat + kunta + järjestely-yhtiö + valtio (avustus)	Kiinteistöjen omistajat + kunta + järjestely-yhtiö + valtio (avustus)	Kiinteistö omistajat + kunta + järjestely-yhtiö

*) Kaikkiin vaihtoehtoihin sisältyvät toimenpiteet: Nykyiset toimenpiteet ja niiden tehostaminen: 0,1-0,5 milj. €/vuosi. Valuma-alueen vedenpidätyskyvyn lisääminen 3—7 milj. €.

Kokonaisuutena arvioiden 5 vastaajaa 13 vastaajasta piti toimenpideyhdistelmää VE4 parhaana (Taulukko 21). Jokainen toimenpideyhdistelmää äänestettiin kuitenkin ainakin kaksi kertaa parhaimmaksi vaihtoehdoksi. Kun vertailussa huomioidaan sekä parhaan että toiseksi parhaan yhteenlasketut äänimäärät, edelleen parhaaksi äänestettiin VE4 (9 kpl). Myös VE5 sai monia ääniä (7 kpl). Kun tarkastellaan huonoimmaksi äänestettyjen äänimääriä, sai VE5 eniten ääniä (5 kpl). Toimenpideyhdistelmää VE4 ei äänestetty kertaakaan huonoimmaksi (0 kpl).

Tärkeimpänä kriteerinä parhaan vaihtoehdon valinnassa pidettiin vaikutusta tulvahaittojen vähenemiseen, toteutettavuutta ja kustannuksia. Vaihtoehtojen arvioitiin poikkeavan toisistaan eniten sosioekonomisten vaikutusten osalta.

Arvioinnin perusteella Lapväärtin-Isojoen vesistöalueen tulvariskien hallinnan suunnitteluun valittiin mukaan toimenpideyhdistelmä VE4.

Työpajan 4 arvioinnin jälkeen ehdotettiin, että tulvariskien hallinnan toimenpidelistaan lisättäisiin vielä uutena toimenpiteenä **lisäselvitykset Lapväärtinjoen suiston tulvan leviämisen alueen rakentamisesta sekä alaosan uoman leventämisestä, joen törmien mataloittamisesta ja ranta-alueen puuston poistosta.** Tätä toimenpidettä ei ole arvioitu monitavoitearvioinnissa ja se vaati mahdollisten luontovaikutusten perusteelle Natura-arvioinnin sekä vesilain mukaisen lupakäsittelyn. Tätä uutta toimenpidettä esiteltiin tulvatyöryhmän kokouksessa 3.2.2015.

Työpajassa 4 ehdotettiin myös, että Lapväärtin-Isojoen vesistöalueella aloitettaisiin pilottihanke mahdollisuuksista käyttää metsäaluetta tulvavesien pidättämisalueina. Hanke voitaisiin toteuttaa esim. kansallisena yhteistyönä.

Taulukko 21. Lapväärtin-Isojoen vesistöalueen tulvariskien hallinnan monitavoitearvioinnin neljännen työpajan 2.9.2014 mukainen vaihtoehtojen paremmuusjärjestys eri tekijöiden osalta. Luvut kuvaavat vastaajien määrää.

Toimenpideyhdistelmä:	Paras	2. Paras	3. Paras	4. Paras	Huonoin
VE1 Pengerrysalueiden käytön muutos	2	4		3	4
VE2 Pienehköt perkaukset	2	1	7	3	
VE3 Perkaus (30 cm) Perus-suisto	2	1	2	5	3
VE4 Pienehköt perkaukset ja pengerrysalueiden käytön muutos	5	4	3	1	
VE5 Perkaus (100 cm) Perus-suisto	3	4		1	5

INFOLAATIKKO 8

Monitavoitearvioinnilla tehty valinta:

Lapväärtin-Isojoen vesistöalueen tulvariskien hallinnan monitavoitearvioinnin perusteella jatkosuunnitteluun valittiin **vaihtoehto 4:**

- Käytössä olevat tulvariskien hallinnan keinot ja niiden tehostaminen, johon kuuluvat maankäytön suunnittelu ja sijainnin ohjaus, omatoimisen tulviin varautuminen, tulvantorjunnan toimenpiteet ja tilapäiset tulvasuojelurakenteet.
- Veden pidättäminen valuma-alueella pienimuotoisilla toimenpiteillä (vähintään 250 ha), johon kuuluu esim. tulvavesien pidätysalueet, tulvatasanteet ja -niityt, ojitushankkeiden pohja- ja putkipadot, soiden vesitalouden ennallistaminen, hulevesien hallinta ja vastaavat toimet.
- Vesistöalueen pienimuotoiset toimenpiteet, kuten padottavien hiekkakasaumien ja mäjapatojen poisto, jäiden lähtöä vaikeuttavan rantapuuston paikoittainen poisto ja Villamon padon purkautumiskyvyn parantaminen ja Lapväärtinjoen suiston tulvan leviämisalueen rakentaminen ja suistoon johtavan uoman levennys.
- Lapväärtin taajaman vahinkokohteiden suojaaminen penkereillä ja muilla rakenteilla tasolle, joka vastaa 1/50 a toistuvaa tulvaa.
- Lapväärtin alaosan pengerrysalueiden käyttö tulvaveden varastona ja tulvakynnysten palauttaminen.
- Lapväärtinjoen perkaus valtatie 8 alapuolelta niin, että vedenkorkeus saadaan 30 cm alemmas kuin nykyinen 1/100 a toistuvan tulvan vedenkorkeus.

9.3 Kuvaus kustannushyöty-analyysistä

Toimenpiteiden kustannusten arviointi tehdään perustuen olemassa oleviin suunnitelmiin sekä asiantuntijoiden arvioihin. Hallintasuunnitelmassa esitettyjen toimenpiteiden vaikutusten tarkastelu ja kustannusten arviointi tehdään karkealla tavalla. Ehdotettavaksi valittujen toimenpiteiden tarkempi suunnittelu käynnistyy vasta tämän suunnitelman hyväksymisen jälkeen, jolloin toimenpiteiden kustannuksiakin tullaan selvittämään tarkemmin.

Kustannusten arviointi perustuu toimenpiteiden suorien kustannusten ja käyttökustannusten arviointiin, eikä muita välillisiä kustannuksia ole tässä vaiheessa otettu huomioon. Osalle toimenpiteistä voidaan tehdä karkea kustannushyötytarkastelu, jos toimenpiteen hyödyt voidaan esittää rahallisina. 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. Pääsääntöisesti rakenteellisille toimenpiteille on pyritty tekemään karkea kustannushyötytarkastelu. Ei-rakenteellisten ja vaikeasti arvotettavien toimenpiteiden hyödyt on arvioitu asiantuntija- ja sidosryhmätyönä osana monitavoitearviointia, eikä niitä ole pyritty muuttamaan rahallisiksi. Tästä syystä ei-rakenteellisten toimenpiteiden osalta kustannuksia ja hyötyjä ei ole vertailtu keskenään yhteismitallisesti, vaan ainoastaan kustannukset on arvioitu euromääräisesti nykyarvossaan. Kaikkien toimenpiteiden kustannuksia on arvioitu pääosin tulvaryhmän ja ELY-keskuksen asiantuntijoiden toimesta tai olemassa olevien suunnitelmien tietojen pohjalta.

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

Kustannusten arviointi tehdään Suomen ympäristökeskuksen laatimien vahinkoarvioiden perusteella syksyyn 2015 mennessä. Arviointi laaditaan laskemalla yhteen toimenpiteen investointi- ja suunnittelukustannukset sekä käyttö- ja ylläpitokustannusten nykyarvo. Arviointi tehdään ainoastaan toimenpiteille, joiden vaikutus kohdistuu pääosin Lapväärtin taajaman muulle tunnistetulle tulvariskialueelle. Tulvariskien hallintasuunnitelmassa tarkastelujaksona käytetään 50 vuotta. Diskonttauskorkona käytetään 3,5 %. Mikäli toimenpiteen hyödyt voidaan arvottaa rahallisesti, tehdään vastaava nykyarvotarkastelu myös keskimääräisille vuosittaisille toimenpiteestä saataville tulvariskien hallinnan hyödyille eli toimenpiteellä vältetyn vuosivahingon odotusarvolle. Toimenpiteiden kustannus-hyödyt ilmaistaan niihin liittyvien epävarmuustekijöiden vuoksi sanallisesti.

Taulukko 22. Lapväärtin-Isojoen vesistöalueen tulvariskien hallinnan rakenteellisten toimenpidevaihtoehtojen arvioidut kustannukset ja mahdolliset euromääräiset hyödyt. Tavoitetasona arvioissa on käytetty asuinrakennusten suojaamista 1/100 v toistuvilta tulvilta ja erityiskohteiden suojaamista 1/250 v toistuvilta tulvilta. (Vuoden 2015 arvio)

Toimenpiteet:	Arvioidut kustannukset:			Arvioitujenhyötyjen ja kustannusten suhde
	Suunnittelu (milj. €)	Investointi (milj. €)	Ylläpito ja käyttö(milj. €/a)	
Lapväärtin taajaman vahinkokohteiden suojaaminen penkereillä tai muilla rakenteilla suojaaminen tasolle 1/50a	0,10	1,0	0,01	hyvä/melko hyvä
Lapväärtin alaosan pengerrysalueiden tulvakynnysten rakentaminen tasolle, joka vastaa kerran 1/50 a toistuvaa tulvaa	0,10	0,5-1,0	-	hyvä/melko hyvä
Lapväärtinjoen perkaus VT:n 8 alapuolelta (vedenkorkeus 30 cm alemmas kuin nykyinen 1/100 a toistuvan tulvan vedenkorkeus)	0,05	1-2	-	hyvä/melko hyvä
Lapväärtinjoen ruoppaus + Sandgrundin ja Holmforsin patojen poisto/muuttaminen, tulvatasanne Holmfors-Sahakoski (vedenkorkeus 30 cm 1/100v alemmas kuin nykyisin)	0,25	4-5	0,03	melko huono
Lapväärtinjoen suuri ruoppaus, Sandgrundin ja Holmforsin patojen poisto, tulvatasanteet (vedenkorkeus 100 cm alemmas kuin nykyisin)	0,30	6-8	0,03	huono
Uuden tulvauoman/varareitin rakentaminen Perus-Lappfjärdsfjärden	0,20	5-10	0,01	huono

9.4 Yhteensovittaminen vesienhoidon suunnitteluun

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

Parhaassa tapauksessa tulvariskien hallinnan toimenpiteet voivat tukea vesienhoidon hyvän ekologisen tilan tavoitetta ja parantaa vedenlaatua. Vesienhoidon tavoitteita voivat uhata lähinnä perkaukset, penkeereet 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 hyvin, melko hyvin, melko huonosti tai huonosti yhteen sopiviin luokkiin (**Taulukko 23**). 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.

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 keinotekoiseksi tai voimakkaasti muutetuksi. Koska tulvariskien hallintatoimenpiteet voivat useissa tapauksissa lisätä vesimuodostumien muuttuneisuutta, on tulvariskien hallinnan suunnittelussa erityisesti otettu huomioon sellaiset vesimuodostumat, joiden hydro-morfologisia ominaispiirteitä on muutettu, mutta joita ei ole vielä nimetty voimakkaasti muutetuiksi.

Lapväärtin-Isojoen vesistöalueella on erityisen tärkeää huomioida suunniteltujen toimenpiteiden vaikutukset vesien tilaan, koska Lapväärtin-Isojoki on Natura-joki ja vesistöalueen läheisyydessä on useita Natura-alueita. Tulvariskien hallinnan alustavien toimenpiteiden arvioidut vaikutukset vesienhoidon tavoitteisiin esitetään taulukossa 23. Lapväärtin-Isojoen vesistöalueen tulvariskien hallinnan monitavoitearvioinnin perusteella tulvariskien hallinnan toimenpiteistä päätettiin jättää pois toimenpiteet, jotka ovat erityisen haitallisia vesienhoidon kannalta ja jotka muuttavat merkittävästi vesimuodostuman hydro-morfologisia ominaispiirteitä. Näitä toimenpiteitä olivat:

- Lapväärtinjoen ruoppaus välillä Perus-jokisuisto niin, että vedenkorkeus saadaan 30 cm alemmas kuin nykyinen 1/100 v toistuvan tulvan vedenkorkeus. Sisältää myös Sandgrundin ja Holmforsin patojen poiston/muuttamisen, Uudensillan rakenteen muuttamisen sekä tulvatasanteen rakentamisen välille Holmfors-Sahakoski.
- Lapväärtinjoen suuri ruoppaus välillä Perus-jokisuisto niin, että vedenkorkeus saadaan 100 cm alemmas kuin nykyinen 1/100 v toistuvan tulvan vedenkorkeus. Sisältää myös Sandgrundin ja Holmforsin patojen poiston, Uudensillan rakenteen muuttamisen sekä tulvatasanteen rakentamisen välille Holmfors-Sahakoski.
- Uuden tulvauoman/varareitin rakentaminen välille Perus-Lappfjärdsfjärden.

Myös Lapväärtinjoen pienemmällä perkauksella (valtatien 8 alapuolella) sekä vesistöalueella tehtävillä pienimuotoisilla toimenpiteillä arvioidaan olevan osittain haitallisia vaikutuksia vesienhoidon tavoitteisiin ja vesimuodostuman hydro-morfologisiin ominaispiirteisiin. Toimenpiteet vaativat vesilain mukaisen lupakäsittelyn ja Natura-arvioinnin, jolloin voidaan antaa ohjeita ja ehtoja myös toteuttamistavoista.

Lapväärtinjoen alaosa on järjestelysuunnitelman (1963) mukaisesti muokattu 1970-luvulla, joten joen alaosan ominaispiirteet ovat jo muuttuneet. Tällä hetkellä joen alaosan merkitys korostuu lähinnä lajien kautakulkureittinä ja toimenpiteet voidaan toteuttaa niin, että lajien liikkumiselle aiheutetaan mahdollisimman

vähän häiriötä esim. toteuttamalla perkaukset vähävetisenä ajankohtana. Samoin hiekkakasaumien poistaminen Peruksen alapuoliselta vesistöalueelta voidaan pyrkiä toteuttamaan niin, että lajeille ja niiden elinympäristölle sekä jokiluontotyypille aiheutetaan mahdollisimman vähän häiriötä.

Neljännän työpajan jälkeen ehdotettua uutta toimenpidettä, eli Lapväärtinjoen suiston tulvan leviämisen alueen rakentamista ja suistoon johtavan uomien levennyä, ei ole arvioitu monitavoitearvioinnilla. Toimenpiteen toteutusalue sijaitsee Lapväärtinjoen suiston ja Lapväärtinjoen Natura 2000 -alueilla. Lapväärtinjoen suisto on merkittävä kalojen ja lintujen lisääntymisalue. Mahdollinen toteutus vaatii vesilain mukaisen lupakäsittelyn sekä Natura-arvioinnin. Toimenpide voidaan toteuttaa niin, että samalla palautetaan joki-suiston luontotyyppin mukaisia ominaispiirteitä alueelle.

Taulukko 23. Lapväärtin-Isojoen vesistöalueen tulvariskien hallinnan monitavoitearvioinnin yhteydessä tehty arvio toimenpiteiden yhteensopivuudesta vesienhoidon tavoitteiden kanssa.

Toimenpiteet:	Hyvä	Melko hyvä	Melko huono	Huono
Nykyiset tulvariskien hallinnan toimenpiteet ja niiden tehostaminen		X		
Veden pidättäminen valuma-alueella pienimuotoisilla toimenpiteillä väh. 250 ha:lle	X			
Lapväärtin taajaman vahinkokohteiden suojaaminen penkeillä tai muilla rakenteilla suojaaminen tasolle 1/50a		X		
Lapväärtin alaosan pengerrysalueiden tulvakynnysten rakentaminen tasolle, joka vastaa kerran 1/50 a toistuvaa tulvaa		X		
Vesistöalueen pienimuotoiset toimenpiteet, kuten padottavien hiekkakasaumien ja majapatojen poisto, jäiden lähtöä vaikeuttavan rantapuuston paikoittainen vähentäminen, Villamon padon purkautumiskyvyn parantaminen			X	
Lapväärtinjoen perkaus VT:n 8 alapuolelta (vedenkorkeus 30 cm alemmas kuin nykyinen 1/100 a toistuvan tulvan vedenkorkeus)			X	
Lapväärtinjoen ruoppaus + Sandgrundin ja Holmforsin patojen poisto/muuttaminen, tulvatasanne Holmfors-Sahakoski (vedenkorkeus 30 cm 1/100v alemmas kuin nykyisin)				X
Lapväärtinjoen suuri ruoppaus, Sandgrundin ja Holmforsin patojen poisto, tulvatasanteet (vedenkorkeus 100 cm alemmas kuin nykyisin)				X
Uuden tulvauoman/varareitin rakentaminen Perus-Lappfjärdsfjärden			X	

9.5 Ilmastonmuutoksen huomioon ottaminen toimenpiteiden tarkastelussa

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

Suunnitelmassa esitetyillä toimenpiteillä pyritään saavuttamaan tulvariskien hallinnalle asetetut tavoitteet. Tavoitteet on asetettu nykytilanteen perusteella erisuuruisille tulville. Suunnitelmassa toteutettavaksi ehdotettuja toimenpiteitä ei ole siis valittu sillä perusteella että niillä pystyttäisiin estämään mahdollisesti ilmastomuutoksen seurauksena kasvavaa tulvariskiä, vaan että ne vastaisivat asetettuja tavoitteita ja nykyistä tulvariskiä. Toimenpiteiden ilmastomuutoskestävyydestä on kuitenkin tehty yleinen arvio, ja ilmastomuutoskestävyys on myös otettu huomioon toimenpidetarkastelussa yhtenä arviointitekijänä. Tarkasteluun on sisällytetty myös erilaiset ilmastomuutoskenaariot ja niiden vaikutus tulvien muuttumiseen.

Toimenpiteiden ilmastomuutoskestävyyttä on tarkasteltu ilmastomuutokseen paremmin soveltuvalla, tulvariskien hallintalain suunnittelukautta (vuoteen 2021 asti) pidemmällä aikaskaalalla. Esimerkiksi investointihankkeita on arvioitu käyttöajan mukaisella aikajänteellä (esim. 50...100 vuotta). Joustavat tai muunneltavissa olevat toimenpiteet ovat olleet etusijalla, mikä edesauttaa ilmastomallien epävarmuuksien huomioonottamista. Tasavahvojen toimenpiteiden keskinäisessä vertailussa etusijalla ovat olleet paremmin ilmastomuutokseen sopeutettavissa olevat vaihtoehdot, tai kustannuksiltaan suuren toimenpiteen hyötyjä arvioitaessa on voitu eduksi laskea se, että elinkaarensa loppuvaiheessa se ei edellytä lisätoimenpiteitä ilmastomuutoksen mahdollisesti aiheuttaman tulvariskin kasvun ehkäisemiseksi.

Ilmastonmuutoksen vaikutuksia tulvariskiin on käsitelty edellä luvussa 4.2.2 Jos tulvien ennakoidaan ilmastomuutoksen myötä kasvavan, tulisi ennakoitu kasvu huomioida uusia suunnitelmia tehtäessä esim. kaavoituksessa ja vesirakenteita tehtäessä. Sen sijaan pieneneviä tulvia ei voida vielä ottaa suunnittelun lähtökohdaksi, vaikka tulvat monissa osissa Suomea pienenevätkin useimmilla ilmastoskenaarioilla lumen määrän ja kevättulvien pienetessä. Tämä johtuu ilmastomuutokseen liittyvistä epävarmuuksista ja ilmastomuutoksen hitaasta ja mahdollisesti epälineaarisesta etenemisestä. Suunnittelun pohjana on siis käyty vähintään nykytilanteen suuruisia tulvia.

Ilmastonmuutoksen myötä kuivien kausien ennakoidaan lisääntyvän. Toimenpiteitä vertailtaessa on pyritty ottamaan huomioon myös toimenpiteiden soveltuvuus mahdollisen kuivuusriskin ehkäisemiseen. Ilmastomuutoksen muita kuin tulvariskin suuruuteen liittyviä vaikutuksia ei ole otettu huomioon toimenpiteitä tarkasteltaessa. Mahdollisia ilmastomuutoksen tulvariskien hallintaan liittyviä välillisiä vaikutuksia ei myöskään ole otettu huomioon. Esimerkiksi ilmaston mahdollisen lämpenemisen vaikutusta viljeltävien kasvilajien muuttumiseen ja sitä kautta tulva-alueen viljelymaiden tulvankestävyyden muuttumiseen ei ole tarkasteltu.

Lapväärtin-Isojoen vesistöalueen tulvariskien hallinnan alustavien toimenpiteiden arvioitu sopivuus muuttuviin olosuhteisiin, kuten ilmastomuutokseen, esitetään taulukossa 24. Lapväärtin-Isojoen vesistöalueella luontainen sedimentaatio ja maankohoaminen aiheuttavat haasteita toteuttaa rakenteellisia toimenpiteitä, kuten perkauksia. Joki muuttuu ajan kuluessa alaosaltaan yhä tasaisemmaksi ja suisto levittäytyy kohti merta.

Valituista toimenpiteistä nykyisten tulvariskien hallinnan toimenpiteiden tehostamisen ja veden pidättämisen valuma-alueella pienimuotoisilla toimenpiteillä arvioitiin sopeutuvan hyvin muuttuviin olosuhteisiin, kuten ilmaston muutokseen. Nämä toimenpiteet ovat mukana jatkosuunniteltavissa toimenpiteissä. Myös kiinteiden tai tilapäisten penkereiden arvioitiin sopeutuvan toimenpiteenä melko hyvin muuttuviin olosuhteisiin. Penkereet vaativat säännöllistä ylläpitoa, jolloin muuttuvat olosuhteet voidaan huomioida niiden kunnostuksessa. Erityisesti on huomioitava alueet, joissa ranta sortuu herkästi.

Pengerrysalueiden käytön muutoksen ja tulvakynnysten palauttamisen arvioitiin myös sopeutuvan muuttuviin olosuhteisiin melko hyvin. Muuttuvat olosuhteet on kuitenkin huomioitava tulevaisuudessa esimerkiksi pitämällä luvat ajantasaisina.

Jokiuomien perkauksilla ja rakenteen muuttamisella voi olla muuttuviin olosuhteisiin sopeutumista heikentäviä vaikutuksia. Perkaukset voivat nopeuttaa veden poistumista toimenpiteen läheisiltä alueilta, mutta pahentaa tulvaa alueen alapuolisella vesistöalueella ja mahdollisesti lisätä myös rantojen sortumariskiä. Sademäärien lisääntyminen voi lisätä paikallisia rankkasadetulvia, jotka purkautuvat ruopattua uomaa pitkin nopeasti alemmille vesistöalueille. Lisäksi perkauksia joudutaan ylläpitämään säännöllisesti, jotta toimenpiteen hyödyt säilyisivät.

Uuden tulvauoman rakentaminen välille Perus-Lappfjärdsfjärden voi vähentää suurien virtaamien vaikutuksia pääuomassa (esim. sedimentaatio). Toimenpide vaatii kuitenkin ylläpitoa sekä mahdollisia rakenteellisia muutoksia joen ominaispiirteiden muuttuessa ajan myötä.

Taulukko 24. Lapväärtin-Isojoen vesistöalueen tulvariskien hallinnan monitavoitearvioinnin yhteydessä tehty arvio toimenpiteiden sopivuudesta muuttuviin olosuhteisiin, kuten ilmastonmuutokseen.

Toimenpiteet:	Sopeutuu muuttuviin olosuhteisiin:			
	Hyvä	Melko hyvä	Melko huono	Huono
Nykyiset tulvariskien hallinnan toimenpiteet ja niiden tehostaminen	X			
Veden pidättäminen valuma-alueella pienimuotoisilla toimenpiteillä väh. 250 ha:lle	X			
Lapväärtin taajaman vahinkokohteiden suojaaminen penkeillä tai muilla rakenteilla suojaaminen tasolle 1/50a		X		
Lapväärtin alaosan pengerrysalueiden tulvakynnysten rakentaminen tasolle, joka vastaa kerran 1/50 a toistuvaa tulvaa		X		
Vesistöalueen pienimuotoiset toimenpiteet, kuten padottavien hiekkakasaumien ja majapatojen poisto, jäiden lähtöä vaikeuttavan rantapuuston paikoittainen vähentäminen, Villamon padon purkautumiskyvyn parantaminen			X	
Lapväärtinjoen perkaus VT:n 8 alapuolelta (vedenkorkeus 30 cm alemmas kuin nykyinen 1/100 a toistuvan tulvan vedenkorkeus)			X	
Lapväärtinjoen ruoppaus + Sandgrundin ja Holmforsin patojen poisto/muuttaminen, tulvatasanne Holmfors-Sahakoski (vedenkorkeus 30 cm 1/100v alemmas kuin nykyisin)			X	
Lapväärtinjoen suuri ruoppaus, Sandgrundin ja Holmforsin patojen poisto, tulvatasanteet (vedenkorkeus 100 cm alemmas kuin nykyisin)			X	
Uuden tulvauoman/varareitin rakentaminen Perus-Lappfjärdsfjärden		X		

10. Toimenpiteet tavoitteiden saavuttamiseksi ja niiden vaikutukset

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

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

Yllä olevat luvut jakautuvat tarkempiin alalukuihin. Jokaisen alaluvun lopussa esitetään erillisessä laatikossa Lapväärtin-Isojoen vesistöalueen kehittämis ehdotukset ja näkemykset toimenpiteestä.

Toimenpiteitä tarkasteltaessa on tulvariskilain (620/2010) 10 §:n mukaisesti pyritty etsimään toimenpiteitä, joilla voidaan vähentää tulvien todennäköisyyttä sekä muita kuin tulvasuojelurakenteisiin perustuvia toimenpiteitä. Tulvien todennäköisyyden vähentämisellä tarkoitetaan vesistön säännöstelyä ja muita ns. vihreän infrastruktuurin keinoja tulvavesien pidättämiseksi valuma-alueella. Ei-rakenteellisia toimenpiteitä ovat esimerkiksi tulvariskien huomioon ottaminen alueiden käytön suunnittelussa, ennustus- ja varoitussuunnitelmat, viestintä, tulviin keskittyvät pelastussuunnitelmat sekä toiminta tulvatilanteessa. Sopeutuminen ja ei-rakenteelliset ratkaisut ovat pitkällä aikavälillä tehokkaimpia ja kestävimpiä ratkaisuja, muita rakenteellisiakin ratkaisuja tarvitaan tietyissä tilanteissa. Verrattuna yhtä käyttötarkoitusta varten luotuun ns. harmaaseen infrastruktuuriin yllämainittujen toimenpiteiden etuina ovat luonnonmukaisten ratkaisuiden edistäminen, ja se että toimenpiteet eivät yleensä rajoita aluekehitystä. Ei-rakenteellisia ja vihreitä toimenpiteitä voidaan myös käyttää täydentämään perinteisiä rakenteellisia tulvasuojelutakaisuja.

10.1 Tulvariskiä vähentävät toimenpiteet

10.1.1 Maankäytönsuunnittelu

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

Valtakunnallisten alueidenkäyttötavoitteiden mukaan:

- Alueidenkäytössä on otettava huomioon viranomaisten selvitysten mukaiset tulvavaara-alueet ja pyrittävä ehkäisemään tulviin liittyvät riskit.
- Alueidenkäytön suunnittelussa uutta rakentamista ei tule sijoittaa tulvavaara-alueille. Tästä voidaan poiketa vain, jos tarve ja vaikutusselvityksiin perustuen osoitetaan, että tulvariskit pystytään hallitsemaan ja että rakentaminen on kestävä kehityksen mukaista.
- Alueidenkäytön suunnittelussa on tarvittaessa osoitettava korvaavat alueidenkäyttöratkaisut yhdyskuntien toimivuuden kannalta erityisen tärkeille toiminnoille, joihin liittyy huomattavia ympäristö- tai henkilövahinkoriskejä.
- Yleis- ja asemakaavoituksessa on varauduttava lisääntyviin myrskyihin, rankkasateisiin ja taajamatulviin. Haitallisia terveysvaikutuksia tai onnettomuusriskejä aiheuttavien toimintojen ja vaikutuksille herkkien toimintojen välille on jätettävä riittävän suuri etäisyys.
- Alueiden käytön suunnittelussa olemassa olevat tai odotettavissa olevat ympäristöhaitat ja poikkeukselliset luonnonolot tunnistetaan ja niiden vaikutuksia ehkäistään. Alueidenkäytössä luodaan edellytykset ilmastonmuutokseen sopeutumiselle.

Kaavoituksessa on huomioitava **valuma-alueitasoinen tarkastelu**, koska rakentaminen muuttaa alueen vesiolosuhteita (Suomen kuntaliitto 2012). Valuma-aluelähtöinen tarkastelu edellyttää myös ylimaakunnallista suunnittelua sekä ELY-keskusten ja maakuntien liittojen yhteistyötä. **Maakuntakaavoilla** voidaan vaikuttaa useamman kunnan alueen asioihin, kuten alueiden kehittämistarpeisiin ja aluevarauksiin.

Alueet, joissa on tulvariski ja joilla on rakennuksia tai suunnitellaan rakentamista, tulisi aina **yleiskaavoittaa** (Ekroos & Hurmerinta 2011). Yleiskaavoittamiseen ei kuitenkaan ole kunnilla ehdotonta velvoitetta. Jos yleiskaavalla pyritään suoraan ohjaamaan rakentamista (MRL 44 § tai 72 §), tulvariskit on huomioitava kaavaa laadittaessa ja siihen on sisällytettävä tulvariskien hallinnan kannalta tarpeelliset ja riittävän yksityiskohtaiset rakentamista ohjaavat määräykset. Vesistöjen ranta-alueilla yleiskaavassa on otettava huomioon alin hyväksyttävä rakentamiskorkeus, jos kyseessä on esimerkiksi asuntoalue (A), loma-asuntoalue (RA) tai vesialue (W). Tarvittaessa yleiskaavoissa voidaan määrätä myös muilla alueilla alin hyväksyttävä rakentamiskorkeus. Sisävesien osalta suositus alimmasta rakentamiskorkeudesta perustuu kunkin vesistön keskimäärin kerran 100 vuodessa toistuvaan tulvavedenkorkeuteen, johon lisätään tarvittaessa rakennustyyppistä, vesistön ominaispiirteistä, ilmastomuutoksesta tai aaltoiluvasta johtuva lisäkorkeus. Suomen ympäristökeskus julkaisi uuden oppaan alimmista rakentamiskorkeuksista kesällä 2014 (www ympa-risto.fi/tulvat) > Tulvariskien hallinta > Tulvien huomioiminen maankäytön suunnittelussa).

Maakäyttö- ja rakennuslain 54 §:n mukaan **asemakaava** on laadittava siten, että luodaan edellytykset terveelliselle, turvalliselle ja viihtyisälle elinympäristölle, palvelujen alueelliselle saatavuudelle ja liikenteen järjestämiselle. Tämä edellyttää, että kaava laaditaan tulvariskit huomioiden (Ekroos & Hurmerinta 2011). Asemakaavassa on huomioitava myös maakuntakaavassa ja yleiskaavassa olevat tulvariskien hallintaan liittyvät merkinnät. Kunnan on pidettävä asemakaavat ajantasaisena.

Tulvariskityöryhmän (2009) ehdotuksen mukaan asema- ja yleiskaavoihin tulisi lisätä tulva-alueen rajat. Lisäksi kaavoissa voitaisiin esittää myös mahdollinen tulvan vesisyvyys, pidätysalueet, tulvatasanteet ja osavaluma-alueiden rajat (Tulvariskityöryhmä 2009). Maankäyttöä tulisi myös suunnitella niin, ettei tulvaongelmia siirretä muille alueille esimerkiksi uoman virtausolosuhteita muuttamalla. Lisäksi on huomioitava tulvariskien hallinnan tavoitteet niin, ettei esimerkiksi vaikeasti evakuoitavia tai ympäristöä pilaavia kohteita kaavoiteta tulvariskialueille. Lisäksi kaavoituksessa tulisi huomioida hulevesien käsittely, jottei maankäytöllä aiheuteta tai pahenneta hulevesitulvia (lisää tietoa Suomen kuntaliiton Hulevesioppaasta 2012). Hulevesikysymysten huomiointi tulva-alueilla ja niiden läheisyydessä on tärkeää.

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

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

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

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

Suomen rakentamismääräyskokoelmassa esimerkiksi pohjarakenteita (B3) ja kosteutta (C2) koskevat määräykset sisältävät tulvariskien hallinnan kannalta tärkeitä normeja, joita on noudatettava **rakennettaessa ja rakennuslupaharkinnassa** (Ekroos & Hurmerinta 2011). Siinä ei ole kuitenkaan erityisiä tulvariskialueelle rakentamista koskevia määräyksiä. Pohjarakenteita koskevien määräysten 2.6 ohjeissa on kuitenkin myös tulvariskiin liittyviä ohjeita.

Rakentamisessa on otettava 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 käyttöä.

Lapväärtin-Isojoen vesistöalueella järjestetyssä kyselyssä (Väisänen ym. 2015) alueen asukkaat pitivät erittäin tärkeänä, että tulvat otetaan paremmin huomioon kaavoituksessa ja rakennuslupia myönnettäessä.

Lapväärtin-Isojoen vesistöalueen tulvatyöryhmä pitää maankäytön suunnittelua erittäin tärkeänä tulvariskien hallinnan toimenpiteenä. Tulvariski tulee huomioida niin kaavoitettaessa kuin kaikessa maankäytön suunnittelun toteuttamisessa. Tulvatyöryhmä katsoo, että kaikissa kaavoissa tulee esittää tulvaherkät alueet. Jos uutta rakentamista ohjataan tulvariskialueille, tulee määrittää taso, jonka alapuolelle ei saa rakentaa kastuessaan vaurioituvia rakenteita. (Toteuttajat: Pohjanmaan liitto, Etelä-Pohjanmaan liitto ja kunnat. Aikataulu: jatkuva).

Tulvatyöryhmä katsoo, että rakennusjärjestyksiin ja muihin vastaaviin rakentamista koskeviin selvityksiin tulee lisätä viittaus alimpiin rakentamiskorkeuksiin. Tulvatyöryhmän mukaan on tärkeää, että tulvariski huomioidaan myös jokivarren haja-asutusalueilla. (Toteuttajat: Kunnat. Aikataulu: jatkuva).

Tulvatyöryhmä pitää tärkeänä, että asemakaavoissa ja rakennusjärjestyksissä huomioidaan tulvien aiheuttamat haasteet kunnallistekniikalle, kuten viemäri- ja hulevesiverkostolle. Tulvariskialueen rakennukset tulisi tarpeen mukaan velvoittaa varustautumaan esimerkiksi takaiskuventtiileillä tai paineviemärijärjestelmällä ja kiinteistökohtaisilla pumpuilla. (Toteuttajat: Kunnat ja hankkeen toteuttajat. Aikataulu: jatkuva).

10.1.2 Hydrologinen seuranta ja mallintaminen

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

Etelä-Pohjanmaan ELY-keskuksen alueella on yli 100 hydrologista havaintoasemaa, joista suurin osa liittyy vesilain mukaisten lupien tarkkailuvelvoitteisiin. Lapväärtin-Isojoen vesistöalueella on tällä hetkellä (2015) kolme hydrologista havaintoasemaa, jotka on esitetty kuvassa 12 luvussa 4.2.1. Viime vuosien tulvien vuoksi on syntynyt myös tarvetta perustaa uusia havaintoasemia alueille, joilla nykyinen havaintoverkko on harva. Uusia hydrologisia havaintoasemia on perustettu Lapväärtin-Isojoen alaosalle Dagsmarkiin ja valtatie 8 yläpuolelle. Lisäksi on hankittu useita siirrettäviä vedenkorkeusantureita, joita käytetään odotettavissa olevista sää- ja tulvatilanteista riippuen tarpeen mukaan eri kohteissa. Uudet havaintoasemat parantavat kalibroitipisteiden lisääntyessä merkittävästi vesistömallin ennusteiden tarkkuutta. Jääpatoriskin ja siihen varautumisen arvioimiseksi keväisin ELY-keskus mittaa jokijäiden paksuuksia jääpatoherkissä kohteissa. Merivesitulviin varautumisessa voidaan hyödyntää merivedenkorkeuden seuranta-asemia, eli mareografeja, joita Ilmatieteenlaitoksella on Suomen rannikolla yhteensä 13.

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

Vuosien 2012 ja 2013 tulvat osoittivat, että poikkeuksellisissa tilanteissa hydrologiset havaintoasemat voivat yllättävän helposti antaa väärää informaatiota.

Lapväärtin-Isojoen vesistöalueen tulvatyöryhmä katsoo, että hydrologista seuranta- ja mallintamista tulee kehittää sekä tulvaennusteiden luotettavuutta tulee parantaa. (Toteuttajat: Suomen ympäristökeskus ja Etelä-Pohjanmaan ELY-keskus. Aikataulu: jatkuva).

10.1.3 Tulvakartoitus

Tulvavaarakarttoja (liite 3) on laadittu Lapväärtin-Isojoella vain vesistötulville (joesta tai järvestä nousevat tulvat) avovesitilanteessa (jäitä ei huomioitu) ja erikoisskenaarioina merivedenkorkeuden huomioimille vesistötulville. Tulvavaarakartoissa esitetään vedenkorkeus tietyllä tulvan toistuvuudella ja veden leviäminen alueella. Tulvavaaraa voidaan kuvata myös muilla tavoilla, kuten tulvan leviämismenopeutena tai tulvaveden virtausnopeutena alueella. Yksinkertaisimmillaan vaaraa voidaan kuvata vain tulvan leviämiskarttana eli tulvan leviämiskarttana.

Tulvariskikartoilla esitetään tulvan peittävyys ja syvyys lisäksi mm. tulvavaara-alueen asukkaiden määrä, tulvan alle jäävä tiestö sekä erilaiset tulvasta mahdollisesti kärsivät erityiskohteet, kuten vaikeasti evakuoitavat rakennukset, infrastruktuuri, ympäristöä pilaavat kohteet, suojelualueet ja kulttuuriperintö. Lisää Lapväärtin-Isojoen vesistöalueen tulvakartoituksista kerrotaan luvussa 7.

Suomen ympäristökeskus yhdessä alueellisten ELY-keskusten kanssa tekee ja päivittää tulvakarttoja säännöllisesti. Laajempi tulvakartoitus tehdään merkittäville tulvariskialueille joka tulvariskien hallinnan suunnittelukautena eli seuraavan kerran viimeistään 2019 loppuun mennessä. Tulvakartat on nähtävillä ympäristöhallinnon tulvakarttapalvelussa (www.ymparisto.fi/tulvakartat) ja OIVA-palvelussa.

Tulvakarttojen tarkkuudessa on kehittämistarpeita. Muun muassa virtausmallinnuksessa voidaan hyödyntää uusia menetelmiä, kuten 2D-virtausmallinnusta, joka kuvaa joen luontaista virtausta paremmin kuin perinteiset 1D-mallit. Tulvakarttojen luotettavuuteen vaikuttaa merkittävästi hydrologinen seuranta, jota kuvataan tarkemmin luvussa 10.1.2.

Lapväärtin-Isojoen vesistöalueen tulvatyöryhmä esittää tulvariskikarttojen aineistojen ajantasaisuuden ja lähtöaineistojen tarkkuuden kehittämistä. Tuvatyöryhmä kiinnittää huomiota myös tulvakarttojen saatavuuteen. Tulvakarttoja toivotaan saatavan eri käyttötarkoituksiin erityisesti digitaalisessa muodossa. (Toteuttajat: Tulvakeskus ja Etelä-Pohjanmaan ELY-keskus. Aikataulu: jatkuva).

Tuvatyöryhmä pitää tärkeänä Lapväärtin-Isojoen tulvariskialueiden vahinkokohteiden tarkempaa kartoitusta, kuten lattiakorkeuksien selvittämistä sekä kellarien ja viemäreiden tulvimisen riskin selvittämistä. (Toteuttajat: Kunnat sekä Etelä-Pohjanmaan ELY-keskus. Aikataulu: 2016–2019).

10.1.4 Veden pidättäminen valuma-alueella pienimuotoisilla toimenpiteillä

Lapväärtin-Isojoen vesistöalueen tulvatyöryhmä asetti pitkäjänteisen tavoitteeksi vähintään 250 hehtaarin alueen muuttamisen pienimuotoisiksi veden pidätysalueiksi. Tällaisia kohteita pyritään saamaan lisää niin maatalouden, metsätalouden kuin hulevesien hallintaan. Tällä hetkellä kosteikkojen, tulvatasanteiden ja muiden veden pidätysalueiden määrä Lapväärtin-Isojoen valuma-alueella on vähäinen. Tuvatyöryhmä esitti, että Lapväärtin-Isojoen vesistöalueella veden pidättämistä voitaisiin edistää erityisesti metsätalouden ojitusratkaisuja kehittämällä ja ennallistamalla valtion hallussa olevia suoalueita. Uusia ojitusratkaisuja voisivat olla esim. vaakasuuntaiset kokoomaojat. Lisäksi tulisi yleisesti arvioida metsäojitusten tarpeellisuutta suhteessa metsän kasvuun sekä kehittää menetelmiä, ohjeistuksia sekä tukia edistämään sekä metsän kasvun että veden pidättämisen kannalta hyviä ratkaisuja.

Muita ratkaisuja veden pidättämiseen valuma-alueilla voisivat olla esim. uusien kosteikkojen, tulvaniittyjen ja -tasanteiden rakentaminen tai palauttaminen sekä maatalouden ojitusratkaisujen, kuten säätökastelun, ja muiden uusien toimenpiteiden kehittäminen. Lisäksi maatalouden tukien tulisi edistää veden pidättämisen ratkaisuja ja maanomistajien tulisi olla tietoisia vaihtoehtoisista menetelmistä. Erilaisilla hulevesiratkaisuilla voidaan vaikuttaa veden liikkumiseen ja imeytymiseen taajama-alueilla ja näin vähentää taajamatulvien riskiä.

Suomen ympäristökeskus järjesti syksyllä 2014 työpajan valumavesien pidättämiskeinojen edistämisestä vesistöalueilla. Työpajassa katsottiin tarpeelliseksi aloittaa hanke, jossa on mukana pilottikohteita tulva-herkiltä vesistöalueilta Suomesta. Pilottialueilla toteutettaisiin mahdollisesti erityyppisiä valumavesien pidättämISRatkaisuja. Lapväärtin-Isojoen vesistöalueen tulvatyöryhmän mukaan vesistöalueelta voisi löytyä tarvetta metsätalouden vedenpidättämISRatkaisujen kehittämiseen ja näin vesistöaluetta voisi ehdottaa hankkeen pilottikohteeksi. Lisäksi Life-rahastolle valmistellaan vuonna 2015 valtakunnallista hakemusta, jossa Lapväärtin-Isojoki on yksi kohdevesistöistä, jossa pyritään mm. lisäämään vedenpidätystä valuma-alueella.

Vuosille 2016–2021 tähtäävässä Isojoen-Teuvanjoen vesienhoidon toimenpideohjelmassa esitetään selvitystä ja suunnitelman laatimista valuma-alueen vedenpidättämiskyvyn parantamiseksi. Lisäksi vesistöalueille ehdotetaan perustettavaksi 36 maatalouden kosteikkoa. Toimenpideohjelman metsätalouden toimenpiteitä, joilla voidaan pidättää tai edistää veden pidättämistä valuma-alueilla, esitellään taulukossa 25. Maatalouden kosteikkojen perustamiseen ja ylläpitoon on saatavissa vuosien 2015–2021 maatalouden ympäristökorvausjärjestelmässä investointitukea ja hoitotukea. Metsätalouden osalta vettä pidättävien rakenteiden tekemiseen voi tietyin edellytyksin saada rahoitusta metsätalouden luonnonhoitohankkeiden kautta.

Lapväärtin-Isojoen vesistöalueelle suunnatussa tulvakyselyssä (Väisänen ym. 2015) merkittävä osa vastaajista (68 %, n=607) kannattaa tulvariskien hallinnan keinona tulva- ja valumavesien paikallista hallintaa sen nopean poisjohtamisen sijaan. Lisäksi kosteikkojen ja muiden vedenpidättämISRakentamista tulvariskien hallinnan keinona kannattaa 61 % vastaajista (n=615) ja tiukempia lupia ojitukseen kannattaa 42 % vastaajista (n=616).

Taulukko 25. Isojoen-Teuvanjoen vesienhoidon toimenpideohjelmassa vuosille 2016—2021 esitetään metsätalouden toimenpiteitä, joilla voidaan edistää veden pidättämistä valuma-alueella.

Toimenpide	Määrä	Yksikkö
Metsien kunnostusojituksen vesiensuojelun perusrakenteet	1894	ha
Metsätalouden tehostettu vesiensuojelusuunnittelu	270	ha/vuosi
Metsien kunnostusojituksen tehostettu vesiensuojelu ja eroosiohaittojen torjunta	12	kpl (vs-rakenne)
Ojitettujen, mutta jatkokasvatuskelvottomien soiden jättäminen ennallistumaan	205	ha

Lapväärtin-Isojoen vesistöalueen tulvatyöryhmä katsoo, että valumaveden pidättämiseen soveltuvien kohteiden suunnittelua ja käyttöön ottoa tulee tehostaa erityisesti metsätaloudessa, mutta myös maataloudessa, suoalueilla ja hulevesien hallinnassa. (Toteuttajat: toiminnan harjoittajat mm. maa- ja metsätalouden harjoittajat sekä kunnat. Aikataulu: jatkuva).

Veden pidätysalueiden osalta tulee kartoittaa soveltuvia alueita. Lapväärtin-Isojoen vesistöalueen katsotaan soveltuvan tulvavesien pidättämiseen valuma-alueilla tähtäävien hankkeiden pilottialueeksi (Toteuttajat: Mahdolliset pilottihankkeet esim. Freshabit Life-hanke, Etelä-Pohjanmaan ELY-keskus ja Suomen ympäristökeskus. Aikataulu: 2016–2021).

Tulvatyöryhmä pitää tärkeänä, että valumavesiä pidättävien rakenteiden suunnittelun jälkeen kohteet toteutetaan mahdollisimman nopeasti ja toteutukseen suunnataan riittävästi tukea mm. luonnonhoitohankkeiden ja maatalouden ympäristökorvausjärjestelmän mukaista rahoitusta. Valumavesiä pidättävien alueiden toteuttaminen tulee tehdä maanomistajille taloudellisesti houkuttelevaksi. (Toteuttajat: Toiminnan harjoittajat mm. maa- ja metsätalouden harjoittajat ja ministeriöt. Aikataulu: jatkuva)

Tulvaryhmä toteaa, että metsäojitusten valumaa pidättäviä toimenpiteitä tulee edistää myös säädösten avulla. (Toteuttajat: Ministeriöt. Aikataulu: jatkuva).

10.1.5 Yhteenveto tulvariskiä vähentävien toimenpiteiden ja niiden kehittämisen vaikutuksista

Taulukko 26. Yhteenveto tulvariskiä vähentävistä toimenpiteistä ja niiden vaikutuksista sekä vastuutahot.

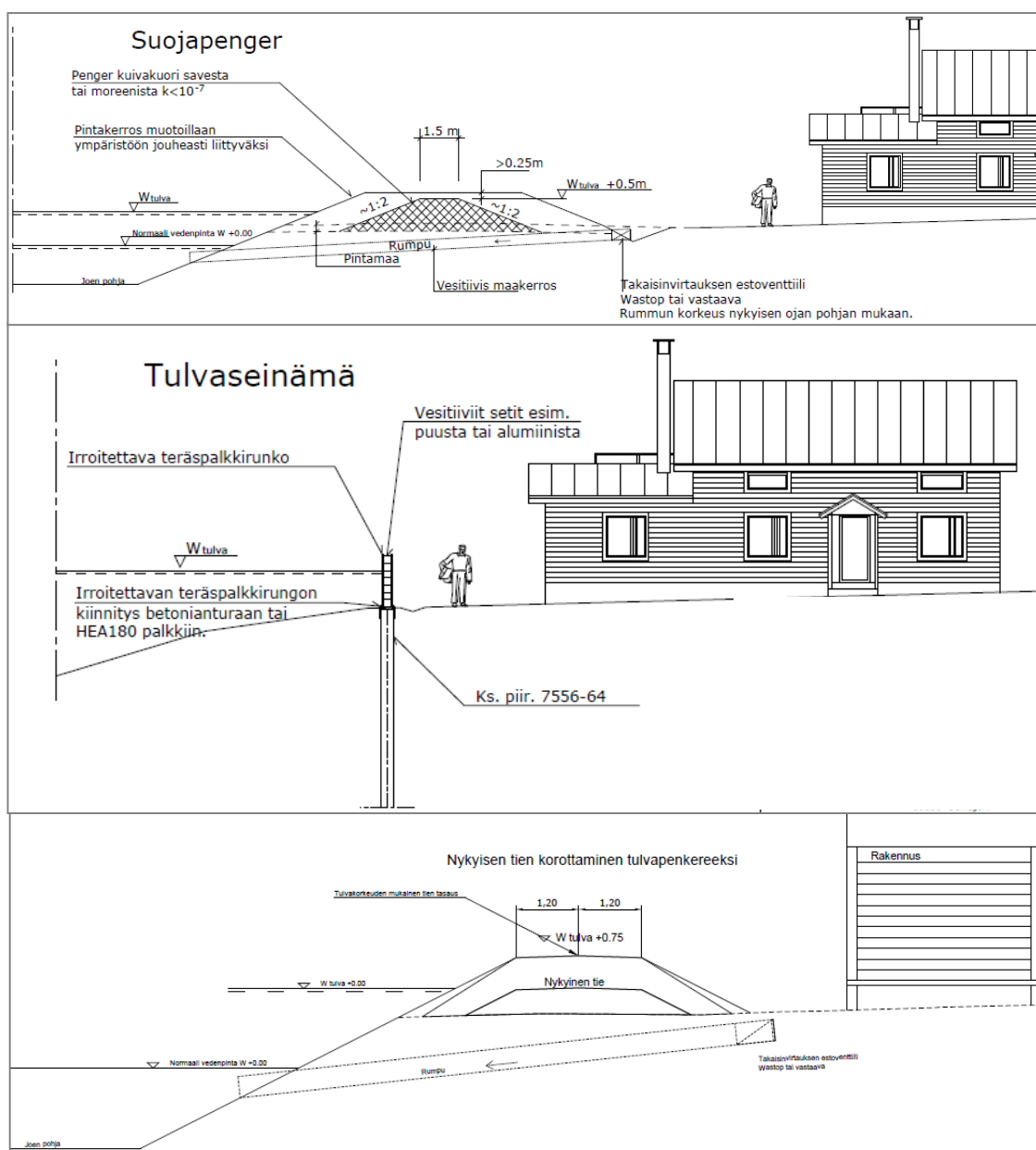
Toimenpide	Teho tulvahaittojen vähentämiseksi	Suhteelliset kustannukset	Toteutusajan-kohta ja toteutuksen kesto	Vastuutahot
<u>1. Maankäytön suunnittelu:</u>				
1.1 Tulva-alueiden merkitseminen kaavoihin	Tehokas	Erittäin edullinen	2016-2021 (jatkuva)	Pohjanmaan ja Etelä-Pohjanmaan liitto, kunnat
1.2 Alimpien rakentamiskorkeuksien huomioiminen yleis- ja asemakaavoissa sekä rakennusjärjestyksissä	Erittäin tehokas	Erittäin edullinen	2016-2021 (jatkuva)	Kunnat
1.3 Tulvien kunnallistekniikalle aiheuttamien haasteiden huomioiminen asemakaavoissa ja rakennusjärjestyksissä	Erittäin tehokas	Erittäin edullinen	2016-2021 (jatkuva)	Kunnat ja hankkeen toteuttajat
<u>2. Hydrologinen seuranta ja mallintamisen kehittäminen:</u>				
2.1 Tulvaennusteiden ja mittausten luotettavuuden kehittäminen ja parantaminen	Välillisesti tehokas	Melko edullinen	2016-2021 (jatkuva)	Suomen ympäristökeskus ja ELY-keskus
<u>3. Tulvakartoitus:</u>				
3.1 Tulvakartoituksen kehittäminen	Välillisesti melko tehokas	Melko edullinen	2016-2021 (jatkuva)	Tulvakeskus ja ELY-keskus
3.2 Tulvariskialueiden vahinkokohteiden tarkempi kartoitus	Välillisesti tehokas	Melko edullinen	2016–2019	Kunnat ja ELY-keskus
<u>4. Veden pidättäminen valuma-alueilla pienimuotoisilla toimenpiteillä:</u>				
4.1 Valumavesien pidättämiseen soveltuvien kohteiden suunnittelu	Välillisesti tehokas	Melko edullinen	2016-2021 (jatkuva)	Toiminnanharjoittajat mm. maa- ja metsätalouden harjoittajat ja kunnat
4.2 Kartoitus valumavesien pidättämiseen soveltuvista kohteista	Välillisesti tehokas	Melko edullinen	2016–2021	Mahdolliset pilotihankkeet, ELY-keskus ja SYKE
4.3 Valumavesien pidättämiseen liittyvien toimien toteutus ja korvausjärjestelmien kehittäminen	Tehokas	Erittäin kallis	2016-2021 (jatkuva)	Toiminnanharjoittajat mm. maa- ja metsätalouden harjoittajat ja ministeriöt
4.4 Valumavesien pidättämisen edistäminen metsäalueilla monipuolisoin keinoin mm. lainsäädännön avulla	Välillisesti tehokas	Erittäin edullinen	2016-2021 (jatkuva)	Ministeriöt

10.2 Tulvasuojelutoimenpiteet

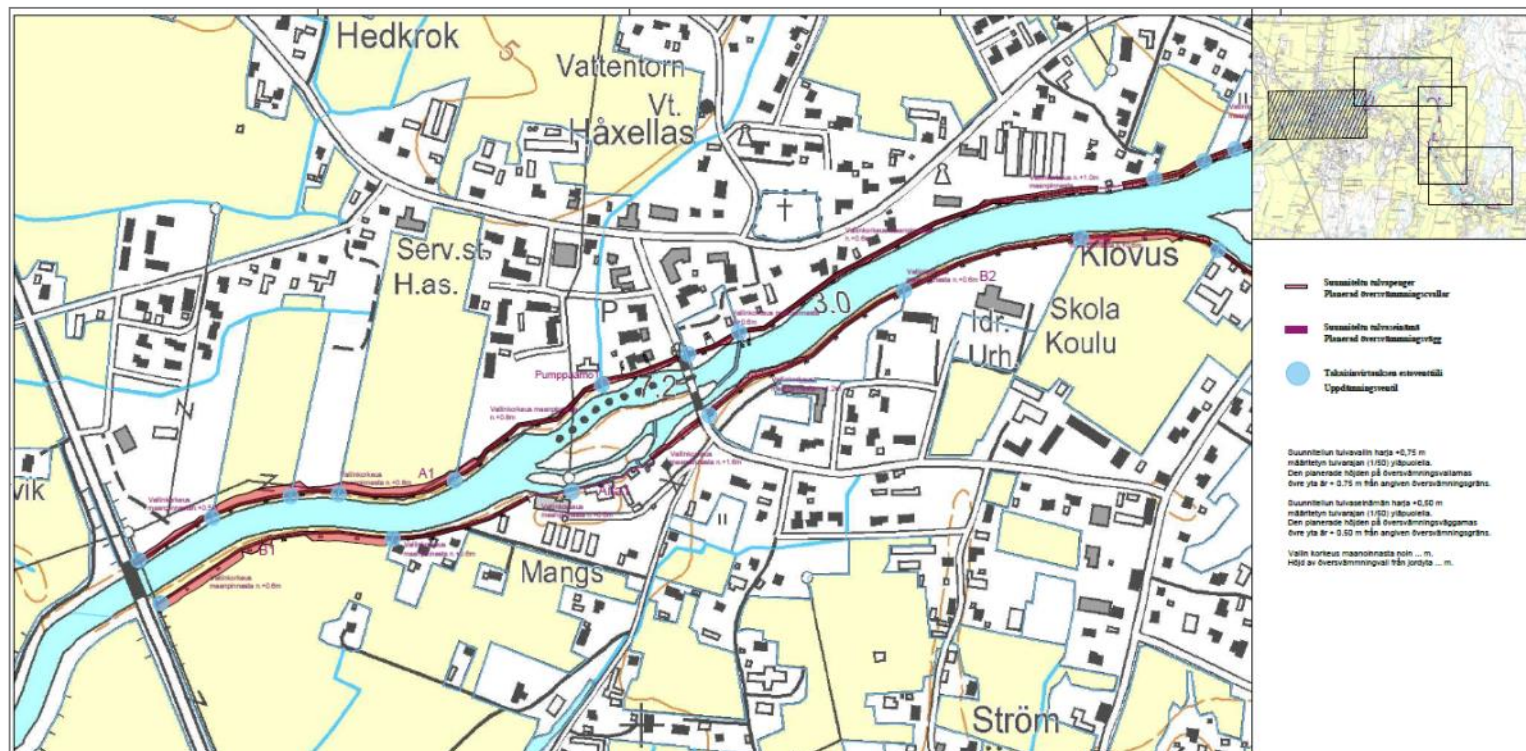
10.2.1 Lapväärtin tulvariskialueiden vahinkokohteiden kohdesuojaaminen

Kevään 2013 tulvan jälkeen Kristiinankaupunki ja Etelä-Pohjanmaan ELY-keskus tilasivat Dagsmarkin ja Lapväärtin (valtatie 8) välille suunnitelman rakennusten suojaamisesta tulvapenkereillä tasolle keskimäärin 1/50 v toistuva tulva. Toimenpide on näin mukana myös tulvariskien hallinnan suunnittelussa. Uusien tulvasuojausten rakentaminen on saanut kannatusta koko vesistöalueen kattavassa kyselyssä (Väisänen ym. 2015), jossa 62 % kaikista vastaajista oli täysin samaa tai jokseenkin samaa mieltä tarpeesta rakentaa uusia tulvapenkereitä alueelle. Noin 13 % vastaajista ei kannattanut tulvapenkereiden rakentamista.

Suunnitelma alueen tulvapenkereistä valmistui keväällä 2014, jonka jälkeen hankkeen toteutus aloitettiin Lapväärtistä edeten valtatieltä 8 ylöspäin. Suunnitelmaan kuului rakennettavaa tulvapengertä noin 6 km ja rakennettavaa tulvaseinämää noin 600 m. Suunnitelmassa on esitetty eri kiinteistöille ja maa-alueille parhaiten soveltuvia kohdesuojauksia maapenkereistä tulvaseiniin (**Kuva 44 ja 45**). Maanomistajat ovat vaikuttaneet kohdesuojauksien valintaan ja jokaisen maanomistajan kanssa on tehty erillinen sopimus kohdesuojausten rakentamisesta.



Kuva 44. Esimerkki maarakenteisen tulvapenkereen, kiinteärunkoisen tilapäisen tulvaseinämän sekä nykyisen tien korottamisen periaateleikkauksista. (Ramboll 2014)



Kuva 45. Ote Lapväärtin taajaman tulvapengersuunnitelmasta, jossa esitellään suunniteltujen tulvapenkereiden ja seinämien sekä takaisinvirtauksen estoventtiilien sijainteja. (Ramboll 2014)

Rantojen ja tulvapenkeiden eroosion ehkäisemiseksi löytyy erilaisia keinoja, kuten kiveäminen ja erilaiset muut tekniset ratkaisut. Pienten uomien varrella voidaan myös kokeilla puiden ja pensaiden istutusta. Esimerkiksi tervaleppä sito tehokkaasti rantavyöhykettä suoraan alaspäin kasvavilla juurillaan. Myös nuoret pajupistoikkaat voivat antaa eroosiosuojan. Penkereiden kasvilajisto säilyy entisellään ja levittäytyy nopeammin, jos siirretään kasvillisuuspaakkuja uoman varren muista osista. Monia ranta-alueiden kasveja, erityisesti heinäkasveja voidaan myös kylvää siemenestä. Jokivesistöissä käytettyjä menetelmiä ovat esimerkiksi pajupistokkaat, risunki, pajumatot ja oksakate. (Jormola 2003). Patoturvallisuuden kannalta tulvapenkereille ei tulisi istuttaa isoja puita tai muita syväjuurisia kasveja.

Lapväärtin tulvapenkereiden toteutuksesta vastaa Kristiinankaupunki. Hankkeen ensimmäinen vaihe välillä valtatie 8 ja Keskussilta (Centralbro) toteutettiin syksyn ja talven 2014–2015 aikana (**Kuva 46**) ja toinen vaihe toteutetaan vuosina 2015–2016. Hanke sai rahoitusta Euroopan aluekehitysrahastolta (EAKR). Hankkeen toinen vaihe ulottuu Keskussillalta Peruksen kosken yläpuolelle ja toteutettiin pääosin vuoden 2015 aikana. Toisen vaiheen toteuttamiseen saatiin avustusta valtiolta. Pengerrettävien alueiden kuivatus perustuu pumppaamoiden ja eristysojien käyttöön.



Kuva 46. Esimerkkejä ensimmäisen vaiheen aikana Lapväärttiin rakennetuista tulvapenkereistä ja –seinistä Holmforsin (vas.) ja Uudensillan (oik.) kohdilta. (Liisa Maria Rautio)

Lapväärtin-Isojoen vesistöalueen tulvatyöryhmä toteaa, että Lapväärtin taajaman tulvariskialueen ja tarvittaessa myös muiden tulvaherkkien alueiden tulvasuojelussa erilaiset tulvapenkereet ja tulvaseinämät ovat tehokas toimenpide. Lapväärtin taajaman kohdesuojaukset ja niihin liittyvät rakenteet tulee rakentaa suunnitelmien mukaisesti. Alueilla, missä suojattavat kohteet ovat kaukana toisistaan, on syytä selvittää siirrettävän suojauksen mahdollisuutta. (Lapväärtin osalta toteuttajat: Tulva-alueen kiinteistönomistajat, Kristiinankaupunki. Aikataulu: 2014–2016. Muut alueet toteuttajat: kiinteistönomistajat, mahdolliset muiden tulvaherkkien alueiden kunnat. Aikataulu: 2016–2019).

Tulvatyöryhmä katsoo myös, että on erittäin tärkeää kunnossapitää ja perusparantaa penkereitä, kiuvasjärjestelmiä ja muita rakenteita säännöllisesti niiden toimivuuden takaamiseksi. (Toteuttajat: Kiinteistönomistajat, pengerrysalueiden järjestely-yhtiöt ja pengerrakenteita omistavat kunnat. Aikataulu: jatkuva).

10.2.2 Lapväärtin-Isojoen alaosan perkaus

Lapväärtin-Isojoen vesistöalueen tulvariskien hallinnan toimenpiteiden arviointia varten Etelä-Pohjanmaan ELY-keskus tilasi Lapväärtinjoen virtausmallinnuksen yhteydessä vuonna 2014 alustavan arvion siitä, kuinka paljon ja miltä kohtaa jokiosuutta tulisi perata, jotta veden korkeuden tasoa saataisiin laskettua n. 30 cm keskimäärin 1/100 v toistuvalla tulvalla valtatie 8 alapuolisella jokiosuudella (**Kuva 48**). Ehdotettu tulvariskien hallinnan toimenpide jakautuu kolmeen eri toimenpiteeseen: 1) kunnossapitoperkaukseen 2) kallion poistoon ja 3) muihin tarvittaviin lisätoimiin.

Jokien ja ojien kunnostaminen esim. perkaamalla ja kasvillisuutta poistamalla oli Lapväärtin-Isojoen vesistöalueella vuonna 2014 tehdyn kyselyn perusteella erittäin kannatettu toimenpide (81 % vastaajista) (Väisänen ym. 2015). Vastaajista vain 7 % ei kannattanut toimenpidettä.

Alustavan karkean arvion mukaan massoja tulisi poistaa yhteensä n. 27 000 m³ ktr ja uoma tulisi leventää noin 45 m:n levyiseksi, jotta veden korkeuden tasoa saataisiin laskettua n. 30 cm keskimäärin 1/100 v toistuvalla tulvalla valtatie 8 alapuolisella jokiosuudella (Aho 2014). Arviossa ei ole huomioitu kaivettavien massojen materiaaleja. Suurimmat perkaukset kohdistuisivat kallioalueisiin paaluvälillä pl. 20+00-24+00 sekä paaluvälillä pl. 41+00 - 45+00.

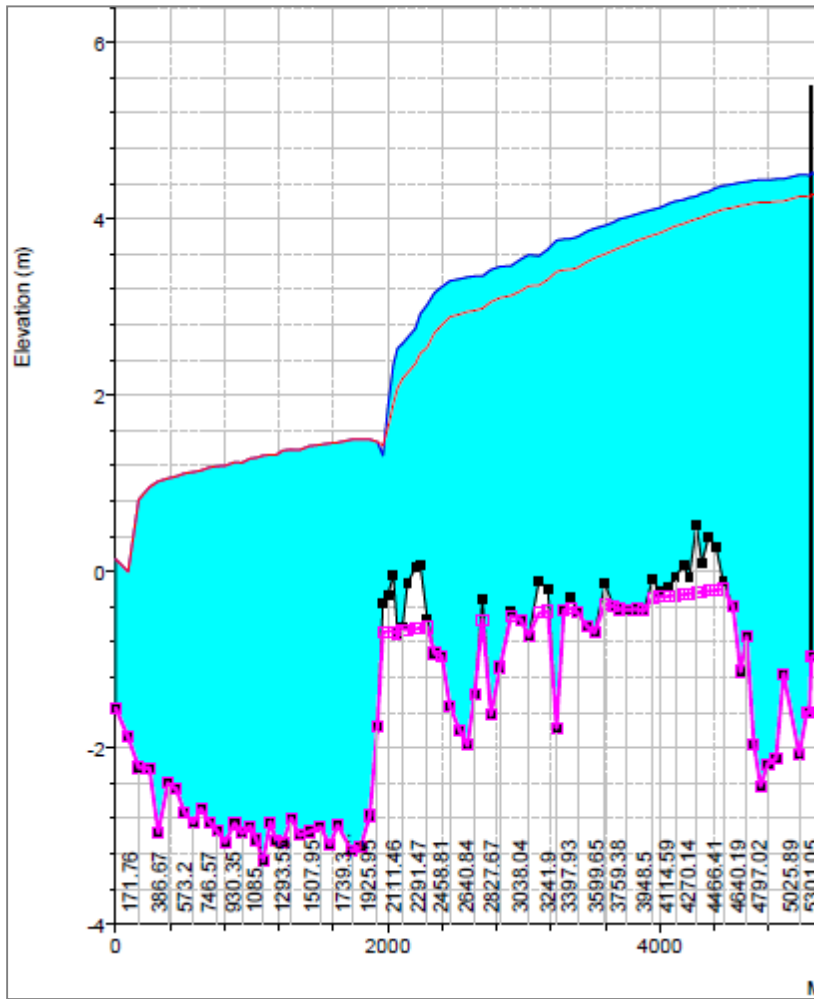
Lapväärtinjoen alaosa on perattu paaluvälillä pl. 1–56+50 alaosan järjestelyn yhteydessä 1970-luvulla (kts. luku 4.4 ja **Kuva 16**). Luvan (1965) mukaisesti järjestely-yhtiö on velvollinen **kunnossapitämään** järjestely-alueella toteutuneiden perkausten osalta. Kaikkia järjestelysuunnitelman tasausviivan (**Kuva 47**) mukaisia perkauksia ei kuitenkaan toteutettu, ainakin pl. 42+00 yläpuolinen kallioalue jätettiin kaivamatta. Varmaa tietoa ei ole, mitä muita alueita työvaiheessa jätettiin toteuttamatta. **Kunnossapitovelvollisuus** koskee toteutetun perkauksen mukaista uoman pohjan korkeustasoa, ei järjestelysuunnitelman mukaista tasausviivan tasoa.

Kristiinankaupunki jätti vuoden 2014 lopussa ELY-keskukselle ilmoituksen Lapväärtinjoen alaosan **kunnossapitoperkauksesta** ja tilasi selvityksen perkauksen massanpoistotarpeesta Lapväärtinjoen alaosan järjestelyalueella (**Kuva 49**). Selvitystä täydennettiin niin, että se käsittää n. 650 m jokiosuuden valtatie 8 yläpuolelta. Suurimmat massaerot järjestelysuunnitelman tasausviivan ja nykyisen joen pohjan välillä löytyvät koskien kohdilta sekä kohdista, joissa kalliota ei ole poistettu järjestelysuunnitelman mukaisesti. Kristiinankaupungin ilmoituksen mukaan massojen poistotarve on noin 20 000 m³.

Kristiinankaupunki ja alueen maanomistajat ovat vuosina 2014-2015 kunnossapitoperanneet aikanaan Lapväärtinjoen alaosan järjestelyhankkeessa kaivetun jokiosuuden ja raivanneet jokipenkereitä. Kertyneitä ruoppausmassoja on käytetty Lapväärtin tulvapenkereiden rakentamiseen.

Kristiinankaupunki jätti keväällä 2014 Länsi- ja Sisä-Suomen aluehallintovirastolle hakemuksen pienehköistä ruoppauksista Peruksen alapuolisella jokiosuudella. Näihin kohteisiin kuuluu myös alaosan järjestelyhankkeen yhteydessä toteuttamatta jäänyt kallion poisto (n. 3 500 m³) valtatie 8:n alapuolelta. Kristiinankaupungilla on tarkoitus toteuttaa kallion poisto ja pienet ruoppaukset, kun toimenpiteet ovat saaneet lainvoimaisen luvan.

Kuva 47. Lapväärtinjoen järjestelysuunnitelman (1963) mukainen tasausviiva Lapväärtinjoen alaosalta paaluvälillä pl. 0–38+00

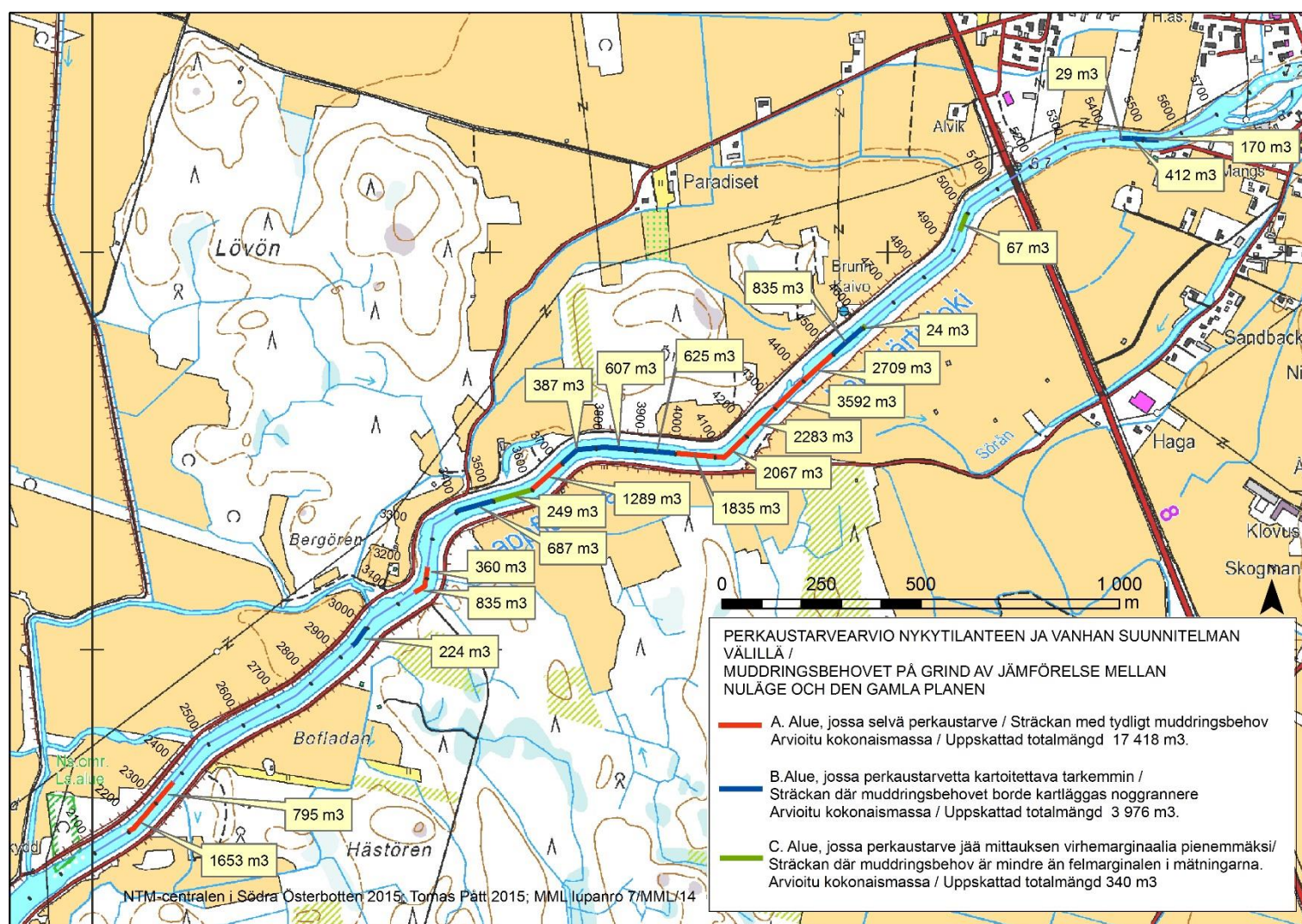


Paaluväli (alku)	Paaluväli (loppu)	m ³ ktr
4415.75	4538.61	900
4310.97	4415.75	2500
4217.45	4310.97	2200
4114.59	4217.45	1800
4002.2	4114.59	1300
3948.5	4002.2	600
3829.55	3948.5	800
3706.38	3829.55	1000
3659.98	3706.38	500
3521.28	3659.98	1200
3466.09	3521.28	100
3346.68	3466.09	600
3241.9	3346.68	1000
3112.67	3241.9	1800
3038.04	3112.67	700
2908.3	3038.04	1400
2827.67	2908.3	900
2640.84	2827.67	700
2345.54	2587.01	300
2205.11	2345.54	2300
2111.46	2205.11	1900
2002.77	2111.46	1600
1925.95	2002.77	1000
yht.		27100

Kuva 48. Perkausmassojen määrä ja perkauskohdat valtatie 8 alapuolisella jokiosuudella niin, että vedenkorkeus saadaan keskimäärin 1/100 v toistuvalla tulvalla laskettua n. 30 cm nykyisestä vedenkorkeudesta. (Aho 2014)

Kun tavoitteena on, että vedenkorkeus keskimäärin 1/100 v toistuvalla tulvalla saataisiin laskettua 30 cm nykyistä alemmas, niin jo nyt pitkälle valmistellut perkaukset (**kallioiden poisto ja kunnossapitoperkaus**) edistävät tätä tavoitetta merkittävästi. Jäljelle jäävä **lisäperkaustarve** edellyttää tarkempia laskelmia ja suunnitelmia. Tämä **lisäperkaustarve** on todennäköisesti suurempi kuin 500 m³ ja edellyttää siksi aluehallintoviraston luvan ja tässä yhteydessä tehtävän Natura-arvioinnin. Tavoitteena oleva tulvakorkeuden alentaminen saattaa edellyttää toimenpiteitä alueella oleviin patorakenteisiin ja siltoihin. Nämä toimenpiteet edellyttävät tarkempaa suunnittelua, neuvottelua kohteiden omistajien kanssa ja lupakäsittelyä.

Lapväärtinjoen alaosa on muokattu voimakkaasti jo alaosan järjestelyn yhteydessä ja jokiosuus toimiikin arvioiden mukaan lähinnä lajien läpikulkureittinä eikä esimerkiksi merkittävänä elinympäristönä. Toimenpiteiden toteutuksessa voidaan huomioida Natura 2000-alueen luontoarvot, lajien lisääntyminen ja elinolosuhteiden säilyttäminen esimerkiksi perkauksen ajankohtaa ja tapaa määriteltäessä.



Kuva 49. Lapväärtinjoen alaosan järjestelysuunnitelman (1963) mukaisen tasausviiva ja joen nykyisen tasausviivan välinen ero massoina. (Pätt 2015; Etelä-Pohjanmaan ELY-keskus 2015)

Lapväärtin-Isojoen vesistöalueen tulvatyöryhmä katsoo, että Lapväärtinjoen alaosalla tulisi toteuttaa toimenpiteitä niin, että vedenpinta laskee n. 30 cm nykyisestä keskimäärin 1/100 v toistuvalla tulvalla. Merkittävä osa perkaustarpeesta voidaan toteuttaa **Lapväärtinjoen alaosan kunnossapitoperkauksen** ja lupakäsittelyssä olevilla **pienehköjen perkauksien avulla**. (Toteuttajat: Kristiinankaupunki. Lisäksi EU-rahoitus ja Etelä-Pohjanmaan ELY-keskuksen mahdollinen avustus. Aikataulu: 2015–2018).

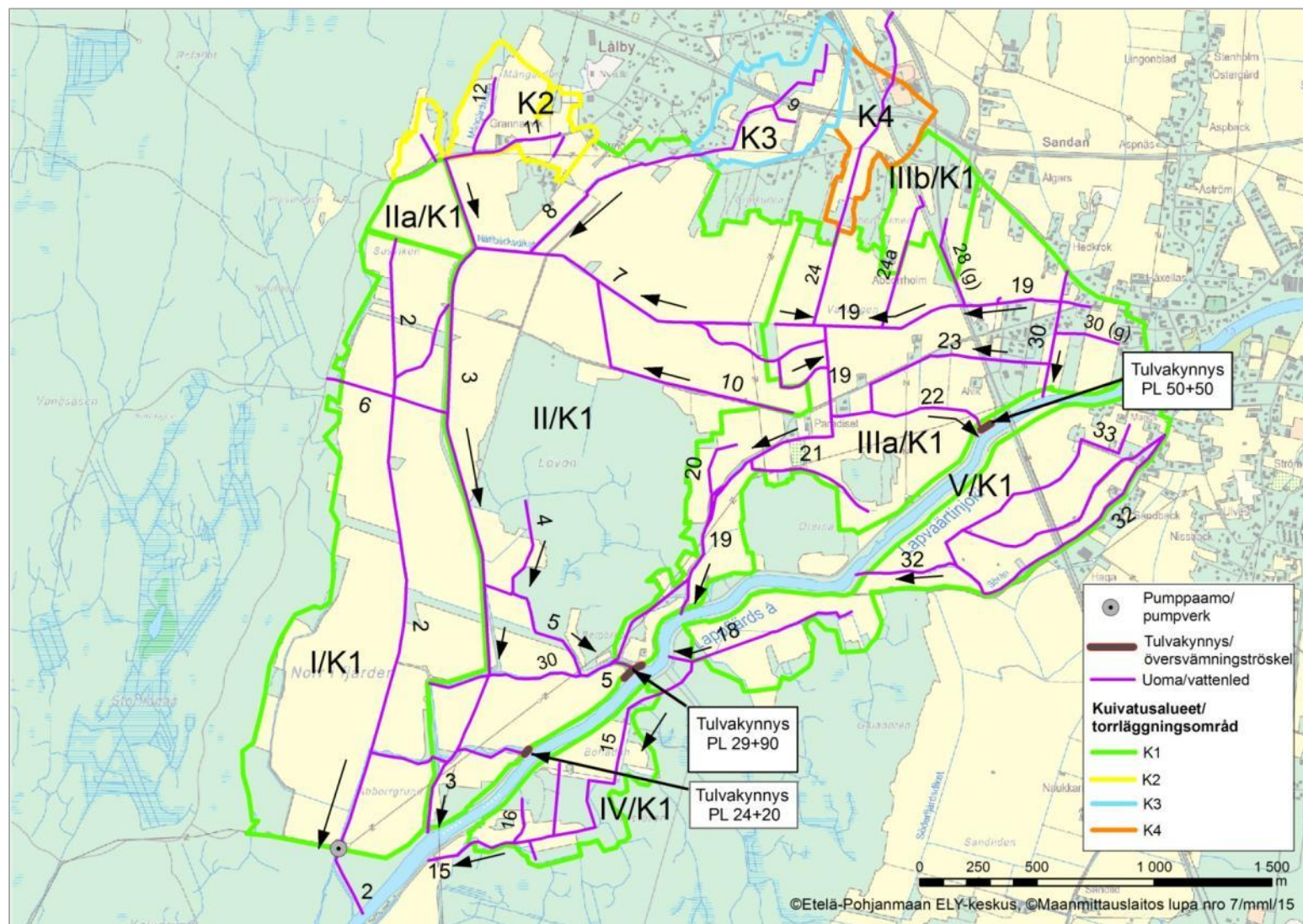
Tulvatyöryhmä katsoo, että tavoitteen saavuttamiseksi mahdollisesti tarvittavien **lisäperkauksien** ja niihin mahdollisesti liittyvien **muiden lisätoimenpiteiden** suunnittelu ja lupakäsittely on järkevää aloittaa vasta kunnossapitoperkauksien jälkeen. Toimenpiteet vaativat vesilain mukaisen luvan ja Natura-arvioinnin. (Toteuttajat: Kristiinankaupunki ja mahdollinen suunnittelutyöryhmä. Lisäksi Etelä-Pohjanmaan ELY-keskuksen mahdollinen avustus. Aikataulu: 2016–2018).

Lisätoimenpiteiden toteuttaminen aloitetaan lainvoimaisten lupien saamisen jälkeen. Kristiinankaupungin hakema perkaushanke on kalatalousviranomaisen kannalta ristiriidassa yleisen kalatalousedun kanssa. (Toteuttajat: Kristiinankaupunki. Lisäksi Etelä-Pohjanmaan ELY-keskuksen mahdollinen avustus. Aikataulu: 2017–2021).

10.2.3 Lapväärtin-Isojoen alaosan pengerrysalueiden rakenteellinen muuttaminen

Lapväärtinjoen alaosan pengerrysalueet rakennettiin alaosan järjestelyn yhteydessä 1970-luvulla ja penkereet koostuvat lähinnä joen perkaussmassoista. Pengerrysalueet on jaettu suunnitelman mukaisesti neljään kuivatusalueeseen (K1–K4), joista edelleen K1 on jaettu seitsemään osa-alueeseen (I/K1, II/K1, IIa/K1, IIb/K1, IIIa/K1, IIIb/K1, IV/K1 ja V/K1) (Kuva 50). K1-kuivatusalueiden on suunnitelman mukaan tarkoitus toimia toisistaan riippumatta. Alueiden K2–K4 kuivatus on välittömästi yhteydessä K1-alueiden toimintaan. Pengerrysalueiden II/K1-V/K1 kuivatus tapahtuu ojaverkoston ja matalalla sijaitsevan Norrifjärdenin pengerrysalueen (I/K1) kuivatus pumppaamon avulla (Kuva 50).

Järjestelysuunnitelmassa (1963) molempien jokipenkereiden korkeudet on esitetty korkeuteen jäätön HW +0,7 (toistuvuus järjestelysuunnitelman mukainen 1/20a). Joen pohjoisella rannalla vanhojen uomien kohtiin on edellytetty rakennettavaksi tulvakynnykset paaluille 24+20, 29+90 ja 50+50, joiden korkeus on suunnitelman mukaan 40 cm penkereiden harjaa alempana. Suunnitelman (1963) mukaiset tulvakynnysten korkeudet ja nykykorkeudet N₂₀₀₀-järjestelmässä esitetään taulukossa 27. Penkereitä korotettiin kevään 1984 tulvan jälkeen, jolloin myös tulvakynnyksiä korotettiin. Laserkeilauksella tehdyn korkeusmallin perusteella (virhe enintään +/- 0,5 m) pohjoisen penkereen nykyinen taso on välillä N₂₀₀₀ + 4–6 m (kts. luku 4.4, Kuva 17).



Kuva 50. Lapväärtinjoen alaosan järjestelysuunnitelman (1963) mukaiset pengerrysalueet, tulvakynnykset, kuivatusuomat ja pumppaamo.



Kuva 51. Kuivatusuomia (nro 3, kts. kuva 50) Lapväärtinjoen alaosan pohjoiselta pengerrysalueelta. (Liisa Maria Rautio)

Järjestelysuunnitelman (1963) mukaan pohjoiset kuivatusalueet alkavat täyttyä 40 cm jokipenkereitä alempana olevien tulvakynnysten kautta poikkeuksellisella tulvalla. Vuoden 2013 virtausmallinnuksen mukaan pengerrysalueet alkaisivat täyttyä suunniteltujen kynnysten kautta keskimäärin 1/50 vuodessa tai sitä harvemmin toistuvilla tulvilla (**Taulukko 27**). Nykytilanteessa (2015) kynnyksiä ei ole olemassa ja vesi virtaa pengerrysalueille lähinnä vain erittäin harvinaisessa tilanteessa kuivatusuomien ja rumpujen kautta. Näin tapahtui esimerkiksi keväällä 2013 jääpadon muodostuessa suistossa sijaitsevien ruuhihuoneiden yläpuolelle. Lisäksi tulvamallinnuksen (2013) mukaan pengerrysalueet alkavat harvinaisessa tulvatilanteessa täyttyä myös valtatie 8 yläpuolelta alueelle virtaavista tulvavesistä.

Kynnysten kautta vedellä täyttyä aluksi kuivatusalueet II/K1 ja IIIa/K1, mutta tulvan jatkuessa tarpeeksi kauan kuivatusalueen II/K1 kautta täyttyvät myös alueet I/K1, IIa/K1, K2 ja K3 ja kuivatusalueen IIIa/K1 kautta alueet IIb/K1 (valtatie 8 alapuolelta) ja K4 (**Kuva 50** ja **Taulukko 28**). Nykytilanteessa (2015) kuivatusalueiden välillä ei ole enää havaittavia korkeuseroja, joten vesi leviää koko pohjoiselle pengerrysalueelle, vaikka vain ylin tulvakynnys otettaisiin käyttöön. Karkea arvio kuivatusalueiden vesitilavuuksista keskimäärin 1/50 v toistuvalla tulvalla esitetään taulukossa 28.

Hyöty pengerrysalueiden käytöstä veden varastointiin korostuu erityisesti kevättulvissa, joissa suistoon muodostuvat jääpadot voivat nostaa nopeasti vedenkorkeuksia Lapväärtin taajamassa. Jos esimerkiksi jääpato muodostuisi ruuhihuoneiden kohdalle ja vedenkorkeus nousisi jääpadon yläpuolella keskimäärin 1/100 vuodessa toistuvan tulvan vedenkorkeuksiin, saataisiin vedenkorkeus tulvakynnysten kautta lasketua tasolle keskimäärin 1/50 v toistuva tulva karkean arvion mukaan lähes kahden vuorokauden ajaksi. Tässä vaiheessa pohjoisella pengerrysalueella olevat rakennukset ovat vaarassa kastua ja tieyhteyksiä mm. Laidunhaantie on vaarassa katketa. Keskimäärin 1/100 v toistuvalla tulvalla pohjoisella pengerrysalueella on tulvakartoituksen (2013) perusteella vaarassa kastua 9 asuinrakennusta (1 saarrettuna) ja useita talous- ja varastorakennuksia. Lisäksi vaarassa kastua on kaksi jätevedenpumppaamoa. Ajankohdasta riippuen tulvavesien johtamisesta peltoalueille voi olla voimakas negatiivinen vaikutus maataloudelle ja se voi hetkellisesti lisätä kuormitusta alapuoliseen vesistöön. Pengerrysalueiden käytöllä voidaan tulvatilanteessa vähentää tulvavahinkoja Lapväärtin taajamassa.

Pengerrysalueiden kuivatus tulvan jälkeen tapahtuu järjestelysuunnitelman (1963) mukaan kuivatusojien ja I/K1-alueella pumppaamon avulla. Esimerkiksi kevään 2013 tulvassa, jossa pelastuslaitos antoi määräyksen alaosan penkereiden avaamisesta, vesi viipyi viljelysalueilla matalammissa kohdissa alueella I/K1 useita viikkoja.

Taulukko 27. Lapväärtinjoen alaosan järjestelyalueen tulvakynnysten suunnitelman (1963) mukaiset korkeudet, nykyiset korkeudet sekä mallinnettu vedenkorkeus (2013) tulvakynnysten kohdalla.

Tulvakynnys	Suunnitelman mukainen korkeus (N ₂₀₀₀)		Nykyinen korkeus (N ₂₀₀₀)	Vuonna 2013 mallinnettu vedenkorkeus (N ₂₀₀₀)	
	Penger	Kynnys		HW 1/20 a	HW 1/50 a
Tulvakynnys 1. PL 50+50	4,73 m	+ 4,33 m	n. + 5,0-5,4 m	+ 4,07 m	+ 4,32 m
Tulvakynnys 2. PL 29+90	3,81 m	+ 3,41 m	n. + 4,2-4,4 m	+ 3,22 m	+ 3,44 m
Tulvakynnys 3. PL 24+20	3,47 m	+ 3,06 m	n. + 4,0-4,2 m	+ 2,96 m	+ 3,16 m

Taulukko 28. Pengerrysalueiden tilavuus keskimäärin 1/50 v toistuvassa tulvassa. (2013)

Pengerrysalue (tulvakynnys)	Kokonaistilavuus (karkea arvio, m ³) kerran 1/50 a toistuvassa tulvassa
II/K1 (24+20 ja 29+90)	2 570 000
I/K1 (24+20 ja 29+90)	2 940 000
K2, K3 ja IIa/K1 (24+20 ja 29+90)	430 000
yhteensä	5 940 000
IIIa/K1 (29+90 ja 50+50)	2 780 000
IIIb ja K4 (29+90 ja 50+50)	30 000
yhteensä	2 810 000

Periaatteessa pengerrysalueiden tulvakynnykset tulisi palauttaa mahdollisimman pian alkuperäisen suunnitelman mukaiselle tasolle. Mikäli tulvakynnyksiä ei ole palautettu luvan mukaiselle tasolle seuraavaan harvinaisempaan tulvatilanteeseen mennessä, voi pelastuslaitos tehdä päätöksen penkereiden avaamisesta, kuten tehtiin kevään 2013 tulvassa. Jotta pengerrysalueet saataisiin toimimaan tulvatilanteessa parhaalla mahdollisella tavalla, olisi syytä tehdä lisäselvityksiä mm. kuivatusalueiden nykyisestä toiminnasta ja muutostarpeista sekä tarvittavista kohdesuojauksista ja teiden korottamistarpeista. Ensisijaisena toimenpiteenä tulvatyöryhmä katsoo, että pohjoisen pengerrysalueen tulvakynnykset olisi palautettava luvan mukaiselle tasolle. Järjestelysuunnitelman ulkopuoliset muutostarpeet, kuten esimerkiksi tulvakynnysten muuttaminen tulvaluukuiksi, etelän puoleisen pengerrysalueen käyttöön otto tulvavesien purkautumisalueeksi tai tulvakynnysten korottaminen luvan mukaisesta tasosta, vaativat vesilain mukaisen luvan.

Lapväärtin-Isojoen vesistöalueen tulvatyöryhmä katsoo, että Lapväärtinjoen alaosan pohjoispuolen pengerrysalueen tulvakynnykset tulisi palauttaa luvan mukaiselle tasolle ja suunnitella pengerrysalueen olevien rakennusten kohdesuojaukset. Kiireellisissä tilanteissa tulvapenkereen avaamispäätöksestä vastaa pelastuslaitos (Toteuttaja: Pohjanmaan pelastuslaitos (hätätapaukset), Lapväärtinjoen alaosan järjestely-yhtiö. Aikataulu:2015–2019). Lapväärtin jakokunta katsoo, että ennen kuin tulvakynnyksiä voidaan palauttaa on tehtävä pengerrysalueiden rakennusten kohdesuojaukset. Lisäksi ruotsinkielinen tuottajajärjestö katsoo, että ennen tulvakynnysten käyttöönottoa tulee rakentaa Lapväärtinjoen suistoon tulvan leviämisa-alue.

Tulvatyöryhmä katsoo, että alaosan pengerrysalueiden käyttöä ja toimintaa tulisi suunnitella uudelleen huomioiden mm. Lapväärtin taajaman penkereet, mahdollisuus korvata tulvakynnykset tulvaluukuilla ja mahdollisuus käyttää myös joen etelän puoleista pengerrysaluetta tulvatilanteessa. Toimenpide edellyttää vesilain mukaista lupaa. (Toteuttaja: Lapväärtinjoen alaosan järjestely-yhtiö, Etelä-Pohjanmaan ELY-keskus ja Kristiinankaupunki. Aikataulu:2016–2021).

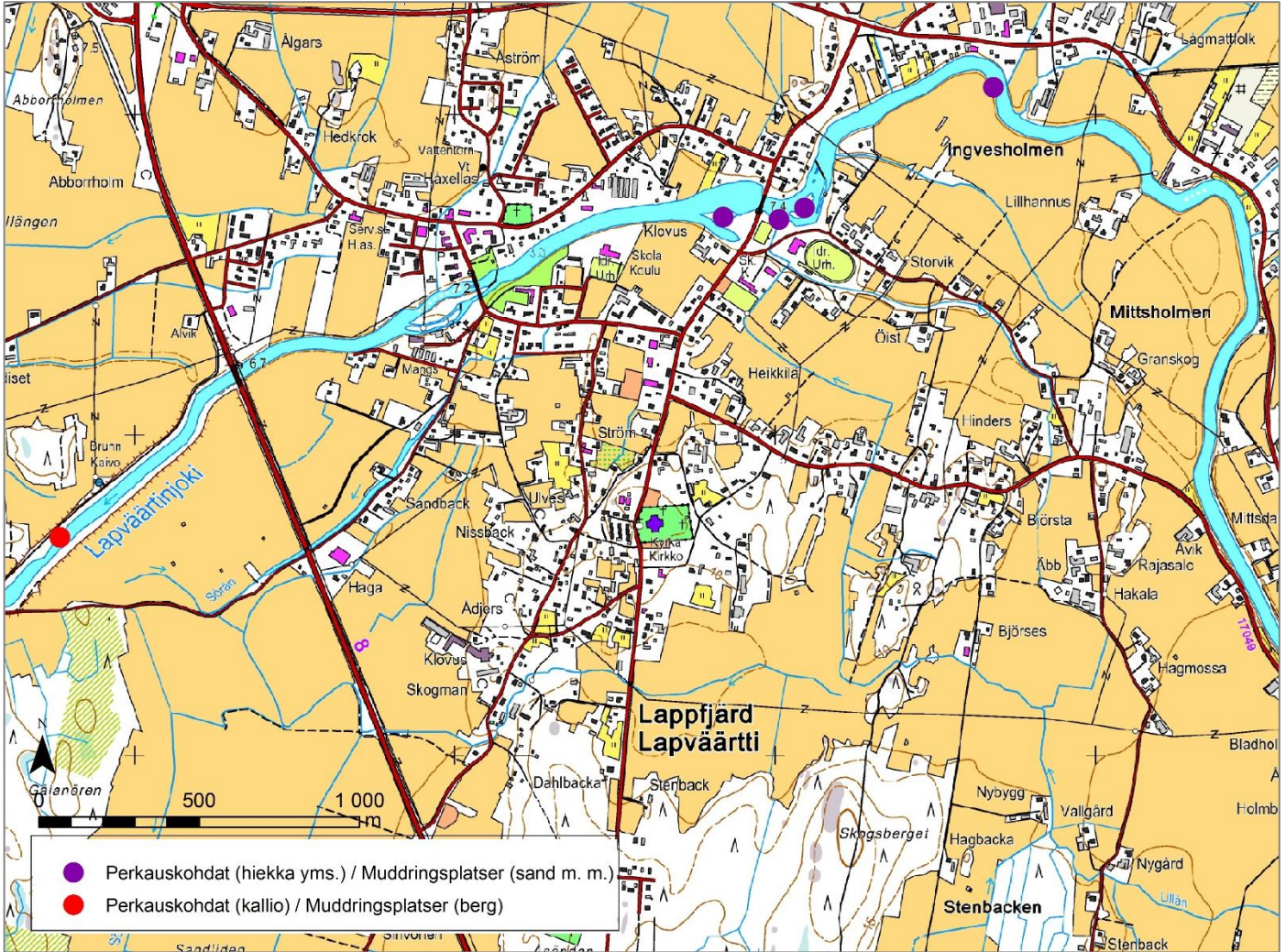
10.2.4 Muut tulvasuojelutoimenpiteet

a) Lapväärtin-Isojoen vesistöalueelle kertyneiden tulvariskiä lisäävien hiekkakasaumien ja -saarekkeiden poistaminen

Lapväärtin-Isojoen vesistöalueen tulvatyöryhmä valitsi vesistöalueen tulvariskien hallinnan yhdeksi toimenpiteeksi hiekkakasaumien ja -saarekkeiden paikallisen poistamisen koko Lapväärtin-Isojoen vesistöalueen ongelmakohteista. Mahdolliset perkausmassat ovat pääosin eroosion vaikutuksesta kasautunutta hienojakoista ainesta, joka kulkeutuu ja kasautuu suvantoalueille voimakkaissa virtaamatilanteissa kuten tulvissa. Hiekkakasaumien arvioitiin heikentävän virtausta ja lisäävän mahdollisesti alueen jääpatoriskiä. Toimenpiteeseen on tarvetta useassa osassa vesistöaluetta Kristiinankaupungin, Isojoen ja Karijoen kuntien alueilla. Tällä hetkellä Länsi- ja Sisä-Suomen aluehallintovirastolla (AVI) on käsittelyssä anomus yksittäisistä pienimuotoisista perkauksista (13 000 m³ pehmeitä massoja ja 3500 m³ kalliota). Lapväärtinjoen alaosalla Peruksen alapuolisella osuudella (**Kuva 52**). Perkaukset ovat osa Kristiinankaupungin tulvariskien vähentämiseksi -hanketta (EU-hanke) ja luvan hakijana on Kristiinankaupunki. Lupakäsittelyssä olevaa kallioiden poistoa valtatien 8 alapuolella käsitellään tarkemmin luvussa 10.2.2.

Lupakäistelyssä olevat Keskussillan (Centralbro) yläpuolisen alueen perkaukset (1000 m^3) käsittävät lähinnä pehmeän aineksen ja kasvillisuuden poistamista joen ranta-alueilta (**Kuva 53**). Keskussillan alapuolella olevan niemen ja sen läheisten vesialueiden perkaamisen on suunniteltu käsittävän perkausmassoja n. $12\,000 \text{ m}^3$ (**Kuva 53**).

Hiekksaarekkeiden poistaminen vaatii pienimuotoisena toimenpiteenä (massa $<500 \text{ m}^3$) ainakin ruopausilmoituksen ELY-keskukselle ja mahdollisesti myös vesilain mukaisen luvan ja siihen liittyvän Natura-arvioinnin. Suurempi perkaus vaatii aina vesilain mukaisen lupakäsittelyn aluehallintovirastossa.



Kuva 52. Kuvaus Länsi- ja Sisä-Suomen aluehallintoviraston käsittelyyn vuonna 2014 lähetettyjen perkausten sijainneista Lapväärtin taajamassa. (Kankos 2014; Etelä-Pohjanmaan ELY-keskus 2015)



Kuva 53. Esimerkkejä Kristiinankaupungin vuonna 2014 lupakäsittelyyn lähettämistä perkauskohteista: valtatie 8 alapuolinen kallioalue (vas.) ja keskustan sillan (Central bro) alapuolinen ruoppausalue (oik.). (Kanckos 2014)

b) Rantapuuston vähentäminen ja majavapatojen poistaminen

Lapväärtin-Isojoen vesistöalueen tulvatyöryhmä katsoo, että koko vesistöalueen tulvariskien hallinnan kehittämiseksi tulisi toimenpiteenä olla rantapuuston paikallinen vähentämien ja majavapatojen poistaminen tai niiden rakentamisen ehkäiseminen muilla keinoin. Rantapuuston ja majavapatojen arvioidaan heikentävän virtausta sekä lisäävän mahdollisesti virtauksen mukana kulkeutuvan puuaineksen määrää ja paikallista jääpatoriskiä. Erityisesti Isojoen kunnan alueella rantapuuston vähentämisellä arvioitiin lisäksi olevan vaikutusta majavakannan lisääntymisen rajoittamisessa.

Rantapuuston poistamistarvetta arvioitaessa on huomioitava, että ranta- ja vesikasvillisuudella on tärkeä merkitys vesistön ekosysteemille. Kasvillisuus vaikuttaa mm. uoman virtausoloihin, eroosioon, rakenteelliseen tilaan sekä aine- ja kalatalouteen (Hanski 2000). Vesi- ja rantakasvillisuus vähentää tehokkaasti vesistön ylivalumia mm. hidastamalla pintavalunnan kerääntymistä pääuomaan ja parantamalla maaperän imeytymiskykyä. Toisaalta voimakkaan virtaaman mukana kulkeutuva puuaines voi tukkia uoman osia ja padottaa esimerkiksi silta-aukkoja tai kerätä jääpatoja. Rantapuuston poistotarvetta ja mahdollista luvantarvetta tulee arvioida aluekohtaisesti.

Majava käyttää ravinnokseen puulajeista mieluiten haapaa ja pajuja. Vain poikkeustapauksissa majavat kaatavat havupuita. Puiden lisäksi majavat käyttävät ravinnokseen vesikasvillisuutta ja kuivalla maalla maitohorsmaa, sananjalkaa ja mustikanvarpuja. (Laitinen & Tähtö 1997)

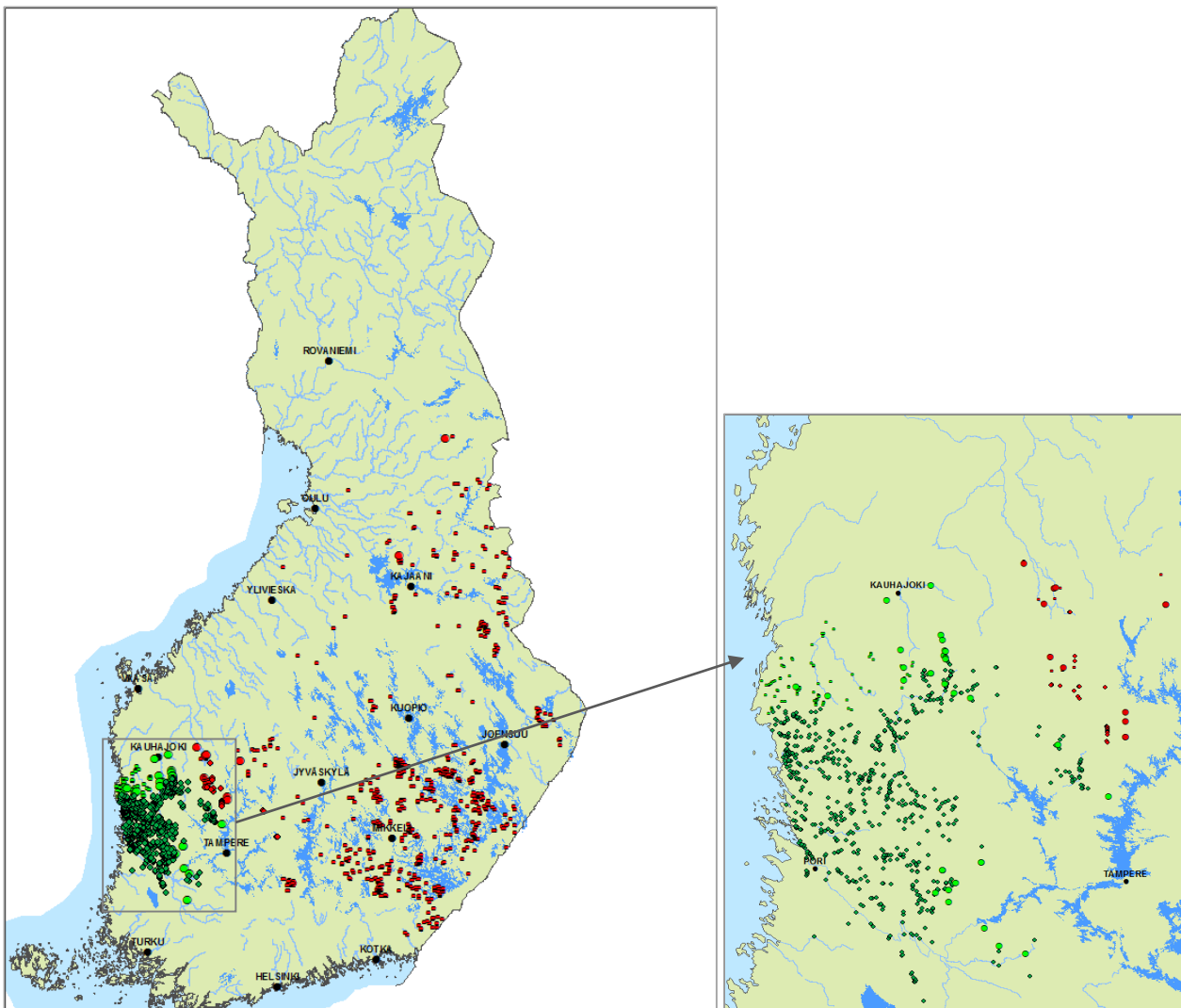
Maassamme tavataan kahta majavalajia: euroopanmajavaa ja kanadanmajavaa. Euroopanmajava on uhanalainen eliölaji, joka elää ainoastaan istutettuna (Satakunnassa, Pohjanmaalla ja Hämeessä) varsinaisen luontaisen elinalueensa (Lappi sekä Itä- ja Pohjois-Suomi) ulkopuolella. Uhanalaisuusluokituksessa euroopanmajava kuuluu luokkaan EW (Extinct in wild). Isojoen, Karijoen ja Rannikko-Pohjanmaan majavat ovat Riista- ja kalatalouden tutkimuslaitoksen vuoden 2013 majavalaskennan perusteella euroopanmajavia (**Kuva 54**) (RKTL 2014). Majavakantalaskennoissa (2013) pesiä havaittiin Karijoen, Isojoen, Kauhajoen ja Rannikko-Pohjanmaan (erityisesti Kristiinankaupungin) alueella yhteensä 77 kpl ja kanta-arvio vaihtelee laskentatavasta riippuen 216–293 yksilön välillä.

Majavat rikastuttavat toimillaan luonnon monimuotoisuutta, mutta voivat paikallisesti aiheuttaa merkittäviäkin vahinkoja maa- ja metsätaloudelle. Majavat pystyvät muokkaamaan elinpiiriään mieleisekseen veden kulkua patoamalla. Vedennostosta hyötyvät monet muut lajit elinolojen monipuolistuessa. Vesi- ja kanalinnuille syntyy arvokkaita kosteikkoympäristöjä, joissa ravintohyönteiset viihtyvät. Järveen tai lamppeen liittyvästä tulva-alueesta muodostuu kevätkutuisten kalojen lisääntymispaikka. Majavapatojen aiheuttamat tulvat voivat kuitenkin heikentää metsän kasvua. Majavapadosta tulisi ilmoittaa maanomistajalle

tai paikalliselle metsästysseuralle, jotta vedenkorkeuden muutosten hyödyt ja haitat pystytään arvioimaan. (Suomen riistakeskus 2013).

Uuden metsästysasetuksen (11.4.2013/270) myötä asuttuun pesään liittyvän padon tai muun rakennelman saa vahinkojen estämiseksi purkaa maanomistajan luvalla 15.6.–15.10. välisenä aikana Pohjanmaan ja Etelä-Pohjanmaan maakunnissa. Muuna aikana asuttua pesää, siihen liittyvää patoa tai muuta majavan rakennelmaa ei saa rikkoa. Usein majavapatojen poistaminen ei ratkaise ongelmaa pitkäkestoisesti, vaan majavat rakentavat pesän uudelleen hyväksi havaitulle kohteelle. Vaihtoehtona majavapatojen poistamiselle voisi olla padon alle tai viereen asetettava putki, jolla vedenkorkeutta voitaisiin säädellä noin 3-4 metriä padon yläjuoksun puolelta. Toimenpidettä voidaan hyödyntää pienemmillä sivuhaaroilla sekä ojissa. (Pellas 2015)

Kanadanmajavaa metsästetään maanomistajan tai metsästysoikeuden haltijan luvalla. Euroopanmajavan metsästäminen vaatii Suomen riistakeskuksen myöntämän pyyntiluvan. (Suomen riistakeskus 2013).



Kuva 54. Euroopanmajavan (vihreät pallot) ja kanadanmajavan (punaiset pallot) levinneisyys Suomessa (vas.) ja Rannikko-Pohjanmaan, Etelä-Pohjanmaan sekä Satakunnan ja Pirkanmaan maakunnissa (oik.). (RKTL 2014)

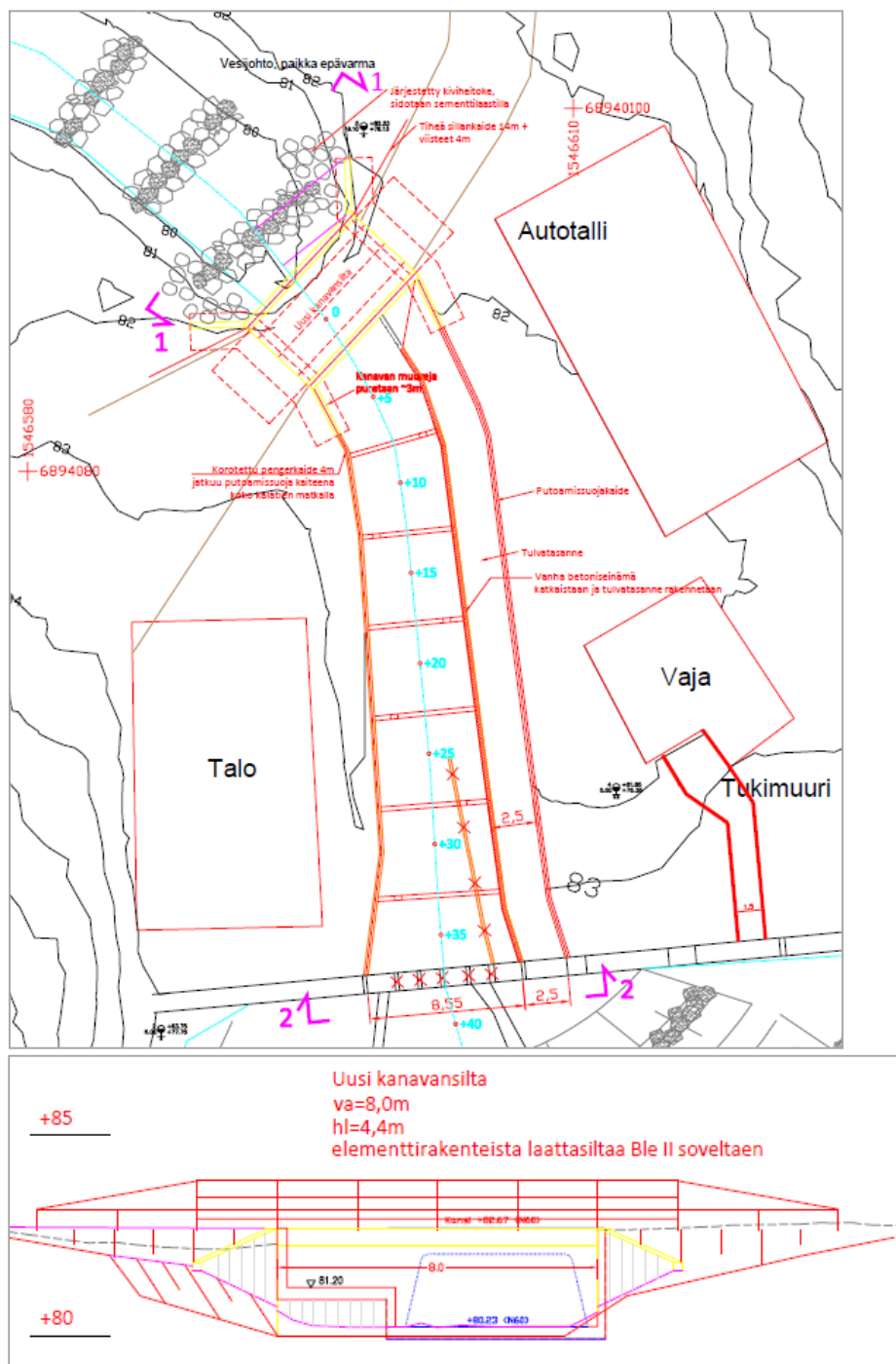
c) Villamon padon alueen purkautumiskyvyn parantaminen

Villamon alueella Isojoella käynnistyi vuonna 2013 hanke, jolla pyritään vähentämään alueen tulvariskiä ja poistamaan kalojen vaelluksen kannalta merkittävä vaelluseste. Hankkeen yleissuunnitelma valmistui 2013. Yleissuunnitelman pohjalta valittiin jatkosuunnitteluun vaihtoehto jossa patoaukkoa suurennetaan yhtenäiseksi poistamalla settien ja luukkujen välirakenteet. Padon ja alapuolisen uoman vedenjohtokykyä

parannetaan rakentamalla betonikanavan itäpuolelle 2,5 metriä leveä tulvatasanne. Lisäksi nykyisin padottava silta puretaan ja tilalle rakennetaan uusi silta, jonka vapaa-aukko on lähes kaksinkertainen nykyisen sillan vapaa-aukkoon verrattuna (**Kuva 55**).

Kalan nousu padon ohitse turvataan rakentamalla padon alapuoliseen uomaan pohjakynnyksiä, jotka betoniosuudella ankkuroidaan kanavan pohjaan. Padon yläpuoliseen suvantoon rakennetaan kaksi pohjapatoa alivesipinnan turvaamiseksi. Kalannousun turvaamiseksi suunnitellut rakenteet sekä suvannon pohjapadot on mitoitettu siten, että ne eivät vaikuta tulvavesikorkeuksiin.

Suunnitellut toimet vaativat vesilain mukaisen luvan, lupahakemus on jätetty lokakuussa 2015. Hanke on tarkoitus toteuttaa vuoteen 2018 mennessä.



Kuva 55. Villamon patoalueen yleissuunnitelman mukaiset uudet vesistö rakenteet. (Ramboll 2013; Etelä-Pohjanmaan ELY-keskus 2015)

d) Lapväärtinjoen suiston tulvan leviämisalueen rakentaminen ja uoman leventäminen

Lapväärtinjoen suistoon kertyy herkästi jääpatoja, jotka aiheuttavat vedenkorkeuden nousua jääpadon yläpuolisilla alueilla. Esimerkiksi vuonna 2013 jäiden kasautuminen suistoon nosti vedenkorkeuksia huomattavasti ja jääpadon räjäyttämiseksi saatiin virka-apua puolustusvoimilta (kts. **Kuva 13** ja **luku 6.2**). Vettä päästettiin tuolloin myös Norrifjärdenin ja joen etelän puoleiselle pengerrysalueelle avaamalla penkereet.

Lapväärtin-Isojoen vesistöalueen tulvatyöryhmässä ehdotettiin monitavoitearvioinnin IV työpajan jälkeen toimenpidettä, jolla Lapväärtinjoen suiston jääpato-ongelmia voitaisiin mahdollisesti lieventää. Ehdotus hyväksyttiin tulvatyöryhmän kokouksessa 3.2.2015 (Isojoki) otettavaksi mukaan tähän suunnitelmaan. Toimenpiteeseen kuuluu mm. jäiden leviämisuoman rakentaminen jokiuoman pohjoispuolen kosteikkoalueelle, vanhojen kaivuumassojen poistaminen nykyisen uoman reunoilta ja jokitörmän mataloittaminen sekä nykyisen uoman leventäminen joen pohjoispuolella (**Kuva 56**). Toimenpide vaatii lisäselvityksiä ja tarkemman suunnitelman, jotta siitä aiheutuisi mahdollisimman vähän haittaa alueen luontoarvoille ja luontotyyppille. Lisäksi uoman muokkaaminen vaatii vesilain mukaisen lupakäsittelyn ja siihen liittyvän Natura-arvioinnin, joissa voidaan myös määritellä toimenpiteen toteuttamiseen liittyviä vaatimuksia.

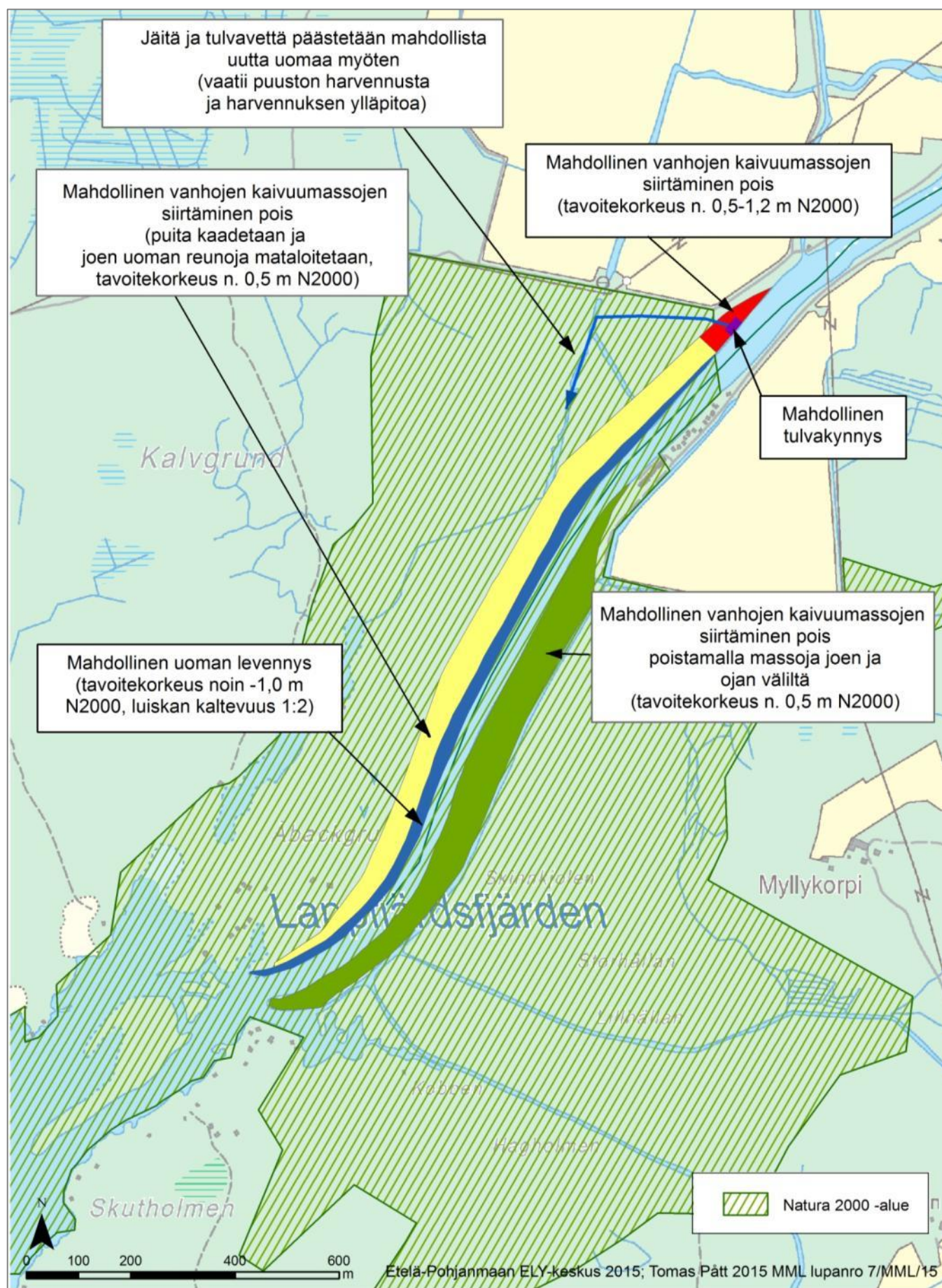
Lapväärtinjoen suisto ja siihen kuuluva Lappfjärdsfjärden muuttuvat hitaasti mm. maankohoamisen ja sedimentoitumisen seurauksena. Susto levittäytyy luontaisesti kohti merta ja luo uusia uomaverkostoja. Lapväärtinjoen suisto kuuluu Lapväärtin kosteikot Natura 2000-alueeseen ja on merkittävä kalojen ja lintujen lisääntymis- ja elinalue (kts. **infolaatikko 2**). Suiston luontotyyppiä ja rakennetta on muokattu, mutta tällä hetkellä suiston ranta-alueet ovat luontaisesti kasvavaa rantapuustoa. Toimenpiteen suunnittelussa ja lupaprosessissa voidaan huomioida myös suiston luontotyyppin palauttaminen nykyistä luontaisempaan tilaan.

e) Uudensillan (Nybro) uusiminen ja Lapväärtin patojen hoito

Uudensillan alueella Lapväärtinjoen kapeahko uoma sekä sillan välituki rajoittavat virtaamaa (ÅF-Consult 2015, liite 6). Havaintojen ja virtausmallin mukaan nykyinen silta padottaa tulvavirtaamalla ($HQ_{1/100} = 213 \text{ m}^3/\text{s}$) noin 50 cm. Uudensillan nykyinen silta on päätetty uusiksi ja siihen on saatu vesilain mukainen lupa 19.3.2013, jossa vapaa-aukoksi on määrätty yhteensä vähintään 56 m ja kannen alapinta vähintään tasolla $N_{60} = +5,90 \text{ m}$. Suunnitellun sillan aiheuttama padotus on laskelman mukaan tulvavirtaamalla noin 35 cm. Jos virtapilarien ympärillä olevia kiveyksiä poistetaan, voitaisiin padotusta saada huomattavasti pienemmäksi. Tulvatyöryhmä pitää tärkeänä, että Uudensillan rakentaminen toteutetaan niin, että padotus saadaan mahdollisimman vähäiseksi. Myös alapuolisen uoman riittävyys olisi syytä tarkistaa. Uudensillan uusiminen alkaa todennäköisesti vuoden 2016 aikana.

Sandgrundin pato ja Holmforsin pato (**Kuva 56**) ovat vanhoja myllypatoja, joiden luvat on myönnetty 1800-luvulla. Sandgrundin pato on uusittu vuonna 1930 ja vuonna 2014 padolle rakennettiin kalatie. Sandgrundin ja Holmforsin patojen omistajat ovat yksityishenkilöitä. Peruksen kosken voimalaitokselle myönnettiin lupa 1916 ja padolle rakennettiin kalatie vuonna 2014. Peruksen kyläyhdistys omistaa Peruksen sähkövoimalaitoksen rakennukset ja toimii luvanhaltijana.

ÅF-consult (2015) on selvittänyt Sandgrundin ja Holmforsin patojen käyttöä ja mahdollisia muutostarpeita tulvasuojelua ajatellen. ÅF-consult arvioi myös padotuksen antama varastotilavuutta Sandgrundin ja Mittforsin väliseen jokiuomaan. Sandgrundin padon vapaa aukko (33 m) on riittävä, mutta padon käytössä on ajoittain puutteita. Luvassa määrätään, että pato tulee laskea korkean veden aikana. Padon avaamisella on merkitystä yläpuolisiin vedenkorkeuksiin keskimääräisellä (noin $100 \text{ m}^3/\text{s}$) ja sitä pienemmällä tulvalla. Holmforsin padon luukkujen avaamisella voidaan vaikuttaa yläpuoliseen vedenkorkeuteen 4-10 cm keskimääräisillä ja sitä suuremmilla virtaamilla. Jos padotusta halutaan vähentää, tulisi Holmforsiin rakentaa säätöpato, jonka vapaa aukko olisi 20 m. Lupapäätösten perustella Peruksen padot on pidettävä avoinna kevättulvien aikana, kunnes padotuskorkeus on saavutettu. Lisäksi patoja on avattava tietyin perustein myös kesäisin.



Kuva 56. Periaatepiirros Lapväärtinjoen suiston mahdollisesta leventämisestä, tulvan leviämisalueen rakentamisesta ja niiden edellyttämistä toimenpiteistä.



Kuva 57. Vanhojen mylly- ja voimalaitospatojen sijainti Lapväärtinjoen alaosaalla.

f) Vesioikeudellisen yhteisön perustamismahdollisuuksia ja alueen erityispiirteiden huomioiminen

Uudessa vesilaissa (VL, 587/2011) yhteisön ja yhtiön käsitteet on korvattu vesioikeudellisen yhteisön käsitteellä hanketyypistä riippumatta (VL 12 luku). Ojitusyhteisön jäseniä ovat ne kiinteistöt, jotka saavat hyötyä hankkeesta. Yhteisössä on vesilain mukaan kullakin jäsenellä sellainen äänivalta, joka vastaa suunnitelmassa hänen maksettavakseen määrätyn osuuden suhdetta kustannuksiin. Kustannusten jako perusteena käytetään kunkin maalle laskettua hyötyä, elleivät hyödynsaajat toisin sovi.

Yhteisön perustaminen on todettu käytännössä hankalaksi, koska esimerkiksi yhteisön sääntöjen sisältö on epäselvä ja kustannusten jako yhteisön sisällä on vaikea määritellä (Sallmen 2013). Hyötyarvion laatiminen koko jokilaaksolle ja siellä tehtäville toimenpiteillä on todennäköisesti erittäin haastavaa. Tulvatyöryhmä kuitenkin katsoo, että on syytä selvittää mahdollisuutta vesioikeudellisen yhteisön perustamiseksi Lapväärtin-Isojoen kunnossapitoa varten.

Lapväärtin-Isojoen valuma-alueella on runsaasti valtakunnallisesti kiinnostavia erityispiirteitä. Metsäojituksen kokonaismäärä on suuri ja alueella on paljon eroosioherkkiä alueita. Alue on kalataloudellisesti erittäin arvokas ja koko joen pääuoma, Heikkilänjoen sivu-uoma ja joen suisto kuuluvat Natura-verkostoon. Alueen erityispiirteitä voitaisiin hyödyntää valtakunnallisissa tutkimusohjelmissa. Suomeen on valmisteltu laajaa vesiin liittyvää Life-hanketta (Freshabit), johon Lapväärtin-Isojoki on ehdolla toimenpiteiden ja selvitysten kohteeksi alueen luonnon erityisarvojen ja tulvaongelmien vuoksi. Hanke on suunniteltu Suomen metsäkeskuksen, Luonnonvarakeskuksen, Suomen luonnonsuojeluliiton, Suomen ympäristökeskuksen, Metsähallituksen ja ELY-keskuksen yhteistyössä. Hankesuunnitelmaan kuuluu Lapväärtin-Isojoella esimerkiksi valumavesien pidättämistä, purokunnostuksia, metsätalouden vesiensuojelu- ja kunnostuskohteita, Isojoen monitavoitteinen hoito- ja käyttösuunnitelman laatiminen, jossa huomioidaan Natura2000, kalakannat, tulvariskien hallinta, vesienhoito, pohjavedet ja joen käyttö. Lapväärtin-Isojoen tulvaongelmat ovat niin laajoja, että tulvatyöryhmä toivoo, että alueen erityispiirteet huomioitaisiin sekä Life-hankkeessa että muussa valtakunnallisessa hanketoiminnassa.

Tulvatyöryhmä katsoo, että vesistöalueella tulee toteuttaa toimenpiteitä, joilla voidaan vähentää paikallisesti eri alueiden tulvariskiä. Lapväärtin-Isojoen vesistöalueen tulvatyöryhmän mukaan Lapväärtin-Isojoen vesistöalueella tulee suunnitella ja toteuttaa paikallisia hiekkakasaumien ja -saarekkeiden poistamisia, koska nämä hidastavat veden virtausta ja lisäävät mahdollisesti jääpatoriskiä. Toimenpiteiden toteuttamisessa tulee huomioida vesilain mukaisen luvan tarve. (Toteuttajat: Vesistöalueen kunnat sekä maanomistajat ja järjestely-yhtiöt. Aikataulu: 2016–2021).

Lapväärtin-Isojoen vesistöalueen tulvatyöryhmä suosittelee laatimaan suunnitelman tarpeesta poistaa rantapuustoa alueilta, joissa ne voivat lisätä veden ja jääpatojen padottavaa vaikutusta tai majavien leviämistä. Tulvatyöryhmä katsoo, että majavapatoja voi vähentää paikallisesti joko patoja poistamalla tai muilla menetelmillä. (Toteuttajat: Maanomistajat. Aikataulu: 2016–2021).

Lapväärtin-Isojoen vesistöalueen tulvatyöryhmä katsoo, että Villamon patoalueen yleissuunnitelman mukaisia toimenpiteitä tulee jatkaa suunnitellun aikataulun mukaisesti ja edistää näin kalannousua ja alueen tulvasuojelua. (Toteuttajat: Etelä-Pohjanmaan ELY-keskus ja maanomistaja. Aikataulu: 2014–2018).

Tulvatyöryhmä katsoo, että Lapväärtinjoen suiston jääpatotilanteita helpottavista toimenpiteistä tulee aloittaa lisäselvitys ja suunnitelman laatiminen. Toimenpiteen toteuttamiseksi tarvitaan vesilain mukainen lupaprosessi ja siihen liittyvä Natura-arviointi. Toimenpide tulee toteuttaa niin, että alueen luontoarvot huomioidaan ja suiston luontotyyppiä voidaan edistää. (Toteuttajat: Kristiinankaupunki ja muut hyödynsaajat. Aikataulu: 2016–2021).

Lapväärtinjoen tulvatyöryhmä toteaa, että ns. Uusisilta tulee uusia niin, että sen aiheuttamaa padotusta voidaan vähentää mahdollisimman paljon. (Toteuttaja: ELY-keskus. Aikataulu: 2016-2019).

Tulvatyöryhmä toteaa, että Lapväärtinjoella sijaitsevia padottavia rakenteita (vanhat myllyt ja voimalaitokset) tulee hoitaa lupaehtojen mukaisesti ja pyrkiä minimoimaan niiden aiheuttamaa padotusta. (Toteuttaja: Patojen omistajat. Aikataulu: jatkuva).

Lapväärtinjoen tulvatyöryhmä katsoo, että on syytä laatia selvitys vesioikeudellisen yhteisön perustamismahdollisuuksista. (Toteuttaja: Kristiinankaupunki. Aikataulu: 2016-2019).

Lisäksi Lapväärtinjoen tulvatyöryhmä katsoo, että Lapväärtin-Isojoen erityispiirteet tulee huomioida valtakunnallisissa hankkeissa. (Toteuttaja: ELY-keskus, maakuntaliito, kunnat ja valtakunnalliset toimijat. Aikataulu: jatkuva).

10.2.5 Yhteenveto tulvasuojelutoimenpiteiden ja niiden kehittämisen vaikutuksista

Taulukko 29. Yhteenveto tulvasuojelutoimenpiteistä ja niiden vaikutuksista, sekä vastuutahot.

Toimenpide	Teho tulva-haittojen vähentämiseksi	Suhteelliset kustannukset	Toteutusajan-kohta ja toteutuksen kesto	Vastuutaho
<u>5. Lapväärtin tulvariskialueiden vahinkokohteiden kohdesuojaaminen</u>				
5.1 Lapväärtin taajaman ja Peruksen välisen alueen vahinkokohteiden suojaaminen tasolle keskimäärin 1/50 v toistuva tulva	Melko tehokas	Melko kallis	2014–2017	Tulva-alueen kiinteistönomistajat ja Kristiinankaupunki
5.2 Penkereiden ja muiden rakenteiden kunnossapito	Erittäin tehokas	Edullinen	2016–2021 (jatkuva)	Kiinteistönomistajat, pengerrysalueiden järjestely-yhtiöt ja pengerrakenteita omistavat kunnat
<u>6 Lapväärtin-Isojoen alaosan perkaus</u>				
6.1 Lapväärtinjoen perkaaminen valtatie 8 alapuolisen alueella kunnostusperkauksella ja muilla pienillä perkauksilla (lupakäsittely ja mahdollinen toteutus)	Melko tehokas	Melko edullinen	2015–2017	Kristiinankaupunki, EU-rahoitus ja ELY-keskuksen mahdollinen avustus
6.2 Tarvittavien lisäperkauksien ja muiden toimenpiteiden suunnittelu ja lupakäsittely (vt 8 alapuoli)	Välillisesti melko tehokas	Melko edullinen	2016–2018	Kristiinankaupunki, mahdollinen suunnittelutyöryhmä ja ELY-keskuksen mahdollinen avustus
6.3 Tarvittavien lisäperkauksen ja muiden lisätoimenpiteiden mahdollinen toteutus (vt 8 alapuoli)	Melko tehokas	Melko kallis	2019–2021	Kristiinankaupunki ja ELY-keskuksen mahdollinen avustus
<u>7. Lapväärtin-Isojoen alaosan pengerrysalueiden rakenteellinen muuttaminen</u>				
7.1 Tulvakynnysten palauttaminen luvan mukaiselle tasolle (joen pohjoispuoli)	Melko tehokas	Edullinen	2015–2021	Pohjanmaan pelastuslaitos (häätäpaukset), Lapväärtinjoen alaosan järjestely-yhtiö
7.2 Alaosan pengerrysalueiden käytön ja toiminnan uudelleensuunnittelu, lupakäsittely ja muutoksen mahdollinen toteutus (joen pohjois- ja eteläpuoli)	Tehokas	Melko kallis	2016–2021	Lapväärtinjoen alaosan järjestely-yhtiö, ELY-keskus ja Kristiinankaupunki
<u>8. Muut toimenpiteet:</u>				
8.1. Lapväärtin-Isojoen vesistöalueelle kertyneiden hiekakasaumien ja –saarekkeiden poistaminen (suunnitelmat, selvitykset, lupakäsittely ja mahdollinen toteutus)	Alueellisesti tehokas	Melko edullinen	2016–2021	Vesistöalueen kunnat sekä maanomistajat ja järjestely-yhtiöt
8.2. Tulvariskiä aiheuttavan rantapuuston ja majavapatojen poisto (vaihtoehtotarkastelut, suunnitelmat, lupakäsittely ja mahdollinen toteutus)	Alueellisesti melko tehokas	Melko edullinen	2016–2021	Maanomistajat

8.3 Villamon patoalueen yleissuunnitelman mukaisten toimenpiteiden toteutus (lupakäsittely ja mahdollinen toteutus)	Alueellisesti tehokas	Melko kallis	2014–2018	ELY-keskus ja maanomistaja
8.4 Lapväärtinjoen suiston uoman leventämisen, tulvauoman rakentamisen yms. vaihtoehtotarkastelu, toimenpiteiden suunnittelu, lupakäsittely ja mahdollinen toteuttaminen.	Alueellisesti tehokas	Melko edullinen	2016–2021	Kristiinankaupunki ja muut hyödynsaajat
8.5 Uudensillan (Nybro) uusiminen ja sen purkauskyvyn parantaminen	Alueellisesti tehokas	Kallis	2016-2019	ELY-keskus
8.6 Sandgrundin, Holmforsin ja Peruksen patojen hoito lupaehtojen mukaisesti	Alueellisesti tehokas	Edullinen	2016-2021 (jatkuva)	Patojen omistajat
8.7 Selvitys vesioikeudellisen yhteisön perustamismahdollisuuksista Lapväärtin-Isojoen kunnossapitoa varten	Välillisesti tehokas	Melko edullinen	2016-2019	Kristiinankaupunki
8.8 Alueen erityispiirteiden huomioiminen valtakunnallisissa tutkimushankkeissa	Välillisesti tehokas	Melko edullinen	2016-2021 (jatkuva)	ELY-keskus, maakuntaliitot, kunnat ja valtakunnalliset toimijat

10.3 Valmiustoimet ja niiden kehittäminen

10.3.1 Tulvaennusteet ja ennakkotiedotus

Koko vesistöalueen kattavan vesistömallin avulla voidaan tarkastella vesistöalueen vesitilannetta ja sen kehittymistä. Mallin avulla voidaan myös ennustaa tulvariskiä. Vesistöennusteiden laskennassa hyödynnetään ympäristöhallinnon hydrologisen havaintoverkoston havaintoja, Ilmatieteenlaitoksen säähavaintoja ja -ennusteita, säätutkan sadetietoja sekä satelliittien lumen peittävyystietoja. Suomen ympäristökeskuksen ylläpitämässä vesistömallissa näkyy aluesadanta, lumipeite, haihdunta maalta ja järvistä, painannevarastot, maankosteus, maan pintakerroksessa liikkuva vesi, pohjavesi, valunta sekä järvet ja joet.

Tärkeimmät ennusteet ja muita vesistömallin laskentatuloksia on nähtävillä ympäristöhallinnon internet-sivuilla www.ymparisto.fi/tulvatilanne (Kuva 58). Ennustekuvat päivittyvät automaattisesti useita kertoja vuorokaudessa. Samoilta sivuilta voi myös seurata tulvatilanteen kehittymistä ja tulvavaroituksia (kts. luku 10.3.2).

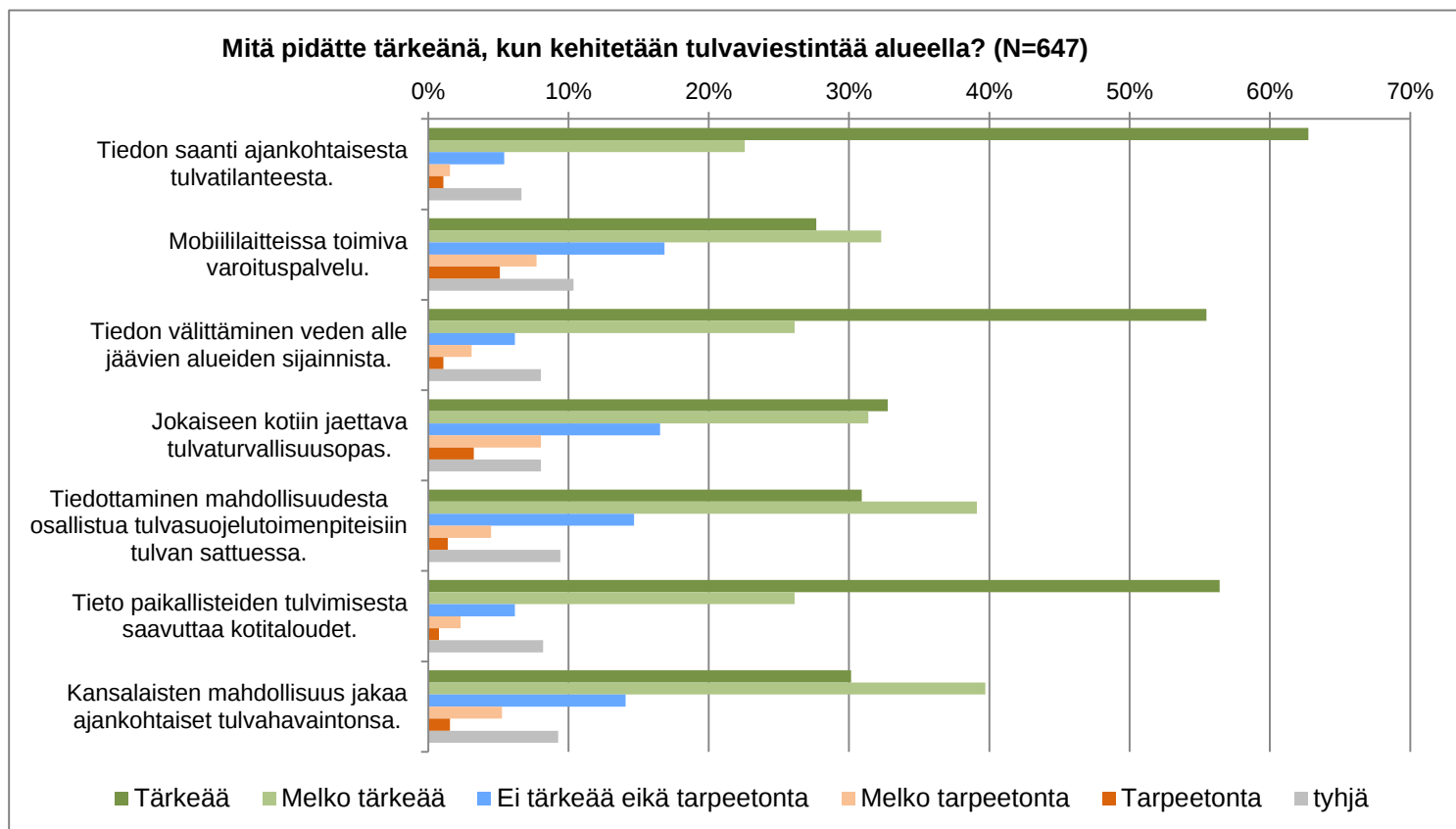
Tiedotustoimintaa tarvitaan tietojen välittämiseksi tiedotusvälineille, tulvauhka-alueen asukkaille ja tulva-onnettomuuden kohdanneille. Tietoa tarvitaan tulvatilanteen kehittymisestä ja toimista sen torjumiseksi. Näiden tietojen on oltava oikeita ja täsmällisiä sekä aina ajanmukaisia. Tulvan vaaran tiedostaminen sekä tiedottaminen uhkaavasta tilanteesta ennakkoon auttavat asukkaita varautumaan tulvaan ja siihen liittyvään tarvittavaan omaisuuden suojaamiseen ja siirtämiseen sekä evakuoointeihin. Tällä voi olla suuren tulvan sattuessa merkittävä vaikutus vahinkojen määrään. Tulvan uhatessa tulvatiedotteiden ja niihin liittyvien ennusteiden laatimisesta vastaa ELY-keskus ja valtakunnallisesti tulvakeskus (liite 2).

Lapväärtin-Isojoen vesistöalueen asukkaille lähetetyssä tulviin liittyvässä kyselyssä tiedusteltiin tulvaviestintään liittyviä kehitysehdotuksia, joissa myös nousi esiin tarve saada ajankohtaista tietoa tulvatilanteesta (

Kuva 59) (SYKE 2015). Erityisesti toivottiin tietoa veden alle jäävistä alueista ja katkeavista liikenneyhteyksistä. Vastaajista 30 % piti nykyistä tulvaviestintää riittävänä vesistöalueella. Osittain riittävänä piti 45 % vastaajista ja riittämättömänä 16 % vastaajista.



Kuva 58. Ympäristöhallinnon verkkosivuilta löytyy automaattisesti päivittyvät vesistötiedot ja ennusteet vesistöalueittain. (www.ymparisto.fi/tulvatilanne, 27.8.2015)



Kuva 59. Lapväärtin-Isojoen vesistöalueen asukkailla lähetetyssä kyselyssä kysyttiin mitä vastaaja pitää tärkeänä, kun tulvaviestintää kehitetään. Jokaista ehdotusta pidettiin useammin tärkeänä kuin tarpeettomana. (SYKE 2015)

Lapväärtin-Isojoen vesistöalueen tulvatyöryhmä katsoo, että tulvien ennakkotiedottamiseen tulee panostaa mahdollisimman paljon monipuolisia tiedonvälitysmenetelmiä käyttäen. Lisäksi tulee kehittää tulvaennusteiden käyttäjäystävällisyyttä ja kansalaisille tulee kehittää havainnollinen tulvaennuste. (Toteuttajat: Tulvakeskus, Etelä-Pohjanmaan ELY-keskus, alueelliset pelastuslaitokset ja kunnat sekä alueellinen hanke. Aikataulu: jatkuva).

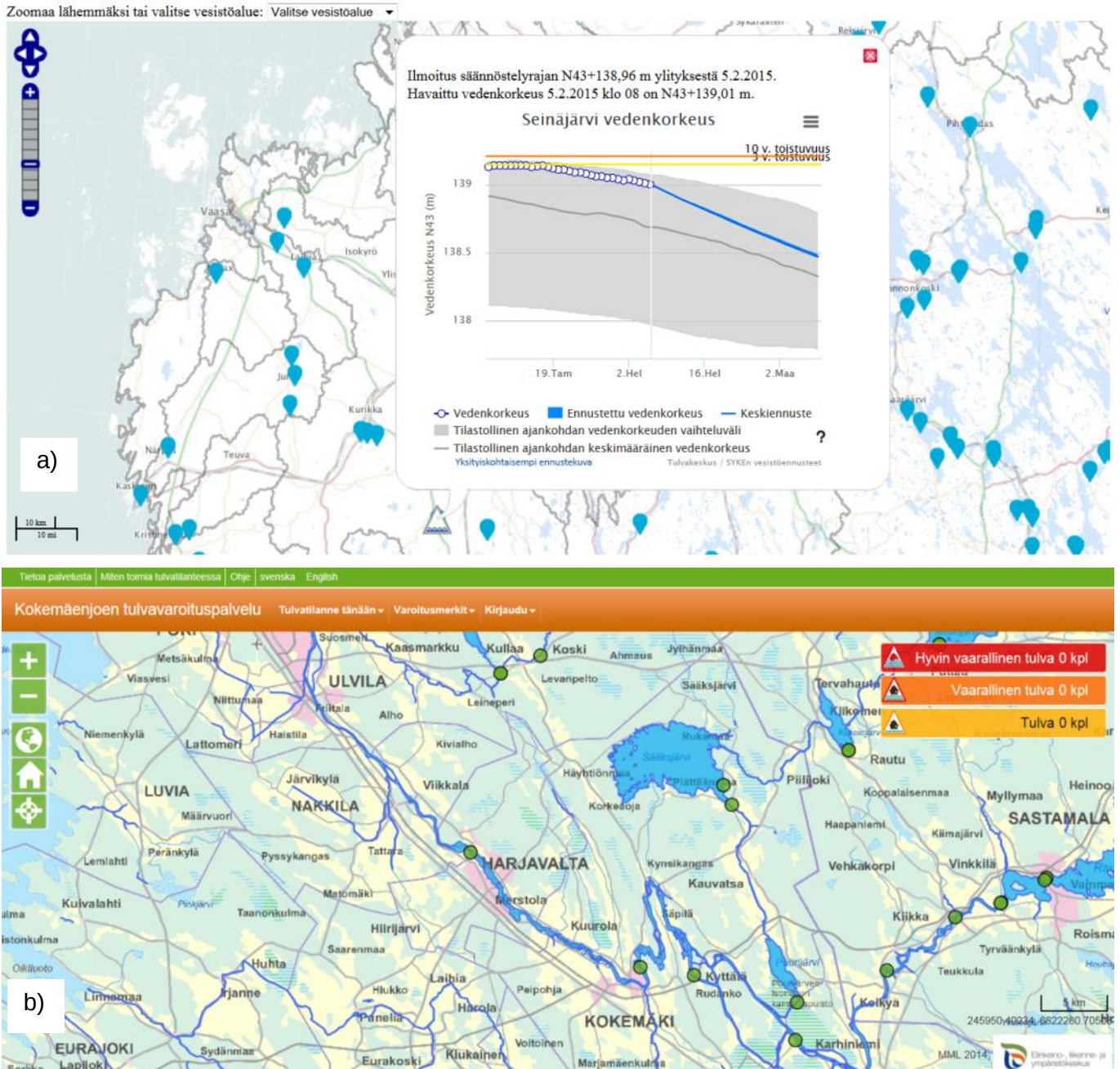
Lisäksi tulvatyöryhmä katsoo, että tulvaennusteita voisi parantaa kehittämällä tulvatilanteen kehittymisen seuranta keskeisissä tulvakohteissa esimerkiksi riistakameroiden avulla. (Toteuttajat: Etelä-Pohjanmaan ELY-keskus ja Kristiinankaupunki. Aikataulu: 2016–2021).

10.3.2 Tulvavaroitukset, pelastus- ja varautumissuunnitelmat sekä tulvantorjunnan harjoitukset

Tulvavaroitusjärjestelmä perustuu vesistömalliin pohjautuviin valtakunnallisiin vedenkorkeus- ja tulvavaroituksiin sekä ennusteisiin. 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 sivuilta www.ym-paristo.fi/vesistoennusteet ja lisäksi ne lähetetään sähköpostitse vesistöalueen vesistömallin käyttäjille. Lisäksi tulvakeskus varoittaa vesistöalueittain vedenkorkeuden noususta ja säännöstelyrajojen ylityksestä tulvavaroituspalvelussaan, joka löytyy ympäristöhallinnon verkkosivuilta www.ym-paristo.fi/vesistoennusteet > Vesistöennusteet kartalla (**Kuva 60**). Tulvavaroituspalvelussa symbolit vaarasta esitetään havaintoasemien kohdalla ja symbolia klikkaamalla esiin saadaan varoitus sekä vedenkorkeuden nykytilanne ja ennuste.

Kokemäenjoelle on valmistunut kesällä 2014 kansalaisille ja yrityksille suunnattu tulvavaroitusjärjestelmä, jonka avulla käyttäjät saavat ajantasaisia tulvavaroituksia valitsemastaan kohteesta (**Kuva 60**). Palvelu löytyy osoitteesta www.tulvavaroitus.fi

Lapväärtin-Isojoen vesistöalueen asukkaille lähetetyn tulvakyselyn perusteella 60 % vastaajista pitää tärkeänä tai melko tärkeänä saada mobiililaitteella tulvavaroituksista (Väisänen ym. 2015).



Kuva 60. a) Tulvakeskuksen ylläpitämä tulvavaroitusjärjestelmä, josta käyttäjä saa tietoa vedenkorkeuksista ja säännöstelyrajan ylittymisestä havaintoasemittain. (<http://www2.ymparisto.fi/2/89/vesistoennusteet.html>) b) Varsinais-Suomen ELY-keskuksen ylläpitämä tulvavaroitusjärjestelmä Kokemäenjoelle, jossa esitetään alueelliset tulvavaroitukset sekä veden leviäminen havaintoasemien välisillä alueilla. (www.tulvavaroitus.fi)

Tulvatilannetoimintaan liittyvien harjoitusten järjestämisvastuusta on säädetty valtioneuvoston asetuksella pelastustoimesta (VNA 407/2011). Asetuksen mukaan aluehallintoviraston ja alueen pelastustoimen tehtävänä on järjestää pelastustoimen alueiden ja pelastustoimeen osallistuvien muiden viranomaisten yhteistoimintaa edistäviä väestönsuojelu- ja suuronnettomuusharjoituksia. Nykyisen menettelyn mukaisten paikallisten tulvantorjuntaharjoitusten lisäksi jatkossa on syytä säännöllisesti järjestää koko vesistön kattavia erityisesti säännöstelyjen käyttöön, mutta myös muihin tulvien ehkäisykeinoihin ja valmiustoimiin,

keskittyviä harjoituksia, joissa harjoitellaan ennusteiden ja varoitusjärjestelmien tulkintaa sekä eri sääntelijöiden välistä yhteistyötä tulvien ehkäisemiseksi.

Tulva-alueiden kunnille ja kaupungeille suositellaan myös omatoimisen varautumissuunnitelman laatimista. Varautumissuunnitelma auttaa toimimaan nopeasti ja järjestelmällisesti tulvatilanteessa ja sen jälkeen. Luvussa 10.3.3 esitetään esimerkki varautumissuunnitelmasta tulva-alueen toimijoille, joista voi olla hyötyä myös esimerkiksi kunnille. Seuraavassa esitetään erityisesti kunnille suunnattuja varautumissuosituksia:

• Varautuminen hulevesitulviin, esimerkiksi: - Hulevesitulvariskikartoitus ja mahdollinen strategia hulevesitulvien hallitsemiseksi. - Kaavoitus ja rakentaminen (Suomen kuntaliiton Hulevesiopus 2012 ja Porin kaupungin rankkasadetulvaan ja sitä vastaaviin tilanteisiin varautumista selvittäneen työryhmän loppuraportti 2009) - Ilmastonmuutoksen huomioiminen, esimerkiksi sade – ja hulevesiverkon rakentamisessa varaudutaan ilmastonmuutokseen ja mitoitetaan viemärit nykyistä huomattavasti suuremmille vesimäärille.
• Yhteistyön kehittäminen viranomaisten välillä, esimerkiksi: - Kunnan/kaupungin kannattaa osallistua tulvaryhmyöskentelyyn ja muuhun mahdolliseen yhteistyöhön tulvatilanteissa toimivien viranomaisten kanssa. - Kunta/kaupunki yhteistyössä ELY-keskuksen, poliisin ja pelastuslaitoksen kanssa laatii suunnitelman hälytysajoneuvojen ja mahdolliseen evakuointiin tarvittavan kaluston kulkureiteistä tulvatilanteessa. - Kehitetään yhteistyöverkostoa yritysten, toisten kuntien ja pelastuslaitoksen kanssa tulva- ja hätätilanteita varten (esim. konevuokraamot ja –urakoitsijat sekä kuivatuspalvelut yhteystietoineen ja kaivuumasojen noutopaikkojen listaus vuosittain).
• Sähkönjakelun turvaaminen tulvatilanteessa. Varautumisessa otetaan riittävän aikaisessa vaiheessa huomioon muuntajien ja muiden sähkönjakelun kannalta keskeisten kohteiden ja laitteistojen suojaustarve. • Kartoitetaan paikat, mistä tulvapenkereet ja muut rakenteet, jotka on mahdollista kaivaa auki hätätilanteessa. • Selvitetään henkilöt, jotka tarvitsevat erityistä avustusta tulvatilanteessa • Evakuointisuunnitelman ajantasaisuuden huomioiminen.
• Kunnan tulisi välittää tietoa varautumissuunnitelman olemassa olost ja sen sisällöstä asukkaille ja muille toimijoille.
• Varautumissuunnitelman toimivuutta testataan käytännössä ja pidetään ajantasaisena.

Lapväärtin-Isojoen vesistöalueen tulvatyöryhmä toivoo, että tulvavaroitusjärjestelmää kehitettäisiin niin, että Lapväärtin-Isojoen vesistöalueen tulva-alueiden asukkaat voisivat rekisteröityä palveluun, josta he saisivat automaattisia ilmoituksia alueensa tulvatilanteesta. Lisäksi Lapväärtinjoen alaosan pengerrysalueiden toimijoille tulisi kehittää varoitusjärjestelmä sellaisiin tilanteisiin, kun tulvavesiä päästetään pengerrysalueille. (Toteuttajat: Etelä-Pohjanmaan ELY-keskus, Suomen ympäristökeskus, maa- ja metsätalousministeriö ja mahdollinen alueellinen hanke. Aikataulu: 2016–2018).

Tulvatyöryhmä katsoo, että Etelä-Pohjanmaan ja Pohjanmaan merkittävimmillä tulvariskialueilla tulisi järjestää jokikohtainen poikkeuksellisten tulvien suuronnettomuusharjoitus vähintään kerran suunnittelukaudella. (Toteuttajat: Länsi- ja Sisä-Suomen aluehallintovirasto, Etelä-Pohjanmaan ja Pohjanmaan pelastuslaitokset sekä Etelä-Pohjanmaan ELY-keskus. Aikataulu: 2016–2021).

Tulvatyöryhmä suosittelee, että Kristiinankaupunki laatii tulvariskialueen osalta varautumissuunnitelman tulvia varten. Lisäksi suositellaan päivittämään tulviin ja muihin onnettomuustilanteisiin liittyviä tärkeitä yhteystietoja vähintään kerran vuodessa. (Toteuttajat: Kristiinankaupunki. Aikataulu: jatkuva).

10.3.3 Omatoiminen varautuminen

Tulvariskialueella asuvien ihmisten on omatoimisesti varauduttava tulviin ja pienennettävä tulvariskiä. Lähtökohtana on, että kansalainen tunnistaa asuvansa tulva-alueella. Tätä voidaan edistää tiedottamisella ja ohjeistuksilla. Vaikka tulvariski olisikin harvinainen, täytyy riskiin varautua yhtälailla kuin muihin omaisuutta ja henkeä uhkaaviin riskeihin, kuten esimerkiksi tulipaloon. Jokainen voi varautua omassa kodissaan erilaisten onnettomuuksien ja vaaratilanteiden varalta.

Pelastuslaki edellyttää, että:

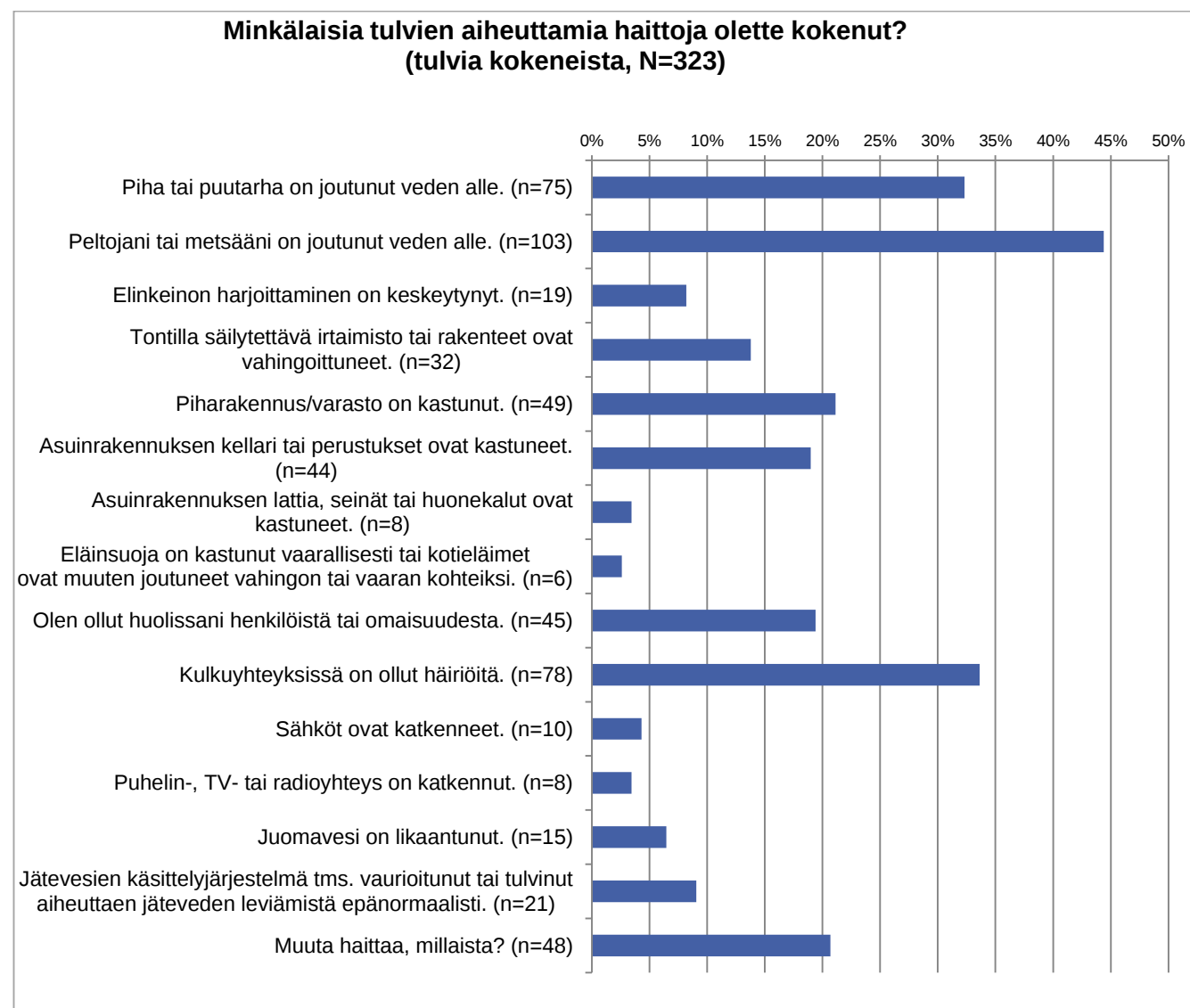
- rakennuksen omistaja ja haltija
- teollisuus- ja liiketoimenharjoittaja
- virasto
- laitos sekä
- muu yhteisö

ehkäisee vaaratilanteita ja varautuu henkilöiden, omaisuuden ja ympäristön suojaamiseen ja varautuu sellaisiin pelastustoimenpiteisiin, joihin ne omatoimisesti kykenevät.

Jos asuu, harjoittaa elinkeinoa tai omistaa omaisuutta tulva-alueella kannattaa laatia varautumissuunnitelma tulvia ja muita omaisuutta tai henkeä uhkaavia riskejä varten. Oma toimintaa vaaratilanteessa voi olla vaikea ennustaa. Varautumissuunnitelma auttaa toimimaan nopeasti ja järjestelmällisesti tulvatilanteessa ja sen jälkeen. Varautumissuunnitelman laatimista suositellaan myös kunnille ja yhteisöille. Esimerkiksi kyläyhteisö tai taloyhtiö voi hyötyä yhteistyöstä tulvavahinkojen torjumisessa. Yhteisöllinen toiminta auttaa kaikkien yhteisön jäsenten selviämistä tulvatilanteista. Seuraavaksi esitetään esimerkki varautumissuunnitelmasta. Kohdista voi valita omaan toimintaan soveltuvat toimintatavat.

Lapväärtin-Isojoen vesistöalueelle suunnatun tulvakyselyn (Väisänen ym. 2015) perusteella 36 % vastaajista (232 henkilöä) on kokenut tulvavahinkoja tai tulvien aiheuttamia häiriöitä viime vuosikymmeninä. Suurin osa vahingoista on kohdistunut peltoihin, metsiin ja piha-alueisiin, mutta myös kulkuyhteyksille ja rakennuksille on aiheutunut vahinkoja (**Kuva 61**). Kyselyssä (2015) pyydettiin myös arvioimaan, onko vastaajan mielestä tulviin varautuminen ja rakennuksen suojaaminen kiinteistönomistajan omalla vastuulla ja pystyykö vastaajan kotitalous itse vaikuttamaan tulvista aiheutuvien vahinkojen määrään. suurempi osa kysymykseen vastaajista (41 %, n=622) oli täysin samaa mieltä tai jokseenkin samaa mieltä, että tulviin varautuminen ja rakennuksen suojaaminen on kiinteistönomistajan omalla vastuulla. Vastaajista 32 % oli jokseenkin eri mieltä tai eri mieltä tulviin varautumisesta ja kiinteistönomistajan vastuusta tulvatilanteessa. Suurin osa vastaajista (43 %, n=620) oli kuitenkin sitä täysin tai jokseenkin sitä mieltä, ettei heidän kotitaloutensa voi itse vaikuttaa tulvista aiheutuvien vahinkojen määrään. Vastaajista neljännes on täysin samaa tai jokseenkin samaa mieltä, että heidän kotitaloutensa voi itse vaikuttaa tulvavahinkojen määrään.

Vastaajista 87 % ei olisi valmis maksamaan mitään uusista tulvasuojauksista. Mielpiteeseen vaikutti vajalla puolella (40 %) kaikista vastaajista paljon tai jonkun verran ajatus siitä, että yhteiskunnan tulisi maksaa kiinteistökohtaiset tulvasuojaukset kokonaisuudessaan. Lisäksi 30 % vastaajista totesi, ettei heillä ole varaa suojata omaisuuttaan ja siksi he eivät ole valmiit maksamaan uusista tulvasuojauksista. Lisää kiinteistökohtaiseen suojaamiseen liittyviä kyselyn tuloksia esitellään luvussa 10.4.2 Kiinteistökohtaiset suojaustoimet ja pumppaus.



Kuva 61. Lapväärtin-Isojoen vesistöalueen asukkailla lähetetyssä kyselyssä kysyttiin, minkälaisia tulvien aiheuttamia haittoja vastaajat ovat kokeneet. (Väisänen ym. 2015)

INFOLAATIKKO 9

Tulva-alueen asukkaan varusteet tulvatilannetta varten:

- Vakuutus tulvavahinkoja varten
- Matkapuhelin ja erilaisia latausvälineitä sekä tarvittavat yhteystiedot
- Riittävä määrä lääkkeitä
- Lämpimät (ja vedenpitävät) vaatteet
- Erityisvarusteita mahdollisille pienille lapsille, vanhuksille ja lemmikkieläimille.
- Kannettava radio, taskulamppu ja paristot
- Hygieniatarvikkeet (mm. paperi, kosteuspyyhkeet)
- Ensiapupakkaus
- Kamera tulvavahinkojen kuvaamista varten

Kiinteistökohtaisen varautumissuunnitelman laatiminen:

1. Selvitä, asutko tai omistatko omaisuutta tulva-alueella.

- Selvitä, minkälaisia tulvia alueella on aiemmin tapahtunut.
- Selvitä, mistä suunnasta ja kuinka nopeasti tulva uhkaa omaisuuttasi.
 - Tulvavesi voi levitä viemärien ja ojien kautta kiinteistöön tai lähelle kiinteistöä, vaikka tulviva vesistö sijaitsisi kaukanakin tulvivasta kohteesta. Lisäksi paikalliset sateet voivat heikentää esimerkiksi viemäreiden toimintaa.
 - Voit lisätä suunnitelmaasi tulvakarttoja, valokuvia tai muuta toimintaa tukevaa materiaalia. Tulvakartat esimerkiksi kuvaavat alavia alueita, joihin tulvavesi todennäköisesti leviää, vaikka tulva tapahtuisi muuallakin kuin mallinnetussa joessa.
- Selvitä, ovatko yhteystietosi ja muut tärkeät tietosi ajan tasalla.
 - Huolehdi tarvittavista vakuutuksista
 - Ennakoi, mistä saat tulvatilanteessa tarvittavaa torjuntakalustoa, kuten hiekkasäkkejä. Tarvittavaa kalustoa voi säilyttää myös keskitetysti.
 - Ennen tulvaa, tulvan aikana ja sen jälkeen voidaan myös tarvita kuljetuskalustoa ja palveluita raivausta tai väliaikaisen penkereen rakentamista varten. Selvitä alueesi palvelujen tarjoajat.
- Selvitä, miten viranomaiset toimivat tulvatilanteessa ja mihin otat yhteyttä, kun tarve sitä vaatii.

2. Varaudu tulvaan etukäteen!

- Hanki varusteita tulvaa varten.
 - Ennakoi mahdollisia tulvavahinkoja:
 - Sijoita arvokkaat esineet tiiviisiin laatikoihin.
 - Hanki jätesäkkejä, muovivaippia ja pumppuja irtaimiston suojaamista varten.
 - Lisää viemäriin takaiskuventtiilit tai sulkuventtiili.
 - Pyri sijoittamaan sähkön jakamiseen liittyvät toiminnot pois lattiatasolta.
 - Dokumentoi esim. valokuvaamalla arvokas irtaimisto ja kiinteistön nykytila.
 - Suunnittele, miten toimit tulvatilanteessa ja miten parhaiten suojaisit omaisuuttasi.
 - Viemärien, lattiakaivojen, wc-istuintien, salaojien ja rumpujen tilapäinen sulkeminen,
 - Sähkön ja kaasun katkaiseminen,
 - Irtaimiston siirtäminen ylemmäs,
 - Pumppaus ja suojaaminen hiekkasäkkeillä sekä muovilla,
 - Suunnitelma turvallisesta poistumisesta tulva-alueelta.
 - Huomioi, että jo matalakin vesi voi kaataa ihmisen suurten virtausten vuoksi. Autolla ajaminen veden peittämällä tiellä sisältää riskejä mm. vesi voi olla arvioitua syvempää, tiessä voi olla syöpymiä ja kaivojen kannet ovat voineet nousta paikaltaan.
 - Mieti, tarvitseeko joku toinen apuasi tulvatilanteessa. Huolehdi myös lasten, vanhusten ja kotieläinten turvallisesta poistumisesta tulva-alueelta.
 - Ympäristöhallinnon verkkosivuilta (www.ymparisto.fi/tulvaohjeet) löytyy konkreettisia ohjeita toimintaan ennen tulvaa, tulvan aikana ja sen jälkeen.
 - Etelä-Pohjanmaan ELY-keskus ja alueen pelastuslaitokset ovat julkaisseet Pientalon tulvaturvallisuusoppaan (2013), josta saa lisätietoa toiminnasta tulvatilanteesta. Opas löytyy ympäristöhallinnon verkkosivuilta osoitteesta: www.ymparisto.fi/tulvaohjeet > alueellista tietoa: Etelä-Pohjanmaan ELY-keskus.
- Yhteistyö tulvatilanteessa.
 - Selvitä, onko olemassa olevia yhteisöjä, jotka tarjoavat apua tulvatilanteessa tai joille voit tarjota apuasi.
 - Muista, että tulvavesi on voimakkaiden virtausten ja veden mukana kulkevan materiaalin takia vaarallista. Tulvavesi voi olla myös saastunutta. Älä ota tarpeettomia riskejä, vaan ota yhteyttä tarvittaessa viranomaisiin! Hätätilanteissa soita **hätänumeroon 112**.

3. Milloin toimia?

- Seuraa tiedotusvälineitä ja verkkopalveluja.
 - Tulvasta tiedottavat tulvakeskus, Etelä-Pohjanmaan ELY-keskus, pelastuslaitos ja kunnat
 - Kuuntele tiedotuksia, hälytyksiä ja ohjeita (radiosta, kaiutinautosta, yleinen hälytysmerkki jne.) ja toimi niiden mukaan.
- Luo oma tunnistusjärjestelmäsi.
 - Sinä ja muut alueesi asukkaat olette oman alueenne parhaita asiantuntijoita. Seuraa sään muutoksia ja veden korkeutta vesistöissä.

4. Pidä varautumissuunnitelma ajantasaisena

Lapväärtin-Isojoen vesistöalueen tulvatyöryhmä katsoo, että tulvariskialueen toimijoiden tulisi selvittää, onko heillä tulva-alueilla tulvilla mahdollisesti vahingoittuvaa omaisuutta. Toimijoiden tulisi varautua tulvatilanteisiin selvittämällä vakuutusturvansa sekä mahdollisuutensa varautua tulviin ja vähentää tulvariskejä omatoimisesti. Tulvatyöryhmä suosittelee, että tulvariskialueen keskeiset toimijat laativat henkilökohtaisen varautumissuunnitelman tulvia varten. (Toteuttajat: kiinteistön omistajat ja paikalliset toimijat. Aikataulu: jatkuva).

10.3.4 Ennakoivat tulvantorjuntatoimet

Vesitilanteen ja tulvaennusteiden seurannan sekä tehtyjen hydrologisten havaintojen perusteella voidaan tiettyjä tulvariskejä vähentää ennakoivilla tulvantorjuntatoimilla. Tällaisia keinoja on mm. paksuksi muodostuneiden jokijäiden sahaus jääpatoherkissä kohteissa ja hyydepuomien käyttö jääkannen syntymisen helpottamiseksi.

Jään paksuuden kehittymistä seurataan keväisin tekemällä jäänpaksuusmittauksia jääpatoherkillä jokiosilla. Mikäli jää on tavallista paksumpaa, voidaan tehdä **jäänsahauksia** helpottamaan jään purkautumista riskialueilla. Jäänsahauksessa on tunnettava tarkoin vesistön käyttäytyminen, jottei sahauksilla aiheuteta vahinkoa alapuolisessa vesistössä. Jäänsahauksia ei kuitenkaan voida tehdä kivisissä koskipaikoissa tai liian ohuilla jäillä. ELY-keskuksilla on Suomessa käytössään kaksi jäänsahauskonetta, jotka kiertävät keväisin eri vesistöissä etelästä pohjoiseen päin. Mikäli kevät ja lumensulamiskausi alkavat lähes samanaikaisesti eri puolilla Suomea, ei jäänsahauskone ehdi kaikkiin tarvittaviin kohteisiin. Jääkannen on oltava riittävän vahva (mielellään yli 50 cm teräsjäätä) kantaakseen nykyisin käytössä olevia jäänsahauskoneita. Kehittämistarvetta on erityisesti kevyelle jääsahauslaitteelle, jolla voitaisiin liikkua myös ohuemalla jäällä kuin 50 cm.

Pohjanmaan joilla on monina vuosina aiheuttanut ongelmia se, että niissä sulaminen alkaa yleensä vesistön latvaosilta, jolloin jokisuu merellä saattaa vielä olla umpijäässä eivätkä tulvavedet ja mahdolliset jäälautat pääse vapaasti purkautumaan mereen. Joinain vuosina merijään rikkomisessa mm. Kyrönjoen suistossa on käytetty **ilmatyynyaluksia**, jotka ovat potkureillaan rikkoneet haurastunutta jäätä jääpatojen estämiseksi.

Hyydepatoja ja niistä syntyviä tulvia esiintyy vuolaasti virtaavissa vesissä sään nopeasti kylmetessä. Alijäähtyvä vesi muodostaa virtaavaan veteen jääkiteitä ja sohjoa, joka tarttuu uoman pohjakiviin ja jääkannen alle ja tukkii siten uomaa ja nostaa vesipintaa. Hyydettä syntyy etenkin alkutalvesta sään jäähtyessä nopeasti kovaksi pakkaseksi. Myös kova tuuli ja lumisade myötävaikuttavat hyyteen syntymiseen. Hyyteen syntyminen lakkaa, kun jokeen on muodostunut suojaava jääkansi. Jääkannen syntymistä voidaan helpottaa pintavirtausta hidastavilla jokeen asetettavilla **hyydepuomeilla ja -köysillä**.

Lapväärtin-Isojoen vesistöalueen tulvatyöryhmä toteaa, että Lapväärtin-Isojoen jäiden sahaaminen on tarpeellista pahimpien jääpatoapaikkojen yhteydessä. Valtakunnallisesti tulisi kehittää kevyt jääsaha, joka voi liikkua myös ohuilla jäillä. (Toteuttajat: Suomen ympäristökeskus ja Etelä-Pohjanmaan ELY-keskus. Aikataulu: 2016–2019).

10.3.5 Ennakoiva materiaalin hankinta

Tilapäiset tulvasuojelurakenteet soveltuvat hyvin esimerkiksi merkittävän tulvariskialueen kiinteistöille, joilla on erityinen maisemallinen arvo. Tilapäisillä rakenteilla saadaan näin säilytettyä kiinteistöjen jokimaisema. Tilapäisten suojien haittana verrattuna esimerkiksi kiinteisiin rakenteisiin on niiden vaatima säilytystila sekä kuljetukseen ja käyttöön liittyvät epävarmuudet. Lisää kiinteistä tulvasuojeluratkaisista Lapväärtin taajaman ja Peruksen välillä kerrotaan luvussa 10.2.1.

Tulvariskialueella on todennäköistä, että tulva toteutuu jossain vaiheessa aiheuttaen vahinkoa kiinteistöille, irtaimistolle ja mahdollisesti uhkaa myös asukkaiden turvallisuutta. On suositeltavaa varata resursseja hankkimalla ennakkoon tulvantorjuntaan käytettävää materiaalia, kuten tilapäisiä tulvaseiniä, pumppuja, muovivaletta ja esimerkiksi hiekkasäkkejä tai hydrosäkkejä. Lisäksi on huomioitava materiaalin varastointi ja kuljetusmahdollisuudet sekä toiminnan vastuuhenkilöt tulvatilanteissa.

Materiaalia voi myös hankkia tulvatilanteessa, kuten toimitaan usein esimerkiksi tilapäisten maapenkeiteitä, paperi- ja kartonkipaaleja, hiekkasäkkejä ja muovitusta käytettäessä. Tällöin on huolehdittava, että materiaalia on tarpeen tullen saatavilla. Yhteystiedot materiaalin toimittajiin, kuljetusyrityksiin ja käyttökaluston kuten traktoreitten ja kaivinkoneiden tarjoajiin on oltava päivitettyinä.

Tilapäisten tulvaseinien malleja on useita ja hinnat vaihtelevat materiaalin ja lisäosien (esim. kulmapalat) mukaan. Tulvaseinät soveltuvat parhaiten suoralle ja tasaiselle maalle. Ne joudutaan usein tiivistämään märkäpuolelta muovilla ja painolla. Rakenteen pystyssä pysyminen on myös varmistettava. Esimerkiksi kovalla tuulella seinä voi kaatua tai rakenne voi kellua, jos tulvavesi on noussut jo asennuspaikalle (Suhonen & Rantakokko 2006). Myös tilapäisten tulvaseinien yhteydessä on huomioitava mahdollinen tulvaveden pumppaustarve tulvaseinien sisäpuolelta.

Etelä-Pohjanmaan pelastuslaitoksen ehdotuksesta tulvatyöryhmä suosittelee tulva-alueille erityisesti vedellä täytettävän tilapäisen tulvaseinämän eli ns. tulvaputken hankintaa. Vedellä täytettävä tulvaputki on edullinen, kevyt sekä helposti liikuteltava, kasattava ja varastoitava rakenne, jota voidaan käyttää myös epätasaisessa maastossa (**Kuva 62**). Esimerkiksi Anti Flood Barrier -tulvaseinän 10 m pakkaus korvaa valmistajan arvion mukaan noin 170 hiekkasäkkiä. Yhden putken korkeus on 0,4—0,5 m ja niitä pystyy kiinnittämään toisiinsa korkeamman seinän rakentamiseksi. Yhden 10 m putken tilavuus on noin 3000 l ja pystyttämiseen tarvitaan 2—3 henkilöä. Pystyttämiseen kuluva ajan arvioidaan olevan noin 5 minuuttia. Seinä saadaan pakattua pieneen tilaan (1,1 m x 0,4 m x 0,05 m) ja käyttää useita kertoja (materiaalin kesto yli 20 vuotta). Tulvaseinää saa myös peräkärrypakettina, johon kuuluu 1400 m tulvaseinää, kaksiakselisen katetun peräkärryn ja kevyen moottoriruiskun. Yhden paketin hinta on noin 40 000—50 000 e.

Muita ratkaisuja ovat esimerkiksi metallisten tai puisten tilapäisen tulvaseinän hankkiminen, joita tarjoavia yrityksiä on useita (**kuva 63**). Tulvaseinät voivat olla osittain kiinteärakenteisia niin, että seinien pystypalkeille on olemassa kiinteät rakenteet maaperässä (**kuva 64**). Tulvaseiniä voi rakentaa myös itse esimerkiksi kuormalavoista.



Kuva 62. Anti flood barrier –tulvaseinä. (©LUBAWA).



Kuva 63. Erilaisia Geodesign Barrier -tulvaseiniä. (©Hydro Response Ltd).



Kuva 64. Tilapäinen tulvaseinä suojaa asutusta Severn-joen tulvalta Iso-Britanniassa keväällä 2014. (©Environment Agency)

Lapväärtin-Isojoen vesistöalueen tulvatyöryhmä katsoo, että tulvaherkkien alueiden kuntien ja kaupunkien tulisi selvittää tilapäisten tulvaseinämien tarvetta vahinkokohteiden paikallissuojaukseksi. Vähimmäismääränä tulvatyöryhmä esittää yhden siirrettävän tulvaseinämakontin hankkimista Lapväärtin tulvariskialueelle. (Toteuttajat: Tulvaherkkien alueiden kunnat sekä pelastuslaitokset. Aikataulu: 2016–2018).

Tulvatyöryhmä suosittelee, että Pohjanmaan ja Etelä-Pohjanmaan pelastuslaitokset hankkisivat vähintään yhden siirrettävän tulvaseinämakontin (vedellä täytettävää putkea (n. 1,4 km), pumpun ja peräkärryn). (Toteuttajat: Etelä-Pohjanmaan ja Pohjanmaan pelastuslaitos. Aikataulu: 2016–2021).

10.3.6 Yhteenveto valmiustoimien ja niiden kehittämisen vaikutuksista

Taulukko 30. Yhteenveto valmiustoimenpiteistä ja niiden vaikutuksista sekä vastuutahot.

Toimenpide	Teho tulva-haittojen vähentämiseksi	Suhteelliset kustannukset	Toteutusajan-kohta ja toteutuksen kesto	Vastuutaho
<u>9. Tulvaennusteet ja ennakkotiedotus:</u>				
9.1 Tulviin liittyvän ennakkotiedotuksen ja kansalaisille suunnatun tulvaennusteen kehittäminen	Välillisesti tehokas	Edullinen	2016-2021 (jatkuva)	ELY-keskus, tulvakeskus, pelastuslaitokset, kunnat sekä alueellinen hanke
9.2 Tulvatilanteen kehittymisen dokumentoinnin kehittäminen esim. riistakameroilla	Välillisesti tehokas	Edullinen	2016–2021	ELY-keskus ja Kristiinankaupunki
<u>10. Tulvavaroitukset, pelastussuunnitelmat ja tulvatorjunnan harjoitukset:</u>				
10.1 Tulvavaroitusjärjestelmän kehittäminen Lapväärtin-Isojoen vesistöalueelle	Välillisesti tehokas	Melko edullinen	2016–2018	ELY-keskus, SYKE, maa- ja metsätalousministeriö ja alueellinen hanke
10.2 Jokikohtaisen suuronnettomuusharjoituksen järjestäminen Pohjanmaan ja Etelä-Pohjanmaan merkittävimmille tulvariskialueille	Välillisesti tehokas	Melko edullinen	2016–2021	Länsi- ja Sisä-Suomen AVI, pelastuslaitokset ja ELY-keskus
10.3 Kristiinankaupungin varautumissuunnitelman laatiminen ja päivittäminen tulvia varten.	Välillisesti erittäin tehokas	Erittäin edullinen	2016-2021 (jatkuva)	Kristiinankaupunki
<u>11. Omatoiminen varautuminen:</u>				
11.1 Tulvariskialueiden toimijoiden varautuminen tulvatilanteeseen.	Välillisesti erittäin tehokas	Erittäin edullinen	2016-2021 (jatkuva)	Kiinteistöjen omistajat ja muut paikalliset toimijat
11.2 Henkilökohtaisten varautumissuunnitelmien laatiminen tulvaa varten	Välillisesti erittäin tehokas	Erittäin edullinen	2016-2021 (jatkuva)	Kiinteistöjen omistajat ja muut paikalliset toimijat
<u>12. Ennakoivat tulvantorjuntatoimet:</u>				
12.1 Valtakunnallisesti kehitettävä kevytrakenteinen jääsaha	Tehokas	Melko edullinen	2016–2019	Suomen ympäristökeskus, ELY-keskus
<u>13. Ennakoiva materiaalin hankinta:</u>				
13.1 Selvitys tulvaherkkien alueiden kuntien erityiskohteiden suojaamisesta tilapäisillä tulvaseinämillä	Välillisesti tehokas	Edullinen	2016–2018	Tulvaherkkien alueiden kunnat ja pelastuslaitokset
13.2 Siirrettävien tulvaseinämien hankkiminen.	Tehokas	Melko edullinen	2016–2021	Pelastuslaitokset

10.4 Toiminta tulvatilanteessa ja niiden kehittäminen

10.4.1 Tulvatilannekuva ja tiedotus

Tulvan uhatessa tulvatiedotteiden ja niihin liittyvien ennusteiden laatimisesta vastaa kukin alueellinen ELY-keskus omalla toimialueellansa yhteistyössä tulvakeskuksen kanssa. Tolvakeskus vastaa valtakunnallisesta tiedottamisesta. Pelastustoimintatilanteessa pelastustoiminnan johto vastaa tiedottamisesta ja tiedotteiden antamisesta. ELY-keskus ja tulvakeskus jatkavat tulvaennusteisiin liittyvää tiedottamista myös pelastuslaitoksen työn käynnistyttyä. Pelastustoiminnan johtaja kutsuu tarvittaessa avukseen lisähenkilöstöä tiedotuksen järjestämiseen. Onnettomuudesta tiedottaminen toteutetaan pelastustoimen yleisten periaatteiden mukaisesti. Tiedottaminen jaetaan tiedotteisiin, tiedotustilaisuuksiin sekä omaisille ja onnettomuuden kohdanneille henkilöille suunnattuun tiedottamiseen. Aasukat ja muut tulva-alueen toimijat voivat myös välittää tietoa eteenpäin mm. naapureille ja tiedottaa poikkeuksellisista havainnoista viranomaisille. Lapväärtin-Isojoen vesistöalueelle suunnatun tulvakyselyn perusteella 70 % vastaajista piti tärkeänä tai melko tärkeänä saada jakaa omia tulvahavaintojaan tulvatilanteessa (kts.

Kuva 59 ja luku 10.3.1) (SYKE 2015). Lähes jokainen vastaaja (86 %) piti tärkeänä tai melko tärkeänä ajankohtaisen tiedon saamista tulvatilanteessa.

ELY-keskus antaa asiantuntija-apua tulvantorjuntatöiden valmiussuunnitelman mukaisesti esimerkiksi jääpatotilanteiden varalle. Valmiussuunnitelmaan määritellään vesistöt, joissa ELY-keskus toimii luvan tai vesirakenteen haltijana. Lapväärtinjoella ELY-keskuksen vastuulla ei ole vesistörakenteita. Ennen tulvaa selvitetään seuraavat asiat: tarvittava konekalusto ja sen yhteystiedot, räjäytystehtävien suorittajat ja toimintavalmius, kenttätöimintään pystyvä henkilöstöresurssi, viestintäsuunnitelma, tiedottaminen sekä viranomaisyhteistyön kaavio.

Lapväärtin-Isojoen vesistöalueen tulvatyöryhmä katsoo, että alueellista ja valtakunnallista tulvatilannekuva ja siihen liittyvää viranomaisyhteistyötä on aikaisemman tavan mukaisesti ylläpidettävä ja harjoitettava säännöllisesti. Tulvatyöryhmä suosittelee järjestettäväksi vuosittain yhteistyötilaisuuksia, joihin kutsutaan myös tulva-alueiden kuntien edustajia. (Toteuttajat: Etelä-Pohjanmaan ELY-keskus, alueelliset pelastuslaitokset, kunnat, tulvakeskus ja Länsi- ja Sisä-Suomen aluehallintovirasto. Aikataulu: Kunnan vuodessa).

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

Tulvatyöryhmä suosittelee, että Kristiinankaupunki, Pohjanmaan pelastuslaitos ja Etelä-Pohjanmaan ELY-keskus sopivat ennakolta tulvan ennakkotorjunnan ja tulvatilanteen aikaisen torjunnan kustannusjaosta. (Toteuttajat: Kristiinankaupunki, Pohjanmaan pelastuslaitos, Etelä-Pohjanmaan ELY-keskus, Aikataulu: 2016-2017)

10.4.2 Kiinteistökohtaiset suojaustoimet ja pumppaus

Tässä luvussa kuvataan kiinteistönomistajien toimintaa tulvatilanteessa. Tulvatilanteisiin kannattaa kuitenkin varautua etukäteen, mikäli omistaa kiinteistön, asuu tai toimii tulvaherkällä alueella. Edellisessä luvussa 10.3 kuvataan mm. varautumissuunnitelman laatimista tulvatilanteita varten sekä ennakoivaa materiaalin hankintaa.

Kiinteistönomistaja on pelastuslain mukaan velvollinen huolehtimaan omaisuudestaan omatoimisesti. Turhia riskejä kannattaa kuitenkin välttää tulvatilanteessa ja hätätapauksessa, kuten hengenvaarassa, loukkaantuneena tai jos on jäänyt tulvaveden saartamaksi, suositellaan soittamaan hätänumeroon 112. Tulvavedessä liikkuminen on vaarallista virtausten, vedessä kulkevan materiaalin ja veden saastumisen vuoksi. Jo 15 cm korkea virtaava vesi voi kaataa aikuisen ihmisen ja 45—60 cm vesimassa kelluttaa autoa.

Pelastusviranomainen suojaa kokonaistilannekuvan perusteella tärkeät alueet ja yksittäiset tärkeät kohteet. **Kunnan** vastuulla on suojata omia kiinteistöjään sekä tukea pelastusviranomaisia tulvatilanteessa. Kunta voi myös toimittaa työvoimaa ja kalustoa tulvatilanteessa. **ELY-keskus** antaa asiantuntija-apua pelastusviranomaiselle ja omaisuuttaan suojaaville yhteisöille tai yksityisille tulvantorjuntatöissä (esim. jääpatojen purku, väliaikaisten penkereiden ja patojen teko, vesien johtaminen tilapäisille alueille ja uomiin). ELY-keskuksen tulvantorjuntaorganisaatio ja yhteystiedot esitetään luvussa 11.3.

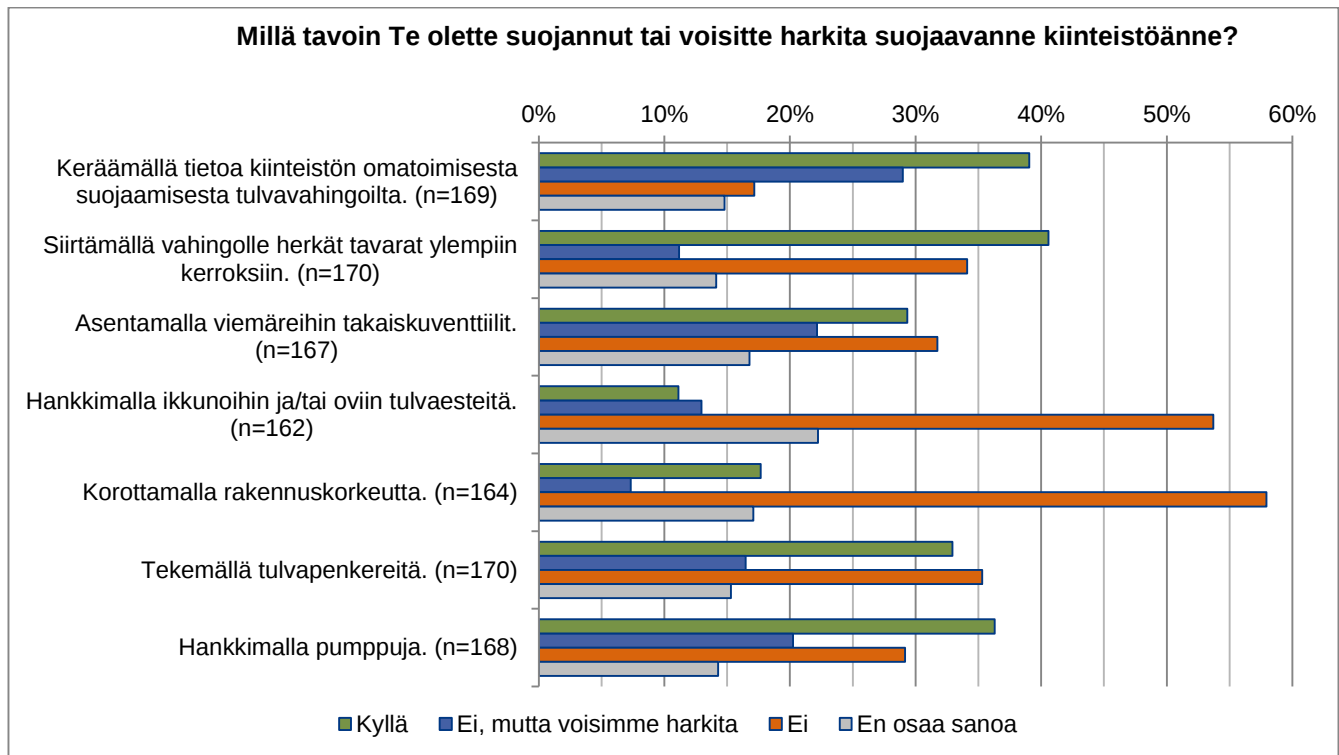
Jos jääpato uhkaa vain yksittäistä rakennusta, niin ensisijaisesti ennakoivan torjuntatyön organisointi (esim. kaivinkoneen tilaaminen) ja kustannukset kuuluvat kiinteistön omistajalle. Jos vaaratilanne pahe-
nee, niin toimintaan ja kustannuksiin voi osallistua myös pelastuslaitos ja ELY-keskus voi antaa asiantun-
tija-apua. Jääpatojen uhatessa laajoja alueita, ELY-keskus antaa asiantuntija-apua pelastuslaitokselle ja
osallistuu mahdollisuuksien mukaan myös ennakktorjunnan kustannuksiin. Varsinaisesta pelastustoimin-
nasta ja siinä yhteydessä syntyneistä kustannuksista vastaa ensisijaisesti pelastuslaitos. Tarvittaessa pe-
lastuslaitos voi pyytää virka-apua mm. puolustusvoimilta, kuten tehtiin Lapväärtin-Isojoella keväällä 2013.

Tarvittaessa myös muut viranomaistahot kuten puolustusvoimat osallistuvat tulvantorjuntaan mm. jääpa-
tojen räjäytyksiin. Suositeltavaa olisi, jos myös vapaaehtoisjärjestöt ja yhdistykset yms. osallistuisivat tul-
vantorjuntaan. Monilla ihmisillä ei ole mahdollisuuksia suojata omaisuuttaan esimerkiksi terveyden tilan
vuoksi. Naapuruston ja yhteisöjen tuella on suuri merkitys vahinkojen vähentämisessä, koska viranomais-
ten kapasiteetti ei riitä kaikkien kohteiden suojaamiseen harvinaisessa ja suuressa tulvatilanteessa.

Lapväärtin-Isojoen vesistöalueelle suunnatun tulvakyselyn perusteella 61 % vastaajista piti tulviin varau-
tumisen kannalta tärkeänä tai melko tärkeänä viranomaisten kotiin jakamaa kodin tulvaturvallisuusopasta
kts.

Kuva 59 ja luku 10.3.1) (Väisänen ym. 2015). Tulvariskien hallinnan toimenpiteenä kiinteistön omakohtaista
suojausta kannatti 60 % kyselyyn (2015) vastanneista. Kiinteistöään on kyselyn perusteella suojannut vii-
meisen kymmenen vuoden aikana tulvilta 13 % kyselyyn vastanneista ja saman verran vastaajista voi
harkita tulevaisuudessa kiinteistön suojaamista. Eniten kiinteistöä oli suojattu tai harkittu suojattavan siir-
tämällä vahingolle herkäät tavarat ylempiin kerroksiin, hankkimalla lisää tietoa omatoimisesta varautumi-
sesta ja hankkimalla pumppuja (**Kuva 65**). Vähiten kannatusta saivat rakennuskorkeuden korottaminen
sekä tulvaesteiden hankkiminen ikkunoihin tai oviin.

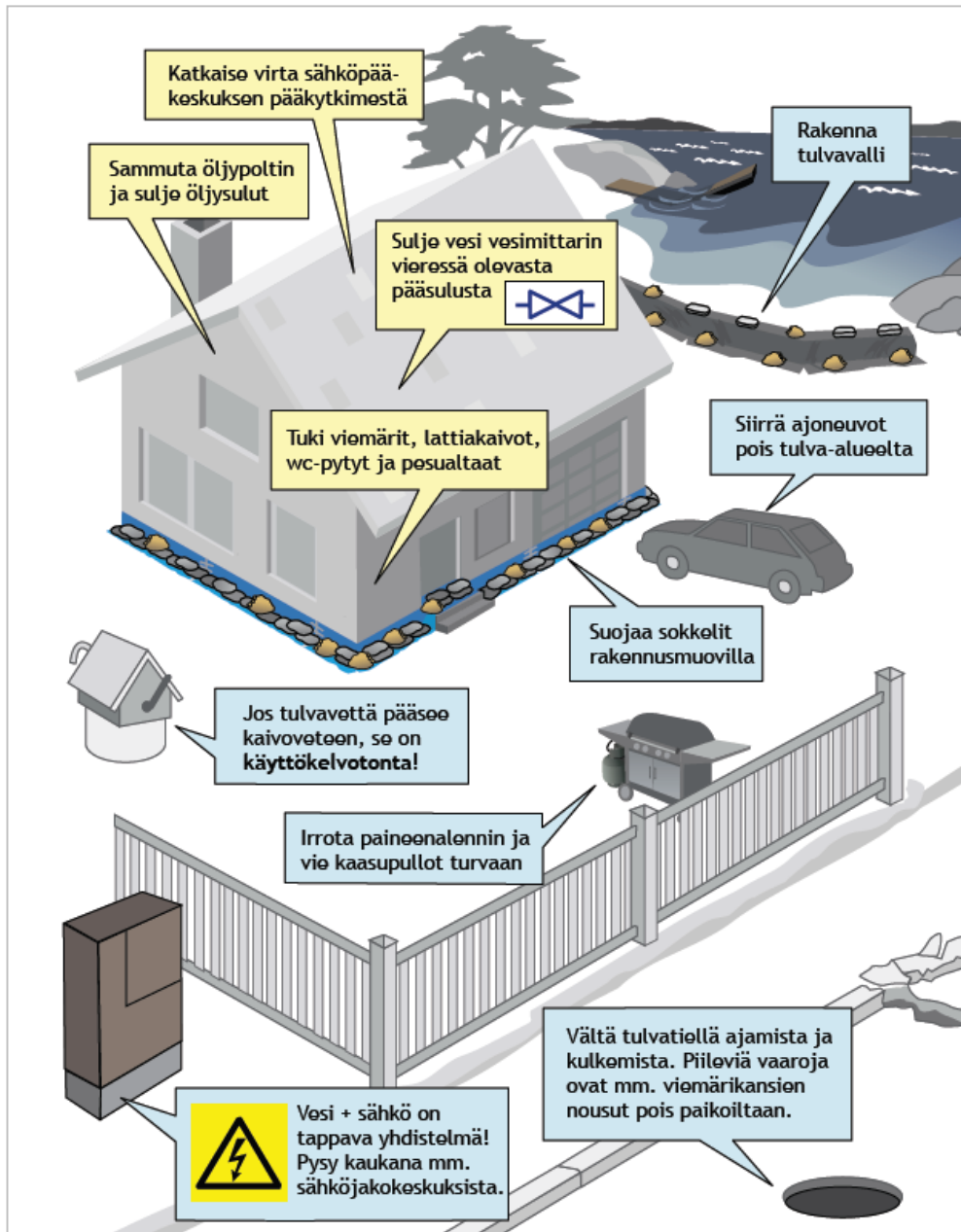
Lapväärtin taajamaan suunnatun tulvakyselyn (Ritalampi 2013) perusteella noin kolmasosa (n=106) vas-
taajista suojasi omaisuuttaan syksyn 2012 ja kevään 2013 tulvissa. Kyselyyn (2013) vastanneista 55 % oli
kokenut tulvavahinkoja syksyn ja/tai kevään tulvissa.



Kuva 65. Lapväärtin-Isojoen vesistöalueelle suunnatun kyselyn (2015) perusteella suosituin keino suojata kiinteistöä tulvilta on vastaajien mukaan tiedon kerääminen ja irtaimiston siirtäminen. (Väisänen ym. 2015)

Kuvassa 65 esitetään kiinteistökohtaisia tärkeitä toimenpiteitä tulvatilanteessa. Tärkeää tulvatilanteessa on:

- *Tarkkaile ympäristöäsi ja seuraa tiedotusvälineitä, kun tulva uhkaa. Rakenna tulvasuojaukset tai pystytä mahdolliset tulvaseinät jo hyvissä ajoin ennen veden nousua kiinteistön lähelle. Tulvavesi voi nousta yllättävän nopeasti ja yllättävistä paikoista.*
- *Siirrä helposti kastuva ja arvokas irtaimisto ylempäs. Siirrä auto ja muut ajoneuvot pois tulva-alueelta.*
- *Älä päästä lapsia tai lemmikkieläimiä lähelle vettä. Vedessä voi olla virtauksia ja se voi olla saastunutta.*
- *Valmistaudu lähtemään evakkoon ja varaa ulottuville tärkeät henkilökohtaiset tavarat esim. lääkkeet.*



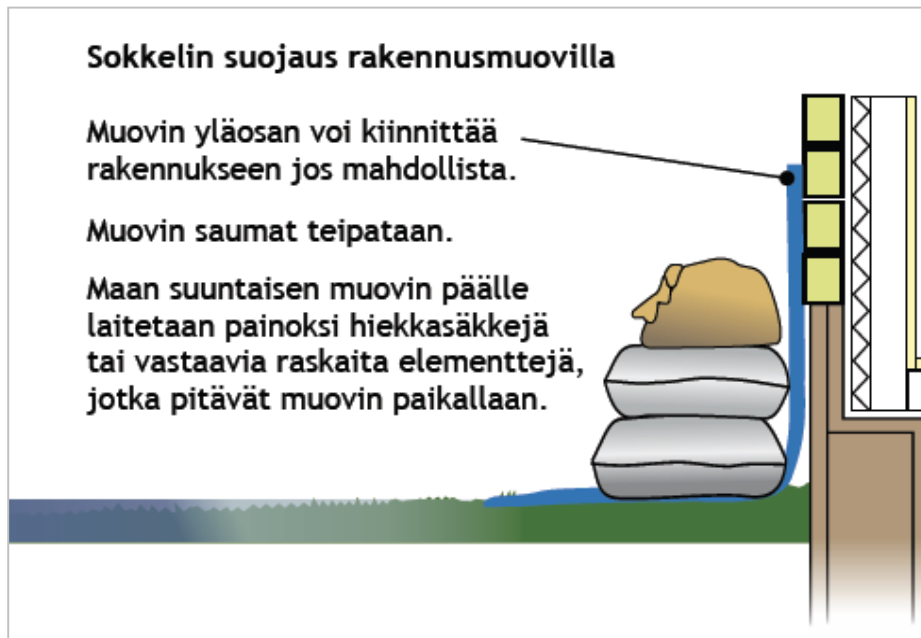
Kuva 66. Tulvatilanteessa toiminta pientaloissa (Pientalon tulvaturvallisuusopas 2013).

Kiinteistönomistajalle on olemassa useita erilaisia keinoja suojata kiinteistöään tilapäisillä tulvasuojilla, joita kuvattiin tarkemmin luvussa 10.3.5. Myös oviin ja ikkunoihin on olemassa rakenteita, joilla vesi saadaan estettyä tulemasta sisätiloihin (**Kuva 67**). Perinteiset hiekkasäkkien käyttö tulvatilanteessa vaatii melko paljon työvoimaa, mutta on toimiva ja edullinen ratkaisu tulvilta suojautumiseen. Hiekkasäkkejä kannattaa myös hankkia ennakoivasti, jos asuu tai omistaa kiinteistön tulva-alueella.

Hiekkasäkkejä ja muovia voi kasata tulvavalliksi rakennuksen ulkopuolelle tai suojata rakennuksen sokkelia sijoittamalla säkit ja muovin rakennusta vasten (**Kuva 68**). Hiekkasäkeillä ja muovilla voi myös peittää ovi- ja ikkuna-aukkoja.



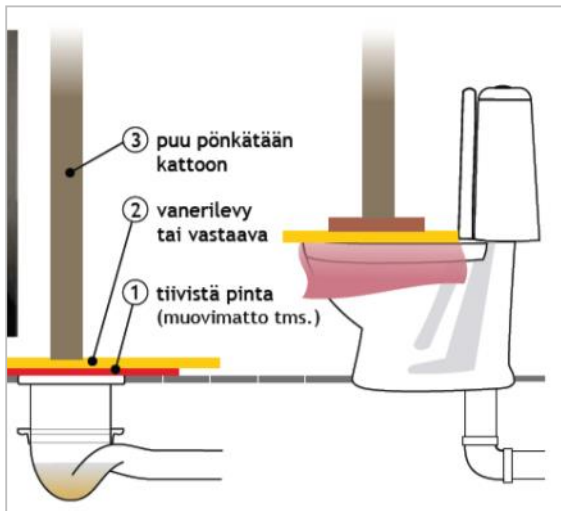
Kuva 67. Esimerkki ovien ja ikkunoiden tulvasuojauksesta Iso-Britannian talven 2013—2014 tulvassa. (©Environment Agency).



Kuva 68. Periaatepiirros rakennuksen sokkelin suojaamisesta hiekkasäkeillä ja muovilla. (Pientalon tulvaturvallisuusopas 2013)

Jos mahdollista, viemäriputket kannattaa sulkea ennen tulvaveden nousemista. Erityinen riski on kellarissa. Myös wc-istuin ja lattiakaivot on hyvä tukkia, mikäli viemäriä ei saa suljettua esimerkiksi sulkuventtiilillä. Kuvassa 68 esitetään lattiakaivojen ja wc-istuimen sulkeminen vanerilevyllä. Kiinteistön omistajan kannattaa myös selvittää mahdollisuus tukkia tontin salaojat ja rumpaukot, niin ettei tulvavesi pääse esimerkiksi tiepenkereen ali tontille.

Kiinteistönomistajan tai yhteisön kannattaa hankkia pumppu tai varata mahdollisuus sellaisen käyttämiseen, jotta vettä voi tarvittaessa pumpata suojapenkereen sisäpuolelta tai rakennuksen kellarista. Pumpun käyttöön kannattaa perehtyä jo ennen tulvatilannetta. Pumppujen käyttöä varten tarvitaan sähköä tai polttoainetta ja generaattori. Veden täyttämään kellarin menemistä ei esimerkiksi suositella, ellei sähköä ole ensin katkaistu rakennuksesta. Jos vettä on kellarissa runsaasti, on suositeltavaa pumpata vesi pois hitaasti, jotteivät rakenteet vahingoitu vedenpaineen muutosten vuoksi.



Kuva 69. Periaatekuva lattiakaivon ja wc-istuimen sulkemisesta vanerilevyllä ja pönkällä tai vesitiiviillä kannella. (Pientalon tulvaturvallisuusopas 2013; © CSI flood products)

Lapväärtin-Isojoen vesistöalueen tulvatyöryhmä katsoo, että tulvan aikaista suojaustoimintaa tulee kehittää lisäämällä tulva-alueen toimijoiden toimintakykyä. Kunnat ja pelastuslaitokset sekä vapaaehtoiset, kuten yhdistykset, vapaapalokunta ja järjestöt, voisivat järjestää valmiusharjoituksia, joilla varmistetaan suojaustoiminnan toimivuutta laajoissa tulvatilanteissa. Kiinteistön omistajille ja muille tulva-alueen toimijoille voidaan myös jakaa tietoa omaisuuden suojaamisesta ja pumppauksesta yhdessä muiden tulvia käsittelevien oppaiden ja tiedottamisen kanssa. Lisäksi pelastuslaitos tai vapaaehtoisjärjestöt/yhdistykset voivat järjestää asukkaille ja muille toimijoille näytöksiä suojaustoimista tulvatilanteessa. (Toteuttajat: Alueelliset pelastuslaitokset, kunnat, vapaaehtoistoimijat ja kiinteistön omistajat. Aikataulu: 2018–2021).

10.4.3 Virtausesteiden tilapäinen poisto

Tulvatilanteessa pelastuslaitos voi määrätä poistamaan tai avaamaan tilapäisesti tulvavettä patoavan esteen, kuten tien tai penkereen.

10.4.4 Evakuointi

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

Evakuointi on yksi väestön suojaamiskeino ja suppeimmillaan se tarkoittaa yhden talon tiettyjen asukkaiden siirtämistä turvalliseen paikkaan. Laajimmillaan sillä tarkoitetaan useiden kuntien alueella olevan väestön siirtämistä pois vaaran uhkaamalta alueelta. Siirtymiskehoitus voidaan antaa myös välillisesti kieltämällä tai rajoittamalla oleskelua ja liikkumista kyseisillä alueilla.

Pelastustoimea koskeva evakuointien suunnitteluvaade on esitetty pelastuslaissa (1, 64 §). Evakuointitilanteessa pelastusviranomaisen on otettava vastuu johtamisessa. Kunnat ja kuntien toimialat varautuvat valmiussuunnitelmissaan huolehtimaan niille soveltuvista tehtävistä siten kuin yhteistyössä pelastusviranomaisten kanssa sovittu. Sosiaali- ja terveystoimen vastuu onnettomuudessa hätään joutuneiden hoidosta ja majoituksesta sekä liikenne- ja teknisen sektorin toiminta kuljetusten organisoinnissa saavat erityisen painoarvon pelastuslaissa (46 §). Sisäasiainministeriön ohjeen (14.11.2003) mukaan pelastustoimi

on velvoitettu laatimaan yhdessä kuntien ja muiden viranomaistahojen kanssa alueen evakuointisuunnitelma. Suunnitelma on osa sitä kokonaisuutta, jolla varaudutaan evakuointien suorittamiseen. Jokainen kunta varautuu lisäksi omissa valmiussuunnitelmissaan huolehtimaan evakuoitujen majoituksesta, muonituksesta, vaatetuksesta, terveydenhuollosta ja muusta perushuollosta. Lisäksi kunnat huolehtivat tiedottamisesta ja muista kunnille soveltuvista tehtävistä siten kuin niistä on yhteistyössä pelastuslaitoksen kanssa sovittu. Myös muilla viranomaisilla on tehtäviä evakuointien toteutukseen liittyen, joihin heidän on omissa valmiussuunnitelmissaan varauduttava. Evakuoinnit on suunniteltava sekä normaali- että poikkeusoloja ajatellen. Kunnan eläinlääkärin määräyksellä tulva-alueelta voidaan myös määrätä evakuoimaan kotieläimet väistötiloihin.

Lapväärtin-Isojoen vesistöalueen tulvatyöryhmä toteaa, että evakuointiin tarvittava kalusto tulee suunnitella niin, että se on riittävä eikä jää tulvan saartamaksi. Evakuoinnin sujuvuutta voidaan lisätä integroimalla toimintaan vapaaehtoistoimijoita ja varusmiehiä. Kunnan varautumissuunnitelmissa tulee huomioida myös evakuointi. (Toteuttajat: Alueelliset pelastuslaitokset, kunnat, puolustusvoimat ja vapaaehtoistoimijat. Aikataulu: jatkuva).



Kuva 70. Evakuointia Iso-Britannian tulvissa 2013—2014. (©Environment Agency)

10.4.5 Yhteenveto toiminnasta tulvatilanteesta ja sen kehittämisen vaikutuksista

Taulukko 31. Yhteenveto tulvatilanteesta toimimisen toimenpiteistä ja niiden vaikutuksista, sekä vastuutahot.

Toimenpide	Teho tulva-haittojen vähentämiseksi	Suhteelliset kustannukset	Toteutusajan-kohta ja toteutuksen kesto	Vastuutaho
<u>14. Tulvatilannekuva ja tiedotus:</u>				
14.1 Tilannekuvan ja viranomaisyhteistyön ylläpito sekä yhteistyötilaisuudet	Väliillisesti tehokas	Edullinen	kerran vuodessa	ELY-keskus, pelastuslaitokset, kunnat, tulvakeskus ja Länsi- ja Sisä-Suomen AVI
14.2 Tulvatiedottamisen resurssit ja tiedottamisen tehostaminen tulva-aikana	Väliillisesti tehokas	Edullinen	2016-2021 (jatkuva)	ELY-keskus, pelastuslaitokset, kunnat ja tulvakeskus
14.3 Tulvan ennakkotorjunta ja tulvatilanteen aikaisen torjunnan kustannusjaosta sopiminen	Väliillisesti tehokas	Edullinen	2016-2017	Kristiinankaupunki, Pohjanmaan pelastuslaitos, Etelä-Pohjanmaan ELY-keskus
<u>15. Tilapäiset ja kiinteistökohtaiset suojaustoimet sekä pumppaus:</u>				
15.1 Tilapäisten suojausten tekemisen harjoittelu	Väliillisesti tehokas	Melko edullinen	2018–2021	Pelastuslaitokset, kunnat, vapaaehtoistoimijat ja kiinteistön omistajat
<u>16. Evakuointi:</u>				
16.1 Evakuointiin tarvittavien riittävien resurssien varmistaminen	Väliillisesti tehokas	Melko edullinen	2016-2021 (jatkuva)	Pelastuslaitokset, kunnat, puolustusvoimat ja vapaaehtoistoimijat

10.5 Jälkitoimenpiteet ja niiden kehittäminen

10.5.1 Kriisiapu ja vapaaehtoistoiminnan edistäminen

Kriisin jälkeen julkinen sektori, järjestöt ja seurakunnat voivat tarpeen mukaan tarjota kriisiapua vahingon kärsijöille (**Taulukko 32**). Tavallisimmin kunta tarjoaa kriisitalanteissa apua sosiaali-, terveys- ja poliisipalveluiden avulla. **Yhteyden sosiaali- ja kriisipäivystykseen saa tarvittaessa hätäkeskuksen kautta (112).**

Taulukko 32. Esimerkkejä kriisiapua tarjoavista toimijoista.

Organisaatio	Yhteystiedot	Kuvaus
Kuntien kriisipalvelut	Yleinen hätänumero, kuntien verkkosivut ja mahdolliset kriisi-puhelimet.	
Suomen punainen risti	http://rednet.punainenristi.fi/ > Piirit ja osastot	Punaisen Ristin ensihuollon hälytysryhmä tarjoaa suomalaisille aineellista ja henkistä tukea onnettomuuksissa ja muissa erityistilanteissa ensimmäisten vuorokausien aikana. Se on osa Vapaaehtoisen pelastuspalvelun organisaatiota ja hälytysjärjestelmää. Punainen Risti ylläpitää, koordinoi ja kouluttaa valtakunnallista psykologien valmiusryhmää suuronnettomuuksien sekä erityistilanteiden varalle.
Tukinet	www.tukinet.fi	Internetissä toimiva kriisikeskus. Tukinetissä voi saada henkilökohtaista tukea kriisikeskusten työntekijöiltä tai vapaaehtoisilta sekä osallistua erilaisiin keskusteluryhmiin.
Kirkon valtakunnallinen palveleva puhelin ja seurakunnat	Palveleva puhelin: 01019-0071 su-to 18-01 ja pe-la 18-03	Palveleva puhelin tarjoaa keskusteluapua. Päivystäjää sitoo vaitiolovelvollisuus. Seurakunta tarjoaa yksilöllistä ja vertaistukea.
Suomen mielenterveysseuran valtakunnallinen kriisipuhelin ja paikallistoiminta.	Kriisipuhelin: 01019 5202 arkipäivät klo 09.00-07.00 viikonloput ja pyhät 15.00-07.00	Tarjoaa keskusteluapua. Päivystäjää sitoo vaitiolovelvollisuus.

Lapväärtin-Isojoen vesistöalueen tulvatyöryhmä katsoo, että nykyisiä kriisiapua tarjoavia palveluja tulee ylläpitää edelleen ja kehittää tarvittaessa. (Toteuttajat: Kunnat ja kriisiapua tarjoavat toimijat. Aikataulu: jatkuva)

Lisäksi tulvatyöryhmä toteaa, että kriisitalanteessa tarvitaan sekä henkistä että fyysistä tukea, jota voidaan edistää myös yhteisön sisällä. Häiriötilanteissa viranomaisten palvelukyky voi hetkellisesti laskea, jolloin omatoimisuus, yhteisöllisyys ja naapuriapu ovat tärkeitä. Yhteisöllä on etunaan paikallisolosuhteiden tuntemus.

Tulvatyöryhmä pitää tärkeänä myös kyläyhdistysten ja muiden vastaavien paikallisten toimijoiden apua kriisitalanteessa ja sen jälkeen. Tulvatyöryhmä ehdottaa vapaaehtoisen pelastuspalvelun ja muun vapaaehtoistoiminnan yhteistä harjoitusta tulvien jälkitoimista. (Toteuttajat: Vapaaehtoisjärjestöt, kunnat, Etelä-Pohjanmaan ja Pohjanmaan pelastuslaitokset. Aikataulu: 2016–2021)

Esimerkkejä ulkomaisesta kriisiavusta ja vapaaehtoistoiminnasta löytyy seuraavista linkeistä:

- http://cdn.environment-agency.gov.uk/LIT_5286_b9ff43.pdf
- <http://floodvolunteers.co.uk/>
- <http://nationalfloodforum.org.uk/>

10.5.2 Jälkitoimien tiedotus

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

Lapväärtin-Isojoen vesistöalueen tulvatyöryhmä pitää tärkeänä, että tulvan jälkeinen tiedotus ja siihen liittyvä yhteistyö on toimivaa. (Toteuttajat: Tulvakeskus, Etelä-Pohjanmaan ELY-keskus, kunnat ja alueelliset pelastuslaitokset. Aikataulu: jatkuva).

10.5.3 Todettujen tulvavahinkojen arviointi ja vahingonkorvaus

Suomessa tulvista on aiheutunut pääasiassa taloudellisia vahinkoja. Vahingonkorvausten siirtymisellä vakuutusyhtiöille (1.1.2014) pyritään selkiyttämään korvausjärjestelmää ja nopeuttamaan korvausanomusten käsittelyä. Korvauksensaajina voivat olla esimerkiksi yksityishenkilöt, asunto-osakeyhtiöt ja tiekunnat. Useimmissa vakuutus tuotteissa turva poikkeuksellisen vesistötulvan varalta sisältyy kotivakuutukseen. Kannattaa kuitenkin tarkistaa, millaisia tulvavahinkoja vakuutus korvaa.

Vakuutus korvaa poikkeuksellisesta tulvasta aiheutuneet vahingot ja suuri osa vakuutusyhtiöistä määrittää poikkeukselliseksi tulvaksi vähintään 1/50 vuodessa toistuvan tulvan (Aarre 2013). Jos tulva on samantasoisena useasti toistuva, ei kotivakuutus korvaa siitä aiheutuvia vahinkoja. Tulvakeskus tarjoaa vakuutusyhtiöille asiantuntijapalveluita tulvan poikkeuksellisuuden määrittämisessä. Poikkeuksellisia tulvia ovat:

- **Vesistötulva:** tarkoitetaan pääsääntöisesti joessa, järvessä, ojassa tai purossa aiheutunutta poikkeuksellista vedenpinnan nousua, joka johtuu poikkeuksellisista sateista tai lumen sulamisesta taikka jää- tai hyydepadosta. Esimerkiksi vakuutusyhtiöt Pohjola ja Fennia katsovat vesistötulvaksi myös myrskytuulesta aiheutuneen poikkeuksellisen vedenpinnan nousun.
- **Merivesitulva:** tarkoitetaan poikkeuksellista merenpinnan nousua, joka johtuu myrskytuulesta, ilmanpaineen vaihtelusta tai virtauksista Tanskan salmissa.

Vahingoista voi saada korvausta ainoastaan omasta koti- ja kiinteistövakuutuksesta (Aarre 2013). Vakuutusehdoissa korostetaan myös omistajan omaa aktiivisuutta vahinkotilanteessa. Omistajan on tulvan satuttaessa ja välittömästi tulvan uhatessa torjuttava ja rajoitettava vahinkoja. Myös näistä toimista aiheutuneet kustannukset korvataan vakuutuksesta. Vakuutuksen omistajan on huomioitava myös vakuutusehdoissa annetut suojeluohjeet.

Tulvan jälkeen omistaja kartoittaa omaisuudelle aiheutuneet vahingot ja pyrkii estämään lisävahinkojen syntymisen. Vahingot kannattaa tallentaa, esimerkiksi valokuvata. Lisäksi omistajan kannattaa kirjata ylös työtunnit, joita suojaamiseen ja kartoittamiseen on kulunut. Omistajan on otettava yhteyttä vakuutusyhtiöön mahdollisimman pian vahinkotapahtuman jälkeen lisäohjeiden saamiseksi. Jo ennen vahinkotilannetta kannattaa selvittää tavat tehdä vakuutusilmoitus omassa vakuutusyhtiössä. Useat vakuutusyhtiöt tarjoavat esimerkiksi puhelin- ja verkkopalveluita. Vakuutusyhtiöt suosittelevat, että omistaja ei itse ryhdy vaarallisiin töihin omaisuuden suojaamiseksi tai kartoittamiseksi. Tarvittaessa paikalle kannattaa tilata ammattihenkilöitä, kuten metsuri, palokunta tai sähkömies.

Lapväärtin-Isojoen vesistöalueen tulvatyöryhmä pitää tärkeänä, että korvausperusteena olevan keskimäärin 1/50 vuodessa toistuvan tulvan vedenkorkeudet ja vahinkoalueet eivät vaihdu suunnittelukauden aikana. (Toteuttajat: Tulvakeskus. Aikataulu: 2016–2021).

10.5.4 Tulvan jälkeinen siivous, jälleenrakennus ja toimintojen uudelleen sijoittelu

Tulvavesi on voinut saastua mm. joutuessaan kosketuksiin ympäristöä pilaavien laitosten ja kohteiden kanssa tai viemäreiden tulvimisen takia. Saastunut vesi voi levittää ihmisille ja ympäristölle haitallisia aineita ja sairauksia ja aiheuttaa näin riskin ympäristöterveydelle. Tulvan jälkeen on tärkeää saada poistettua saastunut vesi turvallisesti tulva-alueilta ja käsiteltävä se asianmukaisesti. Myös mahdolliset veden saastuttamat rakenteet on käsiteltävä. Kiinteistön omistajan on noudatettava varovaisuutta jälkisiivouksessa mm. käyttämällä asianmukaisia varusteita.

Viranomaisten on evakuoitilanteen jälkeen varmistettava, että kiinteistöön palaaminen on turvallista. Ennen pysyvää muuttamista takaisin rakennukseen on suositeltavaa, että rakennukseen on varmistettu sähkön- ja vedenjakelu sekä viemärointi. Rakennuksen on oltava myös rakenteellisesti turvallinen. Sisätilojen tulisi olla kuivia ja hygieenisia. Kiinteistön jälleenrakennus voi kestää tulvan jälkeen useita kuukausia kosteusvahinkojen takia, jolloin kiinteistön omistajan on asuttava väistötiloissa. Siivous ja jälleenrakennus voi vaatia mm. huonekalujen, sähkölaitteiden, viemäreiden ja seinien sekä lattioiden uusimista tai kuivaamista. Myös kiinteistöomistajien on huolehdittava tulvaveden kastelemien jätteiden kierrätyksestä asianmukaisesti toimittamalla ne kunnan jäteasemille.

Tulvavesi on voinut kuljettaa mukanaan maa-aineista, roskia, oksia, jäätä ja muuta helposti liikkeelle lähtevää materiaalia. Alueiden raivaus vaatii kalustoa ja työvoimaa, johon kuntien ja tulva-alueen toimijoiden olisi syytä varautua.

Saastunut vesi voi myös vahingoittaa tulva-alueen elintarvikehuoltoa. Tulvaveden kanssa kosketuksissa olleita elintarvikkeita ei suositella syötäväksi. On myös varmistettava, etteivät kotieläimet ja tuotantoeläimet ole kosketuksissa saastuneen veden kanssa eläintautien leviämisen välttämiseksi.

Joissain tapauksissa tulva on voinut vahingoittaa kiinteistöjä niin paljon, että toiminnon uudelleen sijoittaminen voi tulla kannattavaksi. Tulvavesi voi pahentaa jo aikaisemmin rakennuksessa olleita kosteusongelmia, jolloin korjauskustannukset voivat nousta suuriksi. Jos esimerkiksi vaikeasti evakuoitava kohde tai ympäristöä pilaava kohde on sijoitettu alueelle, joka on vaarassa jo hyvin yleisillä tulvilla, voi toiminnon siirtäminen mahdollisuuksien mukaan olla kannattavaa. Vaihtoehtona on myös kiinteistön tulvankestävyyden parantaminen esimerkiksi tilapäisin tai pysyvin suojin tai muilla menetelmillä.

Tulvanjälkeisillä toimenpiteillä on suuri merkitys. Toimenpiteitä tilanteen palautumiseksi tarvitaan mahdollisesti sekä kiinteistöissä että ympäristössä. Tulvanjälkeisiä toimenpiteitä koskevaa ohjeistusta on syytä kehittää. Opasta tarvitsevat sekä kunnat että kansalaiset. Vuonna 2015 alkanut tulvatiedotushanke antaa tehtävään toivottavasti hyviä työkaluja.

Lapväärtin-Isojoen vesistöalueen tulvatyöryhmä suosittelee tehtäväksi selvityksen ja toimintasuunnitelman tulvanjälkeisistä puhdistustoimenpiteistä ja tarpeista toiminnan kehittämiseksi. (Toteuttajat: Tulvakeskus, kunnat ja alueelliset pelastuslaitokset. Aikataulu: 2018–2021).

Tulvatyöryhmä pitää tärkeänä, että Lapväärtin-Isojoen tulvariskialueen kunnat ja kaupungit selvittäisivät tulvariskialueen erityiskohteiden, kuten sairaaloiden, koulujen ja päiväkotien väistöpaikat tulvatilanteessa. (Toteuttajat: Tulvariskialueen kunnat. Aikataulu: jatkuva). Lisäksi tulvatilanteen jälkeen on selvitettävä, onko vahinkokohteita tarpeellista kunnostaa vai uudelleen sijoittaa turvallisemmalle alueelle.

Tulvanjälkeisiä toimenpiteitä koskevaa ohjeistusta on syytä kehittää. Tulvaryhmä esittää, että laaditaan pikaisesti kaksikielinen esite tulvan jälkeisistä toimenpiteistä. (Toteuttaja: ELY-keskus. Aikataulu: 2016)

10.5.5 Yhteenveto jälkitoimenpiteistä ja niiden kehittämisen vaikutuksista

Taulukko 33. Yhteenveto tulvan jälkitoimenpiteiden toimenpiteistä ja niiden vaikutuksista.

Toimenpide	Teho tulva-haittojen vähentämiseksi	Suhteelliset kustannukset	Toteutusajan-kohta ja toteutuksen kesto	Vastuutaho
<u>17. Kriisiapu ja vapaaehtoistoiminnan edistäminen:</u>				
17.1 Kriisiapua tarjoavien palvelujen ylläpito ja kehittäminen	Välillisesti tehokas	Melko edullinen	2016-2021 (jatkuva)	Kunnat ja kriisiapua tarjoavat toimijat
17.2 Vapaaehtoisen pelastuspalvelun, kylä-yhdistyksien tai muu vapaaehtoistoiminnan sekä viranomaisten yhteinen harjoitus tulvien jälkitoimista	Välillisesti tehokas	Edullinen	2016–2021	Vapaaehtoisjärjestöt, kunnat ja pelastuslaitokset
<u>18. Jälkitoimien tiedotus:</u>				
18.1 Tulvan jälkitoimien ja palautumisen tiedottamisen kehittäminen	Välillisesti tehokas	Edullinen	2016-2021 (jatkuva)	Tulvakeskus ELY-keskus, kunnat ja pelastuslaitokset
<u>19. Todettujen tulvavahinkojen arviointi ja vahingonkorvaus:</u>				
19.1 Määritettyjen korvauksiin oikeuttavien vedenkorkeuksien (1/50 v) säilyminen yhtenäisinä suunnittelukauden ajan	Tehokas	Edullinen	2016–2021	Tulvakeskus
<u>20. Tulvan jälkeinen siivous ja jälleenrakennus sekä toimintojen uudelleen sijoittelu:</u>				
20.1 Selvitys ja toimintasuunnitelma tulvanjälkeisistä puhdistustoimenpiteistä	Välillisesti tehokas	Melko edullinen	2018–2021	Tulvakeskus, kunnat ja pelastuslaitokset
20.2 Ajantasainen suunnitelma tulvariskialueen erityiskohteiden väistöpaikoista tulvatilanteessa.	Välillisesti tehokas	Melko edullinen	2016-2021 (jatkuva)	Kunnat
20.3 Esite tulvan jälkeisistä toimenpiteistä	Välillisesti tehokas	Melko edullinen	2016	ELY-keskus

11. Yhteenveto ja hallintasuunnitelman täytäntöönpano

11.1 Toimenpiteiden yhteenveto ja etusijajärjestys

Lapväärtin-Isojoen vesistöalueen tulvatyöryhmä esittää tulvariskien hallinnan suunnittelun kaudelle 2016–2021 jatkosuunniteltavaksi seuraavia toimenpiteitä:

Käytössä olevat tulvariskien hallinnan keinot ja niiden tehostaminen, johon kuuluvat maankäytön suunnittelu ja sijainnin ohjaus, omatoimisen tulviin varautuminen, tulvantorjunnan toimenpiteet ja tilapäiset tulvasuojelurakenteet.	Arvioidut kustannukset: n. 0,1-0,5 milj. €/vuosi
Veden pidättäminen valuma-alueella pienimuotoisilla toimenpiteillä (vähintään 250 ha), johon kuuluu esim. tulvavesien pidätysalueet, tulvatasanteet ja –niityt, ojitushankkeiden pohja- ja putkipadot, soiden vesitalouden ennallistaminen, hulevesien hallinta ja vastaavat toimet.	Arvioidut kustannukset: n. 3-7 milj. €
Vesistöalueen muut toimenpiteet, kuten padottavien hiekkakasaumien ja majapatojen poisto, jäiden lähtöä vaikeuttavan rantapuuston paikoittainen poisto, Villamon padon purkautumiskyvyn parantaminen sekä Lapväärtinjoen suiston tulvan leviämisalueen rakentaminen ja suistoon johtavan uoman levennys.	Arvioidut kustannukset: n.0,5-1,5 milj. €
Lapväärtin taajaman vahinkokohteiden suojaaminen penkereillä ja muilla rakenteilla tasolle, joka vastaa 1/50 a toistuvaa tulvaa.	Arvioidut kustannukset: n.1 milj.€
Lapväärtin alaosan pengerrysalueiden käyttö tulvaveden varastona ja tulvakynnysten palauttaminen.	Arvioidut kustannukset: n. 0,1-0,5 milj. €
Lapväärtinjoen perkaus valtatie 8 alapuolelta niin, että vedenkorkeus saadaan 30 cm alemmas kuin nykyinen 1/100 a toistuvan tulvan vedenkorkeus.	Arvioidut kustannukset: n.0,5-1 milj.€

Toimenpiteillä on pyritty vastaamaan Lapväärtin-Isojoen vesistöalueen tulvariskien hallinnan tavoitteisiin (luku 8). Toimenpiteiden toteutuksella tavoitteet voidaan arvioiden mukaan saavuttaa (**Taulukko 34**). Lisäksi kolmella ensimmäisenä esitetyllä toimenpiteellä pyritään koko vesistöalueen tulvavaikutusten vähentämiseen ja kahdella ensimmäisellä edistetään vesienhoidon tavoitteita sekä sopeutumista muuttuvaan ilmastoon.

Arvioiden mukaan toimenpiteistä yksikään ei luvan mukaisesti toteutettuna heikennä merkittävästi vesienhoidon tavoitteita. Mahdollisten perkausten ja muiden vesistön läheisyydessä toteutettavien toimien yhteydessä on kuitenkin huomioitava toimenpiteen vaikutukset vesiluontoon sekä suiston ja Lapväärtin-Isojoen Natura 2000 -alueisiin. Toimenpiteiden ympäristövaikutuksia käsitellään tarkemmin luvussa 9 ja 10.

Tulvariskien hallinnan toimenpiteet on jaettu 20 toimenpideryhmään, jotka on kuvattu tarkemmin luvussa 10 sekä luvun 11.2.1 taulukossa 35. Jokaiseen toimenpideryhmään sisältyy yksi tai useampi toimenpide.

Hallintasuunnitelmassa esitetyt toimenpiteet eivät sisällä tarkkuustasoltaan hankesuunnitelmatasoista tarkkaa tietoa toimenpiteistä. Hallintasuunnitelmassa on tarkasteltu toimenpiteiden vaikutuksia, toteutetta-

vuutta ja etusijajärjestystä. Varsinainen toimenpiteen tarkempi suunnittelu alkaa yleensä vasta hallintasuunnitelman hyväksymisen jälkeen, ja sen toteutus voi jatkua seuraavalle hallinnan suunnittelun kierrokselle. Lapväärtin alueen ongelmallisen tulvatilanteen helpottamiseksi osaa toimenpiteistä ollaan jo toteuttamassa yhtä aika hallintasuunnitelman laatimisen kanssa.

Taulukko 34. Lapväärtin-Isojoen vesistöalueen tulvariskien hallinnan tavoitteisiin vastaavat toimenpiteet **Lapväärtin taajaman** muulla tunnistetulla tulvariskialueella.

Vahinkoryhmä	Tavoite	Nykyiset riskikohteet	Toimenpiteet, joilla tulvariskiä pyritään vähentämään
IHMISTEN TERVEYS JA TURVALLISUUS	Harvinaisen tulvan (1 %; 1/100 a) peittämällä alueella sijaitseva vakituinen asutus on suojattu tulvilta tai tulviin on varauduttu siten, ettei ihmisten terveys ja turvallisuus vaarannu	Harvinaisen tulvan (1/100a) peittämällä alueella sijaitsee 177 asuinrakennusta.	Kaikki toimenpiteet, erityisesti: - o Lapväärtin taajaman vahinkokohteiden suojaaminen penkereillä ja muilla rakenteilla - o Nykyiset tulvantorjunnan toimenpiteet ja niiden tehostaminen - o Lapväärtin alaosan pengerrysalueiden käyttö tulvaveden varastona - o Lapväärtinjoen perkaus valtatie 8 alapuolelta
	Erittäin harvinaisen tulvan (0,4 %; 1/250 a) peittämällä alueella ei sijaitse vaikeasti evakuoitavia kohteita tai kohteet on suojattu ja evakointiyhteydet varmistettu	Lapväärtin tulvakartoitetulla alueella on vaarassa kastua erittäin harvinaisella tulvalla (1/250a) kolme koulurakennusta; jotka kuuluvat Axxell Utbildning Ab:lle ja Lappfjärds folkhögskolalle (Lapväärtin kansankorkeakoulu). Lisäksi kunnan omistamat Lapväärtin koulu ja päiväkotit ovat tulvan saartamina.	Kaikki toimenpiteet, erityisesti: - o Lapväärtin taajaman vahinkokohteiden suojaaminen penkereillä ja muilla rakenteilla - o Nykyiset tulvantorjunnan toimenpiteet ja niiden tehostaminen - o Lapväärtin alaosan pengerrysalueiden käyttö tulvaveden varastona - o Lapväärtinjoen perkaus valtatie 8 alapuolelta
	Tulva-alueella ei vedenottoa ja talousveden pilaantumisen riski pieni	Tulvavaarassa ei ole vedenottoa.	
VÄLTÄMÄTTÖ-MYYSPALVELUT	Sähkön-, lämmön- ja vedenjakelu ei keskeydy erittäin harvinaisella tulvalla (0,4 %; 1/250 a)	Lapväärtin tulvakartoitetulla alueella on erittäin harvinaisella tulvalla (1/250a) vaarassa kastua yksi puisto- ja Peruksen voimalaitos.	Kaikki toimenpiteet, erityisesti: - o Nykyiset tulvantorjunnan toimenpiteet ja niiden tehostaminen - o Lapväärtin taajaman vahinkokohteiden suojaaminen penkereillä ja muilla rakenteilla - o Lapväärtin alaosan pengerrysalueiden käyttö tulvaveden varastona - o Lapväärtinjoen perkaus valtatie 8 alapuolelta
	Merkittävät liikenneyhteydet eivät katkea erittäin harvinaisella tulvalla (0,4 %; 1/250 a)	Lapväärtin-Isojoen varrella vesi nousee monin paikoin tielle, jolloin liikenteen katkeaminen on hyvin todennäköistä. Erittäin harvinaisella tulvalla (1/250a) katkeavien teiden kokonaispituus on noin 20 km. Tulva vaarantaa Valtatie 8 ja Seututien 664 (Pohjoisen Lapväärtintie).	Kaikki toimenpiteet, erityisesti: - o Nykyiset tulvantorjunnan toimenpiteet ja niiden tehostaminen - o Lapväärtin taajaman vahinkokohteiden suojaaminen penkereillä ja muilla rakenteilla - o Lapväärtin alaosan pengerrysalueiden käyttö tulvaveden varastona - o Lapväärtinjoen perkaus valtatie 8 alapuolelta
YMPÄRISTÖ	Erittäin harvinaisesta tulvasta (0,4 %; 1/250a) ei aiheudu palautumattomaa vahingollista seurausta ympäristölle	Lapväärtintien varrella sijaitseva polttonesteiden jakeluasema on vaarassa kastua keskimäärin 1/250 v toistuvalla tulvalla. Lisäksi tulva-alueella on vaarassa kastua myös kaksi muuta ympäristölupavelvollista kohdetta: perunanjalostuslaitos ja puun kyllästämö. Tulva-alueella sijaitsee myös useita jätevedenpumppaamoja.	Kaikki toimenpiteet, erityisesti: - o Nykyiset tulvantorjunnan toimenpiteet ja niiden tehostaminen - o Lapväärtin taajaman vahinkokohteiden suojaaminen penkereillä ja muilla rakenteilla - o Lapväärtinjoen perkaus valtatie 8 alapuolelta - o Lapväärtin alaosan pengerrysalueiden käyttö tulvaveden varastona
KULTTUURI-PERINTÖ	Erittäin harvinaisesta tulvasta ei aiheudu korjaamatonta vahingollista seurausta kulttuuriperinnölle	Lapväärtin osayleiskaavan alueella tulva-alueella sijaitsee yhteensä 13 suojeltua rakennuskohdetta.	Kaikki toimenpiteet, erityisesti: - o Nykyiset tulvantorjunnan toimenpiteet ja niiden tehostaminen - o Lapväärtin taajaman vahinkokohteiden suojaaminen penkereillä ja muilla rakenteilla - o Lapväärtinjoen perkaus valtatie 8 alapuolelta - o Lapväärtin alaosan pengerrysalueiden käyttö tulvaveden varastona

11.2 Hallintasuunnitelman täytäntöönpano ja seuranta

11.2.1 Hallintasuunnitelmassa esitettyjen toimenpiteiden toimeenpano

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

Taulukossa 35 on esitetty kaikki 20 toimenpideryhmää. Jokainen toimenpideryhmä sisältää yhden tai useamman toimenpiteen. Lisäksi taulukossa kuvataan toimenpiteiden toteuttajat, aikataulu sekä ensisijaisuus tulvariskien hallinnan tavoitteiden toteutumisessa. Ensisijaiset toimenpiteet on tavoitteena aloittaa tulvariskien hallinnan ensimmäisellä suunnittelukaudella 2016–2021. Toissijaiset toimenpiteet toteutetaan, mikäli niihin on resursseja. Täydentävät toimenpiteet ovat suositeltavia vesistöalueen tulvariskien hallinnan kehittämiseksi. Ehdotettuja toimenpiteitä voidaan toteuttaa tarvittaessa myös myöhemmillä suunnittelukausilla. Priorisoinnin on määritellyt Lapväärtin-Isojoen vesistöalueen tulvatyöryhmä ja siinä on sovellettu valtakunnallisia ohjeita. Toimenpiteiden etusijajärjestykseen asettamisen yhteydessä on kiinnitetty huomiota erityisesti seuraaviin näkökohtiin:

- *tulvariskien hallinnalle asetettujen tavoitteiden saavuttaminen*
- *mahdollisuudet muihin kuin tulvasuojarakenteisiin perustuviin toimenpiteisiin;*
- *eri toimenpiteiden tehokkuus tulvien todennäköisyyden ja niiden vahingollisten seurausten vähentämisessä;*
- *toimenpiteiden kustannukset ja hyödyt;*
- *toimenpiteiden yhteensopivuus vesienhoidon kanssa; ja*
- *arvioidut ympäristövaikutukset*

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

Tulvariskien hallinnan lain 620/2010 mukaisesti tulvariskien hallintasuunnitelma on tavoitteena olla hyväksytty ja julkaistu merkittävien tulvariskialueiden osalta joulukuussa 2015. Myös Lapväärtin-Isojoen vesistöalueella noudatetaan tätä aikataulua. Tämän jälkeen suunnitelma on tarpeen mukaan tarkistettava kuuden vuoden välein, edellyttäen, että Lapväärtin taajama arvioidaan jatkossa merkittäväksi tulvariskialueeksi. Tulvariskien alustava arviointi ja merkittävien tulvariskialueiden tarkistus tehdään seuraavan kerran vuoteen 2018 mennessä ja hallintasuunnitelmien uudelleenarviointi on oltava valmis joulukuussa 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 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.

Taulukko 35. Yhteenveto Lapväärtin-Isojoen vesistöalueen tulvariskien hallinnan toimenpiteistä ja niiden vastuuta-
hoista/ rahoittajista, arvioidusta toteutusajasta sekä priorisoinnista.

Toimenpideryhmät	Toimenpiteet	Vastuutaho/rahoittaja	Toteutusaika	Priorisointi
Tulvariskiä vähentävät toimenpiteet				
1. Maankäytön suunnittelu	1.1 Tulva-alueiden merkitseminen kaavoihin	Pohjanmaan ja Etelä-Pohjanmaan liitto, kunnat	2016–2021 (jatkuva)	Ensisijainen
	1.2 Alimpien rakentamiskorkeuksien huomioiminen yleis- ja asemakaavoissa sekä rakennusjärjestyksissä	Kunnat	2016–2021 (jatkuva)	Ensisijainen
	1.3 Tulvien kunnallistekniikalle aiheuttamien haasteiden huomioiminen asemakaavoissa ja rakennusjärjestyksissä	Kunnat ja hankkeen toteuttajat	2016–2021 (jatkuva)	Ensisijainen
2. Hydrologinen seuranta ja mallintamisen kehittäminen	2.1 Tulvaennusteiden ja mittauksen luotettavuuden kehittäminen ja parantaminen	Suomen ympäristökeskus ja ELY-keskus	2016–2021 (jatkuva)	Ensisijainen
3. Tulvakartoitus	3.1 Tulvakartoituksen kehittäminen	Tulvakeskus ja ELY-keskus	2016–2021 (jatkuva)	Ensisijainen
	3.2 Tulvariskialueiden vahinkokohteiden tarkempi kartoitus	Kunnat sekä ELY-keskus	2016–2019	Ensisijainen
4. Veden pidättäminen valuma-alueilla pienimuotoisilla toimenpiteillä	4.1 Valumavesien pidättämiseen soveltuvien kohteiden suunnittelun ja käyttöönoton tehostaminen	Toiminnan harjoittajat mm. maa- ja metsätalouden harjoittajat ja kunnat	2016–2021 (jatkuva)	Ensisijainen
	4.2 Kartoitus valumavesien pidättämiseen soveltuvista kohteista	Mahdolliset pilottihankkeet, ELY-keskus ja SYKE	2016–2021	Ensisijainen
	4.3 Valumavesien pidättämiseen liittyvien toimien toteutus ja korvausjärjestelmien kehittäminen	Toiminnan harjoittajat mm. maa- ja metsätalouden harjoittajat ja ministeriöt	2016–2021 (jatkuva)	Ensisijainen
	4.4 Valumavesien pidättämisen edistäminen metsäalueilla monipuolisilla keinoin, mm. lainsäädännön avulla	Ministeriöt	2016–2021 (jatkuva)	Ensisijainen
Tulvasuojelutoimenpiteet				
5. Lapväärtin tulvariskialueiden vahinkokohteiden kohdesuojajaminen	5.1 Lapväärtin taajaman ja Peruksen välisen alueen vahinkokohteiden suojaaminen tasolle keskimäärin 1/50 v toistuva tulva	Tulva-alueen kiinteistönomistajat ja, Kristiinankaupunki	2014–2017	Ensisijainen
	5.2 Penkereiden ja muiden rakenteiden kunnossapito	Kiinteistönomistajat, pengerrysalueiden järjestely-yhtiöt ja pengerrakenteita omistavat kunnat	2016–2021 (jatkuva)	Ensisijainen
6 Lapväärtin-Isojoen alaosan perkaus	6.1 Lapväärtinjoen perkaaminen valtatie 8 alapuolisen alueella kunnostusperkauksella ja muilla pienillä perkauksilla (lupakäsittely ja mahdollinen toteuttaminen)	Kristiinankaupunki, EU-rahoitus ja ELY-keskuksen mahdollinen avustus	2015–2018	Ensisijainen
	6.2 Tarvittavien lisäperkauksien ja muiden toimenpiteiden suunnittelu ja lupakäsittely (vt 8 alapuoli)	Kristiinankaupunki, mahdollinen suunnittelutyöryhmä ja ELY-keskuksen mahdollinen avustus	2016–2018	Ensisijainen
	6.3 Tarvittavien lisäperkauksen ja muiden lisätoimenpiteiden mahdollinen toteutus (vt 8 alapuoli)	Kristiinankaupunki ja ELY-keskuksen mahdollinen avustus	2017–2021	Ensisijainen
7. Lapväärtin-Isojoen alaosan pengerrysalueiden rakenteellinen muuttaminen	7.1 Tulvakynnysten palauttaminen luvan mukaiselle tasolle (joen pohjoispuoli)	Pohjanmaan pelastuslaitos (häätapaukset), Lapväärtinjoen alaosan järjestely-yhtiö	2015–2021	Ensisijainen
	7.2 Alaosan pengerrysalueiden käytön ja toiminnan uudelleensuunnittelu, lupakäsittely ja muutoksen mahdollinen toteutus (joen pohjois- ja eteläpuoli)	Lapväärtinjoen alaosan järjestely-yhtiö, ELY-keskus ja Kristiinankaupunki	2016–2021	Ensisijainen
8. Muut tulvasuojelutoimenpiteet	8.1. Lapväärtin-Isojoen vesistöalueelle kertyneiden hiekkakasaumien ja –saarekkeiden poistaminen (suunnitelmat, selvitykset, lupakäsittely ja mahdollinen toteutus)	Vesistöalueen kunnat sekä maanomistajat ja järjestely-yhtiöt	2016–2021	Ensisijainen
	8.2. Tulvariskiä aiheuttavan rantapuuston ja majavapatojen poisto (vaihtoehtotarkastelut, suunnitelmat, lupakäsittely ja mahdollinen toteutus)	Maanomistajat	2016–2021	Ensisijainen
	8.3 Villamon patoalueen yleissuunnitelman mukaisten toimenpiteiden toteutus (lupakäsittely ja mahdollinen toteutus)	ELY-keskus ja maanomistaja	2014–2018	Ensisijainen
	8.4 Lapväärtinjoen suiston uoman leventämisen, tulvauoman rakentamisen yms.	Kristiinankaupunki ja muut hyödynsaajat	2016–2021	Ensisijainen

	vaihtoehtotarkastelu, toimenpiteiden suunnittelu, lupakäsittely ja mahdollinen toteuttaminen.			
	8.5 Uudensillan (Nybro) uusiminen ja sen purkauskäyvyn parantaminen	ELY-keskus	2016-2019	Ensisijainen
	8.6 Sandgrundin, Holmforsin ja Peruksen patojen hoito lupa-ehtojen mukaisesti	Patojen omistajat	2016–2021 (jatkuva)	Ensisijainen
	8.7 Selvitys vesioikeudellisen yhteisön perustamismahdollisuuksista Lapväärtin-Isojoen kunnossapitoa varten	Kristiinankaupunki	2016-2019	Ensisijainen
	8.8 Alueen erityispiirteiden huomioiminen valtakunnallisissa tutkimushankkeissa	ELY-keskus, maakuntaliitot, kunnat ja valtakunnalliset toimijat	2016–2021 (jatkuva)	Ensisijainen
Valmiustoimet				
9. Tulvaennusteet ja ennakkotiedotus	9.1 Tulviin liittyvän ennakkotiedotuksen ja kansalaisille suunnatun tulvaennusteen kehittäminen	ELY-keskus, tulvakeskus, pelastuslaitokset, kunnat sekä alueellinen hanke	2016–2021 (jatkuva)	Ensisijainen
	9.2 Tulvatilanteen kehittymisen dokumentoinnin kehittäminen esim. riistakameroilla	ELY-keskus ja Kristiinankaupunki	2016–2021	Toissijainen
10. Tulvavaroitukset, pelastussuunnitelmat ja kuntien varautumissuunnitelmat sekä tulvatorjunnan harjoitukset	10.1 Tulvavaroitusjärjestelmän kehittämisen Lapväärtin-Isojoen vesistöalueelle	ELY-keskus, SYKE, maa- ja metsätalousministeriö ja alueellinen hanke	2016–2018	Ensisijainen
	10.2 Jokikohtaisen suuronnettomuusharjoituksen järjestäminen Pohjanmaan ja Etelä-Pohjanmaan merkittävimmille tulvariskialueille	Länsi- ja Sisä-Suomen AVI, pelastuslaitokset ja ELY-keskus	2016–2021	Ensisijainen
	10.3 Kristiinankaupungin varautumissuunnitelman laatiminen ja päivittäminen tulvia varten.	Kristiinankaupunki	2016–2021 (jatkuva)	Ensisijainen
11. Omatoiminen varautuminen	11.1 Tulvariskialueiden toimijoiden varautuminen tulvatilanteeseen.	Kiinteistöjen omistajat ja muut paikalliset toimijat	2016–2021 (jatkuva)	Ensisijainen
	11.2 Henkilökohtaisten varautumissuunnitelmien laatiminen tulvaa varten	Kiinteistöjen omistajat ja muut paikalliset toimijat	2016–2021 (jatkuva)	Ensisijainen
12. Ennakoivat tulvatorjuntatouimet	12.1 Valtakunnallisesti kehitettävä kevytrakenteinen jääsaha	Suomen ympäristökeskus, ELY-keskus	2016–2019	Ensisijainen
13. Ennakoiva materiaalin hankinta	13.1 Selvitys tulvaherkkien alueiden kuntien erityiskohteiden suojaamisesta tilapäisillä tulvaseinämillä	Tulvaherkkien alueiden kunnat ja pelastuslaitokset	2016–2018	Toissijainen
	13.2 Siirrettävien tulvaseinämien hankkiminen.	Pelastuslaitokset	2016–2021	Toissijainen
Toiminta tulvatilanteessa				
14. Tulvatilannekuva ja tiedotus	14.1 Tilannekuvan ja viranomaisyhteistyön ylläpito sekä yhteistyötilaisuudet	ELY-keskus, pelastuslaitokset, kunnat, tulvakeskus ja Länsi- ja Sisä-Suomen AVI	Kerran vuodessa	Ensisijainen
	14.2 Tulvatiedottamisen resurssit ja tiedottamisen tehostaminen tulva-aikana	ELY-keskus, pelastuslaitokset, kunnat ja tulvakeskus	2016–2021 (jatkuva)	Ensisijainen
	14.3 Tulvan ennakkotorjunta ja tulvatilanteen aikaisen torjunnan kustannusjaosta sopiminen	Kristiinankaupunki, Pohjanmaan pelastuslaitos, Etelä-Pohjanmaan ELY-keskus	2016-2017	Ensisijainen
15. Tilapäiset ja kiinteistökohtaiset suojaustoimet sekä pumpaus	15.1 Tilapäisten suojausten tekemisen harjoittelu	Pelastuslaitokset, kunnat, vapaaehtoistoimijat ja kiinteistön omistajat	2018–2021	Toissijainen
16. Evakuointi	16.1 Evakuointiin tarvittavien riittävien resurssien varmistaminen	Pelastuslaitokset, kunnat, puolustusvoimat ja vapaaehtoistoimijat	2016–2021 (jatkuva)	Täydentävä
Jälkitoimenpiteet				
17. Kriisiapu ja vapaaehtoistoiminnan edistäminen	17.1 Kriisiapua tarjoavien palvelujen ylläpito ja kehittäminen	Kunnat ja kriisiapua tarjoavat toimijat	2016–2021 (jatkuva)	Ensisijainen
	17.2 Vapaaehtoisen pelastuspalvelun, kylä-yhdistyksien tai muu vapaaehtoistoiminnan sekä viranomaisten yhteinen harjoitus tulvien jälkitoimista	Vapaaehtoisjärjestöt, kunnat ja pelastuslaitokset	2016–2021	Ensisijainen
18. Jälkitoimien tiedotus	18.1 Tulvan jälkitoimien ja palautumisen tiedottamisen kehittäminen	Tulvakeskus ELY-keskus, kunnat ja pelastuslaitokset	2016–2021 (jatkuva)	Ensisijainen
19. Todettujen tulvavahinkojen arviointi ja vahingonkorvaus	19.1 Määritettyjen korvauksiin oikeuttavien vedenkorkeuksien (1/50 v) säilyminen yhtenäisinä suunnittelukauden ajan	Tulvakeskus	2016–2021	Ensisijainen

20. Tulvan jälkeinen siivous ja jälleenrakennus sekä toimintojen uudelleen sijoittelu	20.1 Selvitys ja toimintasuunnitelma tulvanjälkeisistä puhdistustoimenpiteistä	Tulvakeskus, kunnat ja pelastuslaitokset	2018–2021	Toissijainen
	20.2 Ajantasainen suunnitelma tulvariski-alueen erityiskohteiden väistöpaikoista tulvatilanteessa	Kunnat	2016–2021 (jatkuva)	Ensisijainen
	20.3 Esite tulvan jälkeisistä toimenpiteistä	ELY-keskus	2016	Ensisijainen

11.2.2 Hallintasuunnitelmassa esitettyjen toimenpiteiden seuranta

Tulvariskien hallintasuunnitelmissa esitettyjen tavoitteiden ja toimenpiteiden seuranta kuuluu suunnitelmien valmistelusta vastanneiden ELY-keskusten huolehdittavana oleviin tulvariskien hallinnan tehtäviin. Tulvatyöryhmä on ollut keskeisessä roolissa hallintasuunnitelmien valmistelussa ja hyväksymisessä, minkä takia on tarkoituksenmukaista, että tulvatyöryhmä tai tulvatyöryhmässä edustettuina olevat tahot osallistuvat suunnitelmien toimeenpanon seurantaan.

Toiselle suunnittelukaudelle asetettava tulvaryhmä käsittelee suunnitelman ja toimenpiteiden täytäntöönpanoon ja seurantaan liittyviä kysymyksiä osana toisen suunnittelukauden työtä. Tavoitteena on, että tulvaryhmä kokoontuu 1-2 kertaa vuodessa seuraamaan toimenpiteiden edistymistä. Näin tulvaryhmän kokoonpanoon suositellaan edustajia toimenpiteiden vastuutahoista, kuten kunnista, tulvariski-alueen toiminnanharjoittajista ja pelastuslaitoksista. Tulvaryhmä tekee alueen kunnille ja muille vastuutahoille kyselyn tai muun selvityksen 2-3 vuoden välein ehdotettujen toimenpiteiden edistymisestä. Seurantaprosessia on kuvailtu Suomen ympäristökeskuksen seurantaohjeistuksessa (ymparisto.fi/tulvat > Tulvariskien hallinta > Tulvariskien hallinnan suunnittelu > Tulvariskien hallinnan suunnittelun materiaalia).

Taulukko 36. Lapväärtin-Isojoen vesistöalueen tulvariskien hallinnan toimenpiteiden seuranta.

Toimenpideryhmät	Toimenpiteet (Priorisointi: E=ensisijainen, T=toissijainen, TÄY=täydentävä)	Seuranta (mittari)
Tulvariskiä vähentävät toimenpiteet		
1. Maankäytön suunnittelu	1.1 Tulva-alueiden merkitseminen kaavoihin (E)	Ehdot täyttävien kaavojen määrä (kpl)
	1.2 Alimpien rakentamiskorkeuksien huomioiminen yleis- ja asemakaavoissa sekä rakennusjärjestyksissä (E)	Ehdot täyttävien yleis- ja asemakaavojen sekä rakennusjärjestyksien määrä (kpl)
	1.3 Tulvien kunnallistekniikalle aiheuttamien haasteiden huomioiminen asemakaavoissa ja rakennusjärjestyksissä (E)	Ehdot täyttävien yleis- ja asemakaavojen sekä rakennusjärjestyksien määrä (kpl)
2. Hydrologinen seuranta ja mallintamisen kehittäminen	2.1 Tulvaennusteiden ja mittauksen luotettavuuden kehittäminen ja parantaminen (E)	Tulvaennusteiden luotettavuusongelmat suunnittelukauden aikana (kpl)
3. Tulvakartoitus	3.1 Tulvakartoituksen kehittäminen (E)	Toteutunut: kyllä/ei
	3.2 Tulvariski-alueiden vahinkokohteiden tarkempi kartoitus (E)	Toteutunut: kyllä/ei
4. Veden pidättäminen valuma-alueilla pienimuotoisilla toimenpiteillä	4.1 Valumavesien pidättämiseen soveltuvien kohteiden suunnittelun ja käyttöönoton tehostaminen (E)	Toteutunut pinta-ala (ha)
	4.2 Kartoitus valumavesien pidättämiseen soveltuvista kohteista (E)	Toteutunut: kyllä/ei
	4.3 Valumavesien pidättämiseen liittyvien toimien toteutus ja korvausjärjestelmien kehittäminen (E)	Tuettujen kohteiden pinta-ala (ha)
	4.4 Valumavesien pidättämisen edistäminen metsäalueilla monipuolisilla keinoin, mm. lainsäädännön avulla	Toteutunut: kyllä/ei
Tulvasuojelutoimenpiteet		
5. Lapväärtin tulvariski-alueiden vahinkokohteiden kohdesuojaaminen	5.1 Lapväärtin taajaman ja Peruksen välisen alueen vahinkokohteiden suojaaminen tasolle keskimäärin 1/50 v toistuva tulva (E)	Toteutunut: kyllä/ei
	5.2 Penkereiden ja muiden rakenteiden kunnossapito (E)	Toteutuneet kustannukset (€)
6 Lapväärtin-Isojoen alaosan perkaus	6.1 Lapväärtinjoen perkaaminen valtatie 8 alapuolisen alueella kunnostusperkauksella ja muilla pienillä perkauksilla (lupakäsittely ja mahdollinen toteutus) (E)	Toteutunut: kyllä/ei (toteutus)
	6.2 Tarvittavien lisäperkauksien ja muiden toimenpiteiden suunnittelu ja lupakäsittely (vt 8 alapuoli) (E)	Toteutunut: kyllä/ei (suunnitelma, lupahakemus)
	6.3 Tarvittavien lisäperkauksen ja muiden lisätoimenpiteiden mahdollinen toteutus (vt 8 alapuoli) (E)	Toteutunut: kyllä/ei (toteutus)
	7.1 Tulvakynnysten palauttaminen luvan mukaiselle tasolle (joen pohjoispuoli) (E)	Toteutunut: kyllä/ei

7. Lapväärtin-Isojoen alaosan pengerrysalueiden rakenteellinen muuttaminen	7.2 Alaosan pengerrysalueiden käytön ja toiminnan uudelleen-suunnittelu, lupakäsittely ja muutoksen mahdollinen toteutus (joen pohjois- ja eteläpuoli) (E)	Toteutunut: kyllä/ei (suunnitelma, lupahakemus, toteutus)
8. Muut tulvasuojelutoimenpiteet	8.1. Lapväärtin-Isojoen vesistöalueelle kertyneiden hiekkakaumien ja –saarekkeiden poistaminen (suunnitelmat, selvitykset, lupakäsittely ja mahdollinen toteutus) (E)	Toteutuneet perkaukset (kpl ja m³)
	8.2. Tulvariskiä aiheuttavan rantapuuston ja majavapatojen poisto (vaihtoehtotarkastelut, suunnitelmat, lupakäsittely ja mahdollinen toteutus) (E)	Toteutuneet puuston ja majavapatojen poistot(kpl)
	8.3 Villamon patoalueen yleissuunnitelman mukaisten toimenpiteiden toteutus (lupakäsittely ja mahdollinen toteutus) (E)	Toteutunut: kyllä/ei
	8.4 Lapväärtinjoen suiston uoman leventämisen, tulvauoman rakentamisen yms. vaihtoehtotarkastelu, toimenpiteiden suunnittelu, lupakäsittely ja mahdollinen toteuttaminen (E)	Toteutunut: kyllä/ei (suunnitelma, lupahakemus, toteutus)
	8.5 Uudensillan (Nybro) uusiminen ja sen purkauskyvyn parantaminen (E)	Toteutunut: kyllä/ei (suunnitelma, täydennys, toteutus)
	8.6 Sandgrundin, Holmforsin ja Peruksen patojen hoito lupaehtojen mukaisesti (E)	Toteutunut: kyllä/ei (suunnitelma, lupahakemus, toteutus)
	8.7 Selvitys vesioikeudellisen yhteisön perustamismahdollisuuksista Lapväärtin-Isojoen kunnossapitoa varten (E)	Toteutunut: kyllä/ei
	8.8 Alueen erityispiirteiden huomioiminen valtakunnallisissa tutkimushankkeissa (E)	Toteutunut: kyllä/ei
Valmiustoimet		
9. Tulvaennusteet ja ennakkotiedotus	9.1 Tulviin liittyvän ennakkotiedotuksen ja kansalaisille suunnatun tulvaennusteen kehittäminen (E)	Toteutunut: kyllä/ei
	9.2 Tulvatilanteen kehittymisen dokumentoinnin kehittäminen esim. riistakameroilla (T)	Toteutunut: kyllä/ei
10. Tulvavaroitukset, pelastussuunnitelmat ja kuntien varautumissuunnitelmat sekä tulvatorjunnan harjoitukset	10.1 Tulvavaroitusjärjestelmän kehittäminen Lapväärtin-Isojoen vesistöalueelle (E)	Toteutunut: kyllä/ei
	10.2 Jokikohtaisen suuronnettomuusharjoituksen järjestäminen Pohjanmaan ja Etelä-Pohjanmaan merkittävimmille tulvariskialueille (E)	Harjoitusten määrä (kpl)
	10.3 Kristiinankaupungin varautumissuunnitelman laatiminen ja päivittäminen tulvia varten. (E)	Toteutunut: kyllä/ei
11. Omatoiminen varautuminen	11.1 Tulvariskialueiden toimijoiden varautuminen tulvatilanteeseen. (E)	Toteutunut: kyllä/ei
	11.2 Henkilökohtaisten varautumissuunnitelmien laatiminen tulvaa varten (E)	Henkilökohtaisten varautumissuunnitelmien laatimista edistävien toimien määrä (kpl) (esim. Internet-ohjeet, asukkaiden opastus)
12. Ennakoivat tulvatorjuntatoimet	12.1 Valtakunnallisesti kehitettävä kevytrakenteinen jääsaha (E)	Toteutunut: kyllä/ei
13. Ennakoiva materiaalin hankinta	13.1 Selvitys tulvaherkkien alueiden kuntien erityiskohteiden suojaamisesta tilapäisillä tulvaseinämillä (T)	Toteutunut: kyllä/ei
	13.2 Siirrettävien tulvaseinämien hankkiminen.(T)	Hankittu määrä (kpl)
Toiminta tulvatilanteessa		
14. Tulvatilannekuva ja tiedotus	14.1 Tilannekuvan ja viranomaisyhteistyön ylläpito sekä yhteistyötilaisuudet (E)	Yhteistyötilaisuuksien määrä (kpl)
	14.2 Tulvatiedottamisen resurssit ja tiedottamisen tehostaminen tulva-aikana (E)	Toteutunut: kyllä/ei
	14.3 Tulvan ennakkotorjunta ja tulvatilanteen aikaisen torjunnan kustannusjaosta sopiminen (E)	Toteutunut: kyllä/ei
15. Tilapäiset ja kiinteistökohtaiset suojaustoimet sekä pumppaus	15.1 Tilapäisten suojausten tekemisen harjoittelu (T)	Harjoitusten määrä (kpl)
16. Evakuointi	16.1 Evakuointiin tarvittavien riittävien resurssien varmistaminen (TÄY)	Toteutunut: kyllä/ei
Jälkitoimenpiteet		
17. Kriisiapu ja vapaaehtoistoiminnan edistäminen	17.1 Kriisiapua tarjoavien palvelujen ylläpito ja kehittäminen (E)	Palvelun tarjoajien määrä (kpl)

	17.2 Vapaaehtoisen pelastuspalvelun, kylä-yhdistyksien tai muu vapaaehtoistoiminnan sekä viranomaisten yhteinen harjoitus tulvien jälkitoimista (E)	Harjoitusten ja osallistujien määrä (kpl)
18. Jälkitoimien tiedotus	18.1 Tulvan jälkitoimien ja palautumisen tiedottamisen kehittäminen (E)	Toteutunut: kyllä/ei
19. Todettujen tulvavahinkojen arviointi ja vahingonkorvaus	19.1 Määritettyjen korvauksiin oikeuttavien vedenkorkeuksien (1/50 v) säilyminen yhtenäisinä suunnittelukauden ajan (E)	Toteutunut: kyllä/ei
20. Tulvan jälkeinen siivous ja jälleerakennus sekä toimintojen uudelleen sijoittelu	20.1 Selvitys ja toimintasuunnitelma tulvanjälkeisistä puhdistustoimenpiteistä (T)	Toteutunut: kyllä/ei
	20.2 Ajantasainen suunnitelma tulvariskialueen erityiskohtien väistöpaikoista tulvatilanteessa (E)	Tehtyjen suunnitelmien määrä (kpl)
	20.3 Esite tulvan jälkeisistä toimenpiteistä (E)	Toteutunut: kyllä/ei

11.3 Tulvariskien hallinnan organisaatio

Yhteenvedo viranomaisten vastuista tulvan uhatessa, tulvatilanteessa ja sen jälkeen esitetään taulukossa 37. **Lapväärtin-Isojoen vesistöalueen tulvatyöryhmä** vastaa alueen tulvariskien hallinnan suunnittelusta ja edistämisestä. Tietoja tulvatyöryhmästä löytyy verkkosivuilta: www.ymparisto.fi/tulvaryhmat > Lapväärtin-Isojoen vesistöalue. Tarkemmin operatiivista toimintaa tulvatilanteessa kuvataan liitteessä 2.

Taulukko 37. Viranomaisten vastuunjako tulvan eri vaiheissa.

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

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

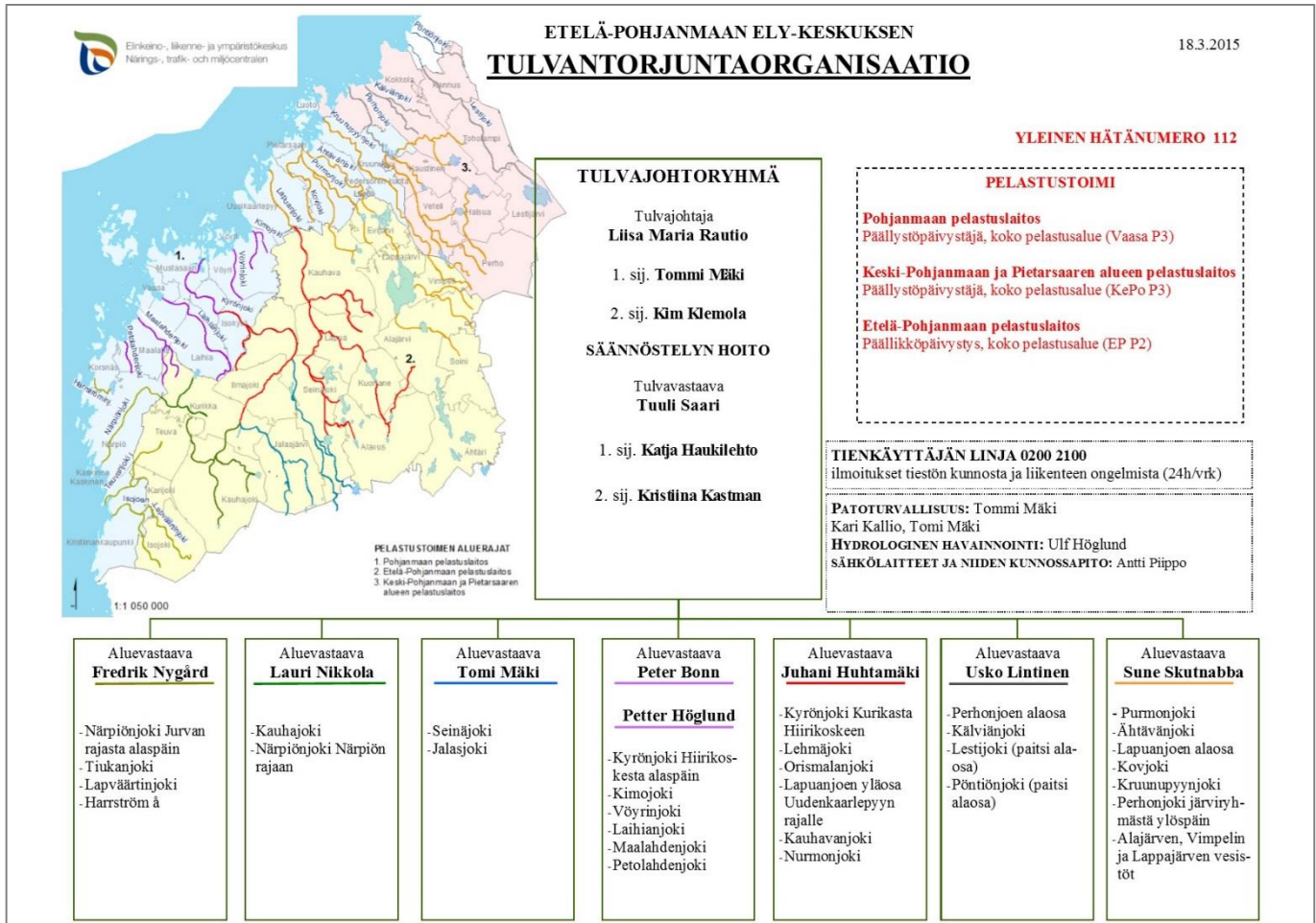
- *vesitilanteen seuranta ja tulvauhasta tiedottaminen*
- *ennakkotorjuntatoimenpiteiden edistäminen, kuten jäänsahausta, hiekoitukset*
- *asiantuntija-apun antaminen pelastusviranomaiselle/omaisuuttaan suojaaville yhteisöille tai yksityisille mm. seuraavissa tulvantorjuntatöissä: jääpatojen purku, väliaikaisten penkereiden ja patojen teko ja vesien johtaminen tilapäisille alueille ja uomiin*

ELY-keskus huolehtii omaan toimialaansa kuuluvasta tiedottamisesta tulvatilanteen kaikissa vaiheissa. ELY-keskus huolehtii toimialallaan tehtävästä tulvariskien hallinnasta myös sen jälkeen, kun pelastusviranomainen on käynnistänyt pelastustoiminnan ja ottanut pelastustoiminnasta pelastuslain mukaisen johdovuuden. ELY-keskus:

- *pitää yllä alueellista tulvatilannekuvaa,*

- antaa asiantuntija-apua pelastustoimintaan ja
- pitää huolen muun muassa tulvasuojelusta ja patoturvallisuudesta siten, että eri turvallisuustekijät otetaan huomioon niin kuin siitä erikseen säädetään
- antaa asiantuntija-apua ympäristövahinkojen vaikutustenarvioinnissa
- isoja vahinkoja aiheuttaneen tulvatilanteen jälkeen ELY -keskus antaa asiantuntija-apua eri viranomaisille ja alueen väestölle ympäristön kunnostamiseen liittyvissä tehtävissä

Kuvassa 70 esitetään Etelä-Pohjanmaan ELY-keskuksen alueen tulvantorjuntaorganisaation henkilöt sekä tärkeät yhteystiedot vuonna 2015. Ajankohtaiset tiedot löytyvät ympäristöhallinnon verkkosivuilta: www.ymparisto.fi/tulvaohjeet > Etelä-Pohjanmaan ELY-keskus.



Kuva 71. Etelä-Pohjanmaan ELY-keskuksen tulvantorjuntaorganisaatio vuonna 2015.

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

Pelastusviranomaisen vastuulla on toiminnan suunnittelu ja johtaminen poikkeuksellisissa tulvatilanteissa sekä pelastustoiminta.

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

- johtovastuu siirtyy pelastusviranomaiselle silloin, kun tulvantorjunta muuttuu pelastustoiminnaksi

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

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

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

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

SYKEN ja IL:n yhteinen verkko-osoite on <http://tulvakeskus.fi> josta on linkit palveluihin. Viranomaisille varoitukset ovat saatavilla lisäksi LUOVA-järjestelmästä.

Tulvakeskus tuottaa seuraavat palvelut:

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

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

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

Tulvakeskuksen päivystys muodostuu normaalitilanteissa IL:n 24/7 LUOVA-päivystyksestä ja SYKE:n vesistötulvapäivystyksestä. SYKE:ssä on vesistötulvien ennakkointia, varoittamista ja tilannekuvan ylläpitoa varten 24/7 toimiva varallaolopäivystys, jonka käynnistyessä Tulvakeskus siirtyy kohotettuun valmiuteen. Tulvakeskus siirtyy tarvittaessa kohotettuun valmiuteen myös vastaavissa merivesi- ja hulevesitulvatilanteissa, jolloin IL:n päivystystä vahvistetaan.

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

Tulvatilannekuva kokoaa alueellisen ja paikallisen tiedon ja sisältää:

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

Viranomaisyhteistyö on erityisen tärkeää tulvatilanteissa. ELY-keskukset ovat ottaneet käyttöön tulviin liittyen viranomaiskokoonpanoja, joista käytetään eri alueilla hieman eri nimityksiä. ELY-keskukset huolehtivat tulvatilanteiden varautumisvaiheessa viranomaisyhtymän koolle kutsumisesta ja tarvittavasta yhteydenpidosta Tulvakeskuksen kanssa. Ryhmässä alueen pelastustoimi saa tarvitsemansa tiedot päätöksensä siitä, milloin ja missä pelastuslain mukainen pelastustoiminta aloitetaan. Ryhmä voi myös koontua säännöllisesti tietyinä ajankohtana vuosittain. ELY-keskus ja muut viranomaiset toimivat oman johtonsa alaisuudessa siten, että niiden toimenpiteet kokonaisuutena edistävät onnettomuuden seurausten tehokasta torjuntaa.

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

12. Tietolähteet

- Aarre, M. (2013) *Vesistötulvavahinkojen korvaaminen kotivakuutuksista – Vertailu rakennus- ja irtaimistovahinkojen korvaamisesta*. 11.12.2013. Vakuutus- ja rahoitusneuvonta FINE.
- Aho, J. (2013). *Lapväärtinjoen virtausmallinnus*. Ympäristötekniikan insinööritoimisto Jami Aho. Julkaisematon.
- Aho, J. (2014). *Lapväärtinjoen virtausmallinnus: Perkausten mitoitus, Ohitusuomien tarkastelu*. Ympäristötekniikan insinööritoimisto Jami Aho. Julkaisematon
- Anttila, A. (1998). *Vanhojen vesirakenteiden inventointi 1995—1997*. Länsi-Suomen ympäristökeskuksen moniste.
- Backlund L. (2014). *Stora bron*. (9.12.2014) Saatavilla: <http://www.lassebacklund.fi/allmant.html>
- CSI flood products (2014). *Home Flood Protection*. Saatavissa: <http://www.flood-products.co.uk/domestic-building-plumbing-accessories-c-2056.html>
- Ekholm, M. (1993). *Suomen vesistöalueet*. Vesi- ja ympäristöhallinnon julkaisuja- sarja A 126. Helsinki. 166 s.
- 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.
- Environment Agency (2013). *EA Flickr*. <https://www.flickr.com/photos/environment-agency/sets/>
- Etelä-Pohjanmaan ELY (28.3.2011). *Ehdotus Etelä-Pohjanmaan, Keski-Pohjanmaan ja Pohjanmaan merkittäviksi tulvariskialueiksi*. Kuulutus 1.4.2011—30.6.2011. Saatavissa: <http://www.ymparisto.fi/download.asp?contentid=132992&lan=fi>
- Etelä-Pohjanmaan ELY-keskus & Etelä-Pohjanmaan, Keski-Pohjanmaan ja Pietarsaaren sekä Pohjanmaan pelastuslaitos (2013). *Pientalon tulvaturvallisuusopas*. Saatavilla: http://www.ymparisto.fi/fi-FI/Vesi_ja_meri/Tulviin_varautuminen/Miten_varaudun_tulviin_ja_mita_teen_tulvatilanteessa?f=EteläPohjanmaan_ELYkeskus
- European commission (2003). *Best practices on flood prevention, protection and mitigation*. 25.9.2003. 29 s
- Hakala, A. (2014). *Maankohoaminen ja vesistöjen muutokset*. (5.1.2015) SKGK. Saatavilla: <http://www.geologia.fi/index.php/2011-12-21-12-30-30/2011-12-21-12-39-11/2011-12-21-12-39-51/maankohoaminen-ja-vesistoejen-muutokset>
- Hanski, M. (2000). *Joen rakenteellisen tilan arviointi*. Suomen ympäristö 379. Suomen ympäristökeskus.
- Hydro Response Ltd (2014). *Geodesign Barrier*. Saatavissa: http://www.hydroresponse.com/flood_barrier.htm
- Hämäläinen, J. & O. Suupohja (1963). *Lapväärtin suuosan järjestely*. Lausunto TN:o 3509 Va 1. Vaasa.
- Jormola, J., Harjula, H., & Sarvilinna A. (toim.) 2003. *Luonnonmukainen vesirakentaminen. Uusia näkökulmia vesistösuunnitteluun*. Suomen ympäristö nro 631.
- Jutila, E., Koljonen, M-L. ja Koskiniemi Jarmo. 2015. *Taimenen perinnöllinen erilaistuminen ja hoidon järjestäminen Isojoen vesistössä*. Luonnonvara- ja biotalouden tutkimus 52/2015. Luonnonvarakeskus.
- Laitinen A. & Tähtö V. (1997). *Majavatuhot talousmetsissä*. Kurssityö. Joensuun yliopisto, metsätieteellinen tiedekunta. (22.2.2015).
Saatavilla: <http://www.metla.fi/metinfo/metsienterveys/kurssit/joens97/vtalmaja.htm>
- Lankinen, J. (2011). *Tulvariskien alustava arviointi Lapväärtinjoen vesistöalueella*. Etelä-Pohjanmaan elinkeino-, liikenne- ja ympäristökeskus. Saatavissa: http://www.ymparisto.fi/fi-FI/Vesi/Tulviin_varautuminen/Tulvariskien_hallinta/Tulvariskien_hallinnan_suunnittelu/Tulvariskien_alustava_arviointi_vesisto_ja_meritulvat?f=EteläPohjanmaan_ELYkeskus

- Latvala, E. (2014). *Tulvariskikartoitus Lapväärtinjoen vesistöalueella vuonna 2014*. 18 s. Saatavissa: [http://www.ym-paristo.fi/fi-FI/Vesi/Tulviin_varautuminen/Tulvariskien_hallinta/Tulvariskien_hallinnan_suunnittelu/Tulvaryh-mat/LapvaartinIsojoen_vesistoalueen_tulvatyo\(27198\)](http://www.ym-paristo.fi/fi-FI/Vesi/Tulviin_varautuminen/Tulvariskien_hallinta/Tulvariskien_hallinnan_suunnittelu/Tulvaryh-mat/LapvaartinIsojoen_vesistoalueen_tulvatyo(27198))
- 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>
- LUBAWA (2014). *Flood barriers*. Saatavissa: <http://www.lubawa.com.pl/index.php/en/ochrona-przed-powodzią-3>
- Länsi-Suomen vesioikeus (1965). *Västra Finlands vattendomstols utslag i ett ärende angående vattenstandsreglering i mynningen av Lappfjärds ås benämnda älv i Lappfjärds kommun*. Päättös N:o 168/1965.
- Länsi-Suomen vesioikeus (1965). *Västra Finlands vattendomstols utslag i ett ärende angående fastställande av stadgarna för vattenstandsregleringsbolaget för Lappfjärds ås mynning*. Päättös N:o 196/1965.
- Maa- ja metsätalousministeriö (2010). *Merkittävän tulvariskialueen kriteerit ja rajaaminen*. Saatavilla: http://www.ymparisto.fi/fi-FI/Vesi_ja_meri/Tulviin_varautuminen/Tulvariskien_hallinta/Tulvariskien_hallinnan_suunnittelu/Tulvariskien_alustava_arviointi_vesisto_ja_meritulvat
- Maa- ja metsätalousministeriö (2012). *Tulvariskien hallinnan tavoitteet*. Muistio 13.4.2012. Tulvariskien hallinnan koordinoitiryhmä.
- Maa- ja metsätalousministeriö (2014). *Tulvariskien hallinnan toimenpiteiden suunnittelu oikeudellisesta näkökulmasta - Taustamuistio tulvaryhmille ja ELY-keskuksien tulvariskien hallinnan suunnittelijoille*. Luonnos 3.6.2014. Saatavissa: http://www.ymparisto.fi/fi-FI/Vesi/Tulviin_varautuminen/Tulvariskien_hallinta/Tulvariskien_hallinnan_suunnittelu/Tulvariskien_hallinnan_suunnittelun_materiaalia
- Maanmittauslaitos (2013). *Korkeusmalli 2*.
- Maaseutuvirasto (2010). *Tulvavahinkotietokanta*.
- Maaseutuvirasto (2014). *Tulvavahinkotietokanta*.
- Ollila, M., Virta, H. & Hyvärinen, V. (2000). *Suurtulvaselvitys. Arvio mahdollisen suurtulvan aiheuttamista vahingoista Suomessa*. Luonto ja Luonnonvarat. Suomen ympäristökeskus 441. 148 s.
- Pohjanmaan liitto (2014). www.obotnia.fi.
- Rantakokko, K. (toim.) (2002). *Tulvavesien pidättäminen valuma-alueilla. Kartoitus mahdollisuuksista Suomen oloissa*. Suomen ympäristö. Suomen ympäristökeskus.
- Rickard, C. E. (2009). *Fluvial design guide. Floodwalls and flood embankments*. Environment Agency.
- Riista- ja kalatalouden tutkimuslaitos (8.7.2014). *Majavalaskenta 2013*. RKTL. (22.2.2015). Saatavilla: <http://www.rktl.fi/riista/pienriista/majava>
- Rytkönen A. & M. Marttunen (2013). *Monitavoitearviointiopas tulvaryhmille*. Suomen ympäristökeskus. Saatavilla: http://www.ymparisto.fi/fi-FI/Vesi_ja_meri/Tulviin_varautuminen/Tulvariskien_hallinta/Tulvariskien_hallinnan_suunnittelu/Tulvariskien_hallinnan_suunnittelun_materiaalia
- Sallmen 2013. *Vesioikeudellisen yhteisön perustaminen ja toiminta*, Vedenpinnan nosto-koulutus Pori 21.11.2013.
- Sane, M. (2010). *Paikkatietomenetelmä tulvariskien alustavaan arviointiin*. Diplomityö. Aalto-yliopiston teknillinen korkeakoulu, Insinööritieteiden ja arkkitehtuurin tiedekunta. 96 s. Saatavissa: <http://civil.aalto.fi/fi/midcom-serveattachmentguid-1e388d0ac26802888d011e3800f0b5f0e7840844084/sane2010.pdf>

- Silander, J. (2010). *Vedenpidättämisen taloudellinen merkitys tulvariskien vähentäjänä – koealueena Pori*. Suomen ympäristökeskus 1.11.2010. Saatavilla: http://www.ymparisto.fi/fi-FI/Vesi_ja_meri/Tulviin_varautuminen/Tulvariskien_hallinta/Tulvariskien_hallinnan_toimenpiteet/Tulvavesien_pidattaminen_valumaalueella%288436%29
- Sisäasiainministeriö (14.11.2003). *Ohje väestön evakuointien suunnittelusta ja toimeenpanosta*. 10 s. Sisäasiainministeriö.
- Suhonen & Rantakokko (2006). *Tilapäiset tulvasuojelurakenteet - Selvitys tarjolla olevista vaihtoehtoista*. Uudenmaan ympäristökeskuksen raportteja 2/2006. 38 s.
- Suomen kuntaliitto (2012). *Hulevesiopas*. 298 s. Saatavilla: http://ktshop.kunnat.net/product_details.php?p=2714
- Suomen riistakeskus (11.4.2013) *Majavapadon purkaminen vaatii luvan maanomistajalta*. (29.1.2015). Saatavilla: <http://riista.fi/majavapadon-purkaminen-vaatii-luvan-maanomistajalta-2/>
- Suomen sädöskokoelma:
Laki ympäristövaikutusten arvioinnista (468/1994)
Terveysuojelulaki (763/1994)
Maankäyttö- ja rakennuslaki (132/1999)
Laki vesienhoidon järjestämisestä (1299/2004)
Laki vaarallisten kemikaalien ja räjähteiden käsittelyn turvallisuudesta (390/2005)
Laki viranomaisten suunnitelmien ja ohjelmien ympäristövaikutusten arvioinnista (200/2005)
Patoturvallisuuslaki (494/2009)
Laki ja asetus tulvariskien hallinnasta (620/2010, VNA 659/2010)
Pelastuslaki (468/2003, korvattu lailla 379/2011 29.4.2011)
- Suomen ympäristökeskus (2009). *Vesistötulvien muuttuminen ilmastonmuutoksen vaikutuksesta*. Suomen ympäristökeskuksen hydrologian yksikön simuloidut arvot Kyrönjoen vesistöalueelle. Julkaisematon.
- Suomen ympäristökeskus (2013). *Tulvariskien hallintasuunnitelmien laatiminen – Taustamuistio ELY-keskuksien tulvariskien hallinnan suunnittelijoille*. Saatavissa: http://www.ymparisto.fi/fi-FI/Vesi_ja_meri/Tulviin_varautuminen/Tulvariskien_hallinta/Tulvariskien_hallinnan_suunnittelu/Tulvariskien_hallinnan_suunnittelun_materiaalia
- Suomen ympäristökeskus (2014). *Hallintasuunnitelmarunko ELY-keskuksille tulvariskien hallintasuunnitelman laatimiseksi*. Versio 1.2. Saatavissa: http://www.ymparisto.fi/fi-FI/Vesi_ja_meri/Tulviin_varautuminen/Tulvariskien_hallinta/Tulvariskien_hallinnan_suunnittelu/Tulvariskien_hallinnan_suunnittelun_materiaalia
- Suomen ympäristökeskus (2014). *Tulvariskien hallinnan toimenpiteiden kustannushyötytarkastelu ensimmäisellä suunnittelukaudella 2011–2016*. Luonnos 3.6.2014. Saatavissa: http://www.ymparisto.fi/fi-FI/Vesi_ja_meri/Tulviin_varautuminen/Tulvariskien_hallinta/Tulvariskien_hallinnan_suunnittelu/Tulvariskien_hallinnan_suunnittelun_materiaalia
- Suomen ympäristökeskus (2015). *Tulvariskien hallintasuunnitelmien seurantaohjeistus vuosille 2016-2021*. Saatavissa: http://www.ymparisto.fi/fi-FI/Vesi_ja_meri/Tulviin_varautuminen/Tulvariskien_hallinta/Tulvariskien_hallinnan_suunnittelu/Tulvariskien_hallinnan_suunnittelun_materiaalia
- Suupohja, O. (1963). *Lapväärtin suuosan järjestelysuunnitelma*. Julkaisematon.
- Suupohja, O. (1966). *Lapväärtin suuosan järjestelysuunnitelma, muutosehdotus koskien aluetta I/K1*. Julkaisematon.
- Tilastokeskus (2013). *Väestöennuste 2012 iän ja sukupuolen mukaan alueittain 2012 – 2040*. PX-Web-tietokannat. Saatavissa: http://193.166.171.75/database/StatFin/vrm/vaenn/vaenn_fi.asp
- Tilastokeskus (2014). *Rahanarvonkerroin 1860 – 2014*. Saatavilla: http://www.stat.fi/til/khi/2014/khi_2014_2015-01-19_tau_001.html
- 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. Tulvaris-

kityöryhmän raportti. Maa- ja metsätalousministeriö, Helsinki. Työryhmämuistio MMM 2009:5. 109s. Saatavissa: http://www.mmm.fi/attachments/mmm/julkaisu/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)

- Vaasan vesipiirin vesitoimisto (6.9.1979). *Muistio Lapväärtinjoen padoista*. Vaasan vesipiiri.
Valtioneuvosto (13.11.2008). *Valtakunnalliset alueidenkäyttötavoitteet*. Saatavissa:
<http://www.ymparisto.fi/download/noname/%7BA2516D1A-DF52-4E0B-A00C-E2DDC51EF440%7D/59386>
- Veijalainen, N. (2008). *Ilmastonmuutos: vaikutus hydrologiaan, vesivaroihin ja säännöstelyihin*.
Esitelmä 12.2.2008.
- Veijalainen, N. (2009). *Ilmastonmuutoksen vaikutus Lapuanjoen yläosan säännösteltyjen järvien vedenkorkeuksiin ja virtaamiin*: Alustavia tuloksia 6/2009. Julkaisematon.
- Veijalainen, N. ja Vehviläinen, B. (2008). *Ilmastonmuutos ja patoturvallisuus – vaikutus mitoitustulviin*.
- Väestörekisterikeskus (2013). *Rakennus- ja huoneistorekisteri (RHR)*.
- Väisänen, S. 2015. *Kokemuksia tai mielipiteitä vesistötulvista? Kysely 1 730:lle Lapväärtin-Isojoen vesistöalueen vakituiselle asukkaalle ja mökkiläiselle*. Suomen ympäristökeskus.
- Ympäristöhallinnon HYDRO-tietokanta (2014). Suomen ympäristökeskus.
- Ympäristöhallinnon tulvatietojärjestelmä (2014). Suomen ympäristökeskus
- ÅF-consult (2015). *Myllypatojen ja siltojen vaikutus vedenkorkeuksiin Lapväärtinjoella*. ÅF-Consult Oy, Hydro Power.
10 s.