



# Tornionjoen-Muonionjoen vesistöalueen tulvariskien hallintasuunnitelma vuosille 2016–2021

TORNIONJOEN TULVARYHMÄ | NIINA KARJALAINEN (TOIM.) | ANNA KURKELA (TOIM.)





# Tornionjoen-Muonionjoen vesistöalueen tulvariskien hallintasuunnitelma vuosille 2016–2021

**TORNIONJOEN TULVARYHMÄ**

**NIINA KARJALAINEN (TOIM.)**

**ANNA KURKELA (TOIM.)**

**RAPORTEJA 9 | 2016**

**TORNIONJOEN-MUONIONJOEN VESISTÖALUEEN TULVARISKIEN HALLINTASUUNNITELMA  
VUOSILLE 2016–2021**

**Lapin elinkeino-, liikenne- ja ympäristökeskus**

**Taitto: Anna Kurkela**

**Kansikuva: Lapin ympäristökeskus**

**Kartat: Niina Karjalainen**

**Painotalo: Juvenes Print Oy**

**ISBN 978-952-314-398-2 (painettu)**

**ISBN 978-952-314-399-9 (PDF)**

**ISSN-L 2242-2846**

**ISSN 2242-2846 (painettu)**

**ISSN 2242-2854 (verkkojulkaisu)**

**URN:ISBN:978-952-314-399-9**

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

# Esipuhe

Tornionjoen-Muonionjoen vesistöalueella tulvariskien kannalta pahin tilanne aiheutuu jääpadon aiheuttamassa tulvassa. Suurin uhka jääpadon syntymiselle Tornio-Haaparanta alueella on silloin, kun Tornionjoen suiston merialue on vielä jäässä yläpuolisen uoman purkaessa jäitään alavirtaan. Virran mukana kulkeutuvat jäät pakkautuvat kiinteän jään reunaan aiheuttaen jääpadon. Viimeisin Tornion jääpatotulva tapahtui keväällä 2002 Ruohonkarinväylällä, jolloin aiheutui lähes 150 000 euron vahingot. Jääpatoja syntyy myös muualle ylävirtaan, mm. Pellon ja Kaulinrannan alueille. Suomessa Tornion kaupunki ja Ruotsissa Haaparannan kaupunki nimettiin merkittäviksi tulvariskialueiksi tulvariskien alustavassa arvioinnissa vuonna 2011 ja tulvalain mukaisesti kaikille merkittävillä tulvariskialueille on laadittu koko vesistöalueen kattavat tulvariskien hallintasuunnitelmat vuoden 2015 loppuun mennessä.

Maa- ja metsätalousministeriö asetti Tornionjoen tulvaryhmän 20.12.2011 käsittelemään tulvariskien hallintasuunnitelmaa varten laadittavia selvityksiä, asettamaan tulvariskien hallinnan tavoitteet Tornionjoen Suomen puoleiselle vesistöalueelle sekä hyväksymään ehdotuksen Tornionjoen-Muonionjoen vesistöalueen tulvariskien hallintasuunnitelmaksi. Tornionjoen tulvaryhmän puheenjohtajaksi on nimetty Lapin liiton edustaja Eugen Parviainen ja tulvaryhmässä ovat jäsenet Tornion, Ylitornion, Kolarin, Muonion ja Enontekiön kunnista, Lapin pelastuslaitokselta sekä Lapin elinkeino-, liikenne ja ympäristökeskuksesta (Lapin ELY-keskuksesta). Asiantuntijajäsenenä ovat Suomalais-ruotsalainen rajajokikomissio ja Lapin luonnonsuojelupiiri. ELY-keskuksen jäseniä lukuun ottamatta kaikki tulvaryhmän jäsenet ovat jokivarren paikallisia asukkaita, jolloin suunnitelmassa on pysytty huomioimaan paikalliset erityispiirteet ja asukkaiden näkemykset.

Tornionjoen tulvaryhmä on asettanut Tornion merkittävän tulvariskialueen asuinrakennusten suojaamisen tavoitteeksi kerran 100 vuodessa toistuvan tulvan tason ja terveystakeskuksen, päiväkotien ja muiden erityiskohtien suojaamiseksi kerran 250 vuodessa toistuvan tulvan tason. Muualla vesistöalueella tavoitteeksi on asetettu asuinrakennusten suojaaminen kerran 50 vuodessa toistuvalla tulvalla.

Tulvariskien hallinnan tavoitteiden saavuttamiseksi Tornionjoen-Muonionjoen vesistöalueen tulvariskien hallintasuunnitelmassa on esitetty laaja ja monipuolinen valikoima tulvariskien hallinnan toimenpiteitä. Ensisijaisina toimenpiteinä on esitetty Kaupunginlahden tulvapenkereen korottamista, uusien tulvapenkereiden tarpeen kartoitusta, jäänsahausta, omatoimista varautumista ja tilapäisten tulvasuojelurakenteiden käyttöä. Lisäksi hallintasuunnitelmassa esitetään useita ei-rakenteellisia toimenpiteitä tulviin varautumisen parantamiseksi. Osana Tornion tulvasuojelua on vuosina 2013–2014 toteutettu myös Tornionjokisuun ruoppaushanke. Ruoppaamalla saatiin joesta purkautuville jäämassoille avoin reitti merelle ja siten vähennetään jääpatojen muodostumisen riskiä jokisuulle.

Tulevaisuudessa on tärkeää, että tulvariskit huomioidaan entistä paremmin alueiden käyttöä suunniteltaessa ja rakentamisessa. Tulvariskien hallinnan toimenpiteiden toteuttamista Tornionjoella edistetään jatkossa Suomen ja Ruotsin viranomaisten toimesta. Myös asukkailla on mahdollisuudet edistää tulvariskien hallintaa ja auttaa viranomaisia tulvan sattuessa suojaamalla omaa omaisuuttaan.

Tornionjoen tulvariskien hallintasuunnitelman valmistumiseen määräaikaan mennessä ovat edesauttaneet monet asiantuntijat, joilta on saatu arvokasta tietoa. Tornionjoen tulvaryhmä haluaa kiittää kaikkia tulvariskien hallintasuunnitelman valmisteluun osallistuneita henkilöitä.

# Sisältö

<b>Esipuhe .....</b>	<b>3</b>
<b>1 Johdanto .....</b>	<b>7</b>
<b>2 Tulvariskien hallinnan suunnittelu.....</b>	<b>8</b>
<b>2.1 Tulvariskien hallinnan suunnittelun vaiheet.....</b>	<b>8</b>
<b>2.2 Tulvaryhmä ja sen tehtävät .....</b>	<b>10</b>
<b>3 Yhteenveto osallistumisesta, kuulemisesta ja tiedottamisesta .....</b>	<b>12</b>
<b>3.1 Kuvaus tiedottamisen ja kuulemisen järjestämisestä .....</b>	<b>12</b>
3.1.1 Tiedottaminen .....	12
3.1.2 Sidosryhmäyhteistyö.....	13
3.1.3 Kuuleminen .....	14
<b>3.2 Selvitys kannanotoista ja niiden vaikutuksista .....</b>	<b>15</b>
3.2.1 Ehdotus merkittäviksi tulvariskialueiksi .....	15
3.2.2 Hallintasuunnitelman ja ympäristöselostuksien lähtökohdat, tavoitteet ja valmistelu .....	15
3.2.3 Tulvariskien hallintasuunnitelmaehdotus.....	16
<b>4 Alueen kuvaus .....</b>	<b>17</b>
<b>4.1 Vesistöalueen kuvaus .....</b>	<b>17</b>
4.1.1 Korkeussuhteet ja maankäyttö .....	17
4.1.2 Luonnonsuojelualueet ja kulttuuriperintö .....	22
<b>4.2 Hydrologia ja ilmastomuutoksen vaikutukset .....</b>	<b>26</b>
4.2.1 Hydrologia.....	26
4.2.2 Ilmastomuutoksen vaikutukset vesivaroihin ja tulviin .....	31
<b>4.3 Kuvaus vesivarojen käytöstä .....</b>	<b>32</b>
4.3.1 Kuvaus toteutuneesta ja suunnitellusta vesivarojen käytöstä .....	32
4.3.2 Keskeiset säännöstelyluvut .....	33
4.3.3 Säännöstelyjen käyttö normaalioloissa .....	34
4.3.4 Poikkeusjuoksutukset, patorakenteet ja turvallisuus .....	35
<b>4.4 Kuvaus aikaisemmin suoritetuista tulvariskien hallinnan toimenpiteistä .....</b>	<b>35</b>
<b>5 Tulvariskien ja niiden hallinnan huomioonottaminen säädösten mukaisissa menettelyissä ...</b>	<b>37</b>
<b>6 Kuvaus tulvariskien alustavasta arvioinnista .....</b>	<b>42</b>
<b>6.1 Aiemmat tulvatilanteet .....</b>	<b>42</b>
<b>6.2 Mahdolliset tulevaisuuden tulvat ja tulvariskit .....</b>	<b>45</b>
<b>6.3 Vesistöalueen ja rannikkoalueen tulvariskialueet.....</b>	<b>45</b>
6.3.1 Tornion merkittävä tulvariskialue .....	46
6.3.2 Muut tulvariskialueet.....	46

<b>7 Tulvavaara- ja tulvariskikartat sekä vahinkoarviot .....</b>	<b>47</b>
<b>7.1 Tulvakartoituksen menetelmä ja vahingonarvioinnin perusteet.....</b>	<b>47</b>
7.1.1 Tulvavaara- ja tulvariskikartoitus .....	47
7.1.2 Vahinkojen arviointi .....	48
7.1.3 Patojen vahingonvaaraselvitykset.....	49
<b>7.2 Tornion merkittävä tulvariskialue .....</b>	<b>49</b>
<b>8 Tulvariskien hallinnan tavoitteet .....</b>	<b>52</b>
8.1 Kuvaus tavoitteiden asettamisesta .....	52
8.2 Tavoitteet.....	52
<b>9 Kuvaus toimenpiteiden arviointimenetelmästä .....</b>	<b>55</b>
9.1 Toimenpiteiden tunnistaminen .....	55
9.2 Toimenpiteiden vaikutusten arviointi .....	59
9.3 Toimenpideyhdistelmien muodostaminen ja vertailu .....	62
9.4 Toimenpiteiden kustannushyötytarkastelu.....	63
9.5 Toimenpiteiden yhteensopivuus vesienhoidon tavoitteiden kanssa.....	64
9.6 Ilmastonmuutoksen huomioon ottaminen toimenpiteiden tarkastelussa.....	66
<b>10 Toimenpiteet tavoitteiden saavuttamiseksi ja niiden vaikutukset .....</b>	<b>68</b>
<b>10.1 Tulvariskiä vähentävät toimenpiteet.....</b>	<b>68</b>
10.1.1 Tulvakarttojen laadinta ja päivittäminen .....	69
10.1.2 Tulvatietojärjestelmän kehittäminen .....	71
10.1.3 Maankäytön suunnittelu .....	72
10.1.4 Viemäriverkoston kehittäminen tulvakestäväksi .....	75
10.1.5 Omatoiminen varautuminen .....	76
<b>10.2 Tulvasuojelutoimenpiteet .....</b>	<b>78</b>
10.2.1 Luonnonmukainen veden pidättäminen valuma-alueella .....	78
10.2.2 Jäänsahauksen käyttö ja kehittäminen .....	82
10.2.3 Tulvapenkereet .....	84
<b>10.3 Valmiustoimet .....</b>	<b>86</b>
10.3.1 Tulvaennusteiden ja -varoitussuunnitelman kehittäminen .....	86
10.3.2 Tulvaviestinnän kehittäminen .....	88
10.3.3 Pelastus- ja evakointisuunnitelmat .....	89
10.3.4 Tulvantorjunnan harjoitusten järjestäminen ja kehittäminen.....	91
<b>10.4 Toiminta tulvatilanteessa.....</b>	<b>93</b>
10.4.1 Tilapäiset tulvasuojelurakenteet.....	93
10.4.2 Jääpatojen purku .....	96
<b>10.5 Jälkitoimenpiteet .....</b>	<b>97</b>
10.5.1 Toimintojen uudelleen sijoittaminen.....	98
10.5.2 Kriisiapu ja vapaaehtoistoiminnan edistäminen .....	98
10.5.3 Puhdistus ja ennallistamistoimenpiteiden suunnittelu .....	100

<b>11 Yhteenveto ja hallintasuunnitelman täytäntöönpano.....</b>	<b>101</b>
<b>11.1 Toimenpiteiden yhteenveto ja etusijajärjestys.....</b>	<b>101</b>
<b>11.2 Yhteenveto Tornionjoen rajavesiyhteistyöstä ja Tornionjoen ja Haaparannan tulvariskien hallintasuunnitelmien yhteensovittamisesta .....</b>	<b>105</b>
11.2.1 Yhteistyö Suomen ja Ruotsin välillä.....	105
11.2.2 Tulvariskien hallinnan tavoitteet.....	105
11.2.3 Tulvariskien hallinnan toimenpiteet.....	107
<b>11.3 Hallintasuunnitelman täytäntöönpano ja seuranta .....</b>	<b>111</b>
11.3.1 Hallintasuunnitelmassa esitettyjen toimenpiteiden toimeenpanoehdotus .....	111
11.3.2 Hallintasuunnitelmassa esitettyjen toimenpiteiden seuranta.....	111
<b>11.4 Tulvariskien hallinnan organisaatio .....</b>	<b>112</b>
11.4.1 ELY-keskus .....	112
11.4.2 Pelastusviranomaisen.....	113
11.4.3 Kunta.....	114
11.4.4 Tulvakeskus, Suomen ympäristökeskus ja Ilmatieteen laitos .....	114
11.4.5 Kiinteistönomistaja.....	115
11.4.6 Viranomaisyhteistyö.....	115
<b>12 Tietolähteet .....</b>	<b>116</b>
<b>13 Liitteet.....</b>	<b>119</b>



# 1 Johdanto

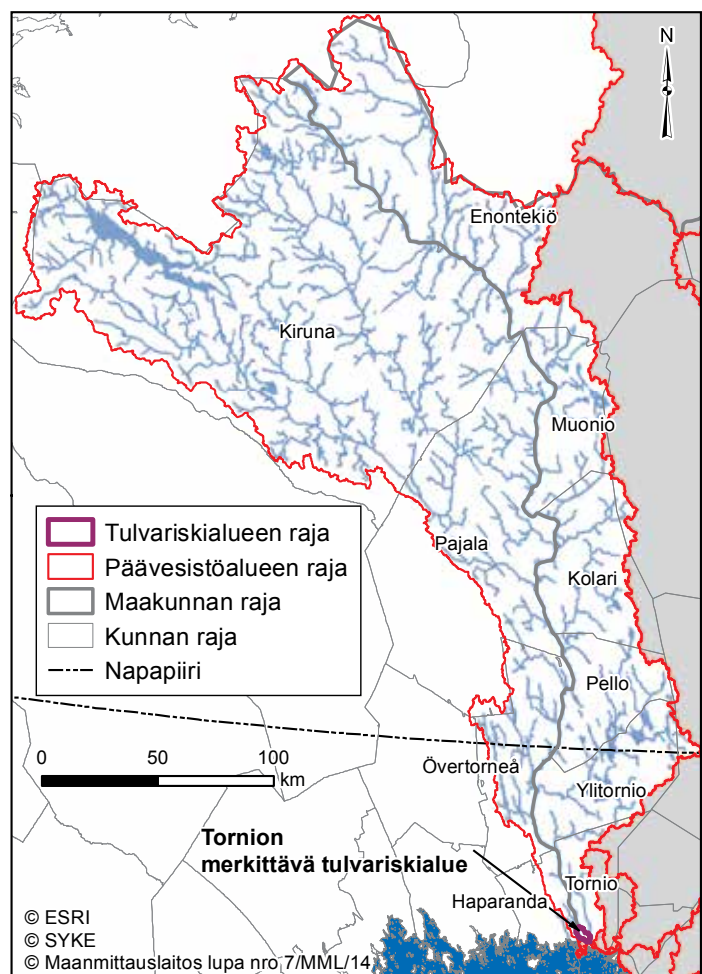
Tulvariskien hallinnasta annetun lain (620/2010) ja asetuksen (VNA 659/2010) tavoitteena on vähentää tulvariskejä, ehkäistä ja lieventää tulvia sekä parantaa tulviin varautumista. Lain ja asetuksen mukaan kaikilta vesistöalueilta on tehtävä tulvariskien alustava arviointi ja laadittava tällä perusteella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

Tulvariskien alustava arviointi toteutettiin Suomessa elinkeino-, liikenne- ja ympäristökeskusten (ELY-keskusten) toimesta vesistöalueittain. Alustavan arvioinnin perusteella Tornionjoen-Muonionjoen vesistöalueen alueella tunnistettiin mahdolliseksi merkittäväksi tulvariskialueeksi Tornio (kuva 1.1). Alue on nimetty maa- ja metsätalousministeriön päätöksellä 22.12.2011 yhdeksi Suomen 21 merkittävästä tulvariskialueesta. Alustavan arvioinnin yhteydessä vesistöalueelta tunnistettiin myös alueita, jotka eivät täyttäneet merkittävälle tulvariskialueelle asetettuja vahingollisten seurausten kriteereitä. Myös näiden muiden tulvariskialueiden hallinnan kehittäminen on pyritty huomioimaan tässä suunnitelmassa. Hulevesitulvariskien hallinnan suunnittelu kuuluu lain mukaan kuntien vastuulle, eikä niitä ole käsitelty tässä suunnitelmassa, paitsi jos ne voivat kasvattaa alueen vesistö- tai merivesitulvariskiä.

Tornionjoen vesistöalue ulottuu sekä Suomen että Ruotsin puolelle. Ruotsissa on nimetty merkittäväksi tulvariskialueeksi Haaparanta ja alueella on samaan aikaan laadittavana Haaparannan tulvariskien hallintasuunnitelma. Tulvariskilain 14 § mukaan tulvariskien hallintasuunnitelmat on pyrittävä sovittamaan yhteen valtakunnan rajat ylittävällä vesistöalueella toisen valtion kuuluvaa osaa koskevien vastaavien suunnitelmien kanssa.

Suunnitelman on tarkoitus toimia jatkossa koko vesistöalueen tulvariskien hallintaa koordinoivana teoksena. Suunnitelman keskeisenä tuotoksena esitetään tulvakartoituksen ja vahinkojen arvioinnin tulokset, alueelle valitut tulvariskien hallinnan toimenpiteet perusteluineen sekä viranomaisten toiminnan kuvaus tulvatilanteessa.

Tornionjoen-Muonionjoen vesistöalueen tulvariskien hallintasuunnitelma on laadittu Lapin ELY-keskuksen ympäristö- ja luonnonvarat vastuualueella Tornionjoen tulvaryhmän ohjauksessa. Suunnitelma perustuu vesistöalueelta tehtyyn tulvariskien alustavaan arviointiin, tulvavaara- ja tulvariskikartoihin sekä olemassa olleisiin tulvariskien hallinnan asiakirjoihin.



Kuva 1.1. Tornionjoen-Muonionjoen vesistöalue ja alueella sijaitseva Tornion tulvariskialue

## 2 Tulvariskien hallinnan suunnittelu

Tulvariskien hallinnalla tarkoitetaan sellaisten toimenpiteiden kokonaisuutta, jonka tavoitteena on arvioida ja vähentää tulvien esiintymisen todennäköisyyttä tai tulvien vahingollisia seurauksia (Tulvariskityöryhmä 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 niiden täyttämiseksi valitut toimenpiteet. Suunnitelmassa on tarpeen mukaan otettu huomioon vesistöjen ja meriveden noususta aiheutuvan tulvimisen lisäksi myös patomurtumatulvat.

### 2.1 Tulvariskien hallinnan suunnittelun vaiheet

Tulvariskien hallinnan suunnitteluprosessi koostuu kolmesta vaiheesta:

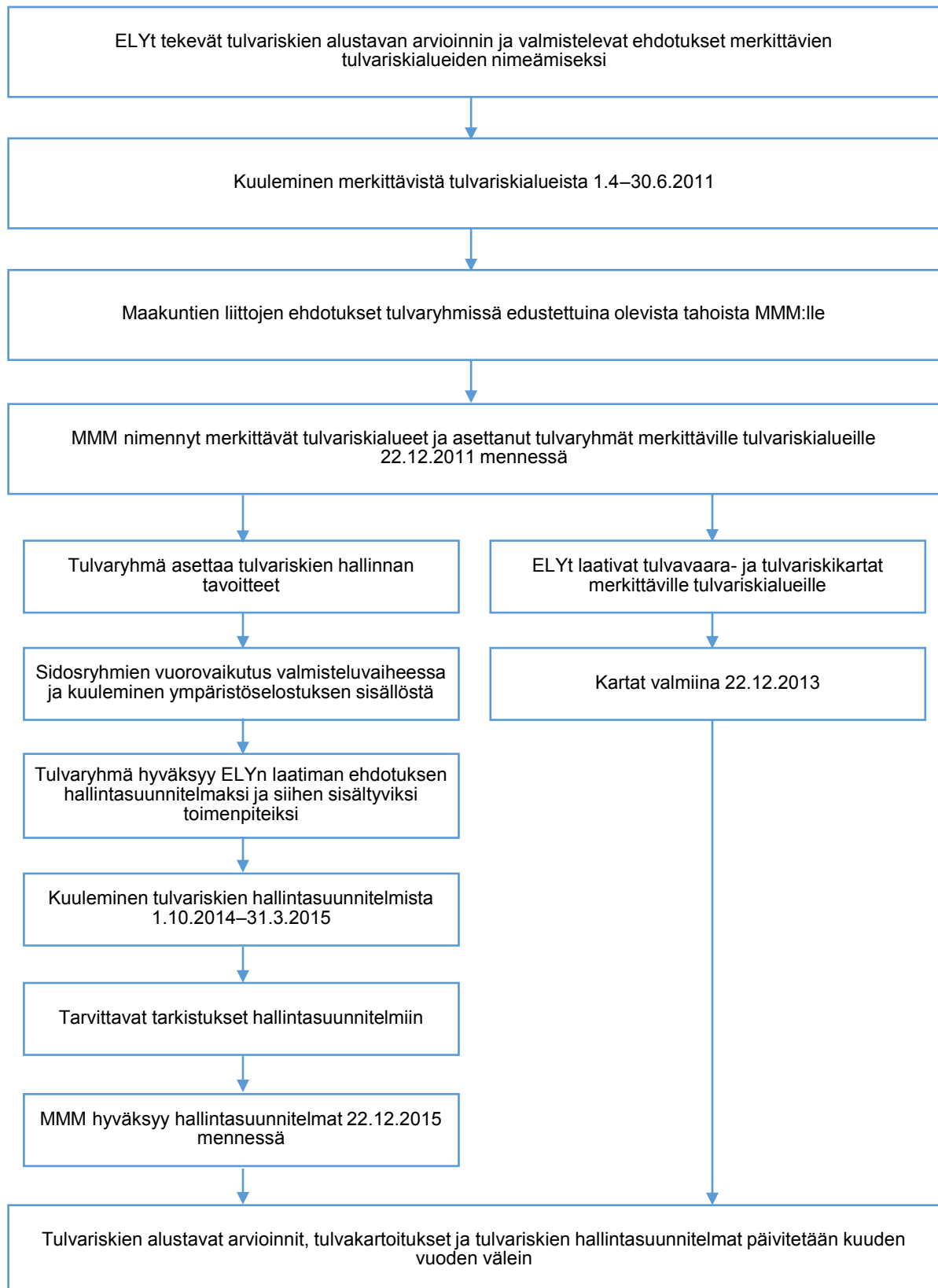
- Tulvariskien alustava arviointi
- Tulvavaara- ja tulvariskikarttojen laatiminen
- Tulvariskien hallintasuunnitelman laatiminen.

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

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.

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

Kaikille merkittävän tulvariskialueen sisältävälle vesistölle tai meren rannikon alueelle on tehty tulvariskien hallintasuunnitelmat, joissa esitetään tulvariskien hallinnan tavoitteet ja toimenpiteet tulvariskien estämiseksi ja vähentämiseksi. Toimenpiteillä pyritään vähentämään tulvan vahingollisia seurauksia ihmisten terveydelle ja turvallisuudelle, välttämättömyyspalveluille, yhteiskunnan elintärkeille toiminnoille, ympäristölle sekä kulttuuriperinnölle. Toimenpiteitä valittaessa on mahdollisuuksien mukaan pyritty vähentämään tulvien todennäköisyyttä sekä käyttämään muita kuin tulvasuojelurakenteisiin perustuvia tulvariskien hallinnan keinoja.



Kuva 2.1. Vesistö- ja merivesitulvariskien hallinnan suunnittelun vaiheet

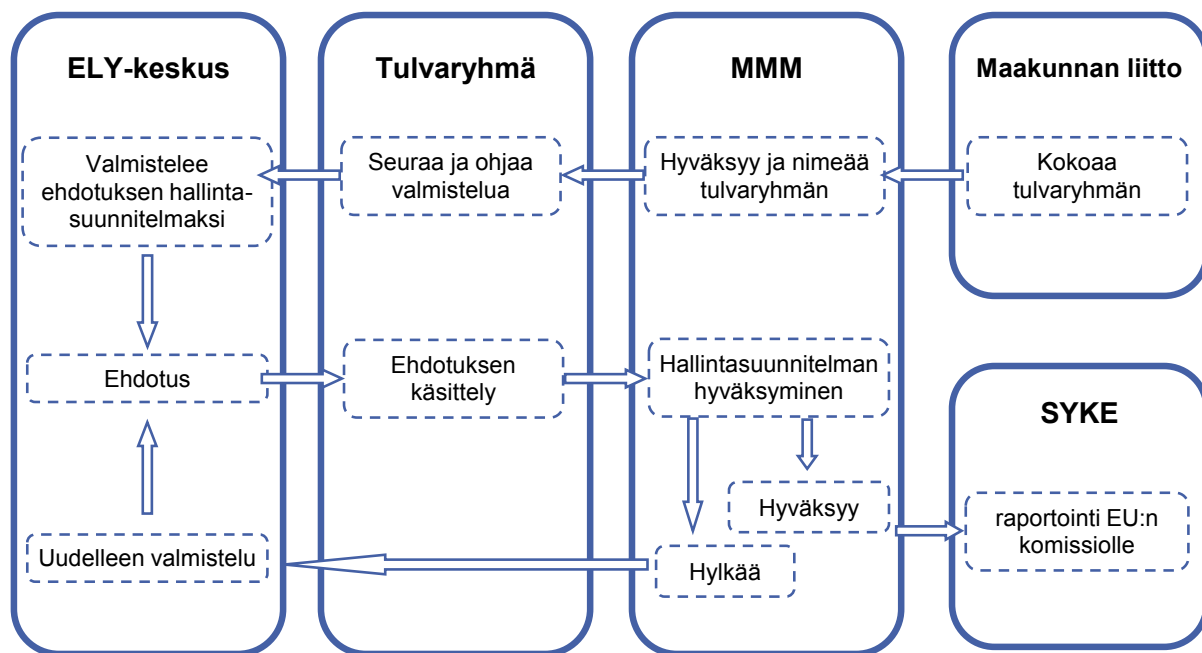
## 2.2 Tulvaryhmä ja sen tehtävät

Hallintasuunnitelmien valmistelussa tarvittavaa viranomaisyhteistyötä varten maa- ja metsätalousministeriö asetti 22.12.2011 asianomaisten maakunnan liittojen ehdotuksesta tulvaryhmät niille vesistöalueille ja rannikko-alueille, joilla sijaitsee yksi tai useampi merkittävä tulvariskialue (Laki tulvariskien hallinnasta 15 §). Tulvaryhmän tehtävänä on viranomaisten yhteistyön järjestäminen ELY-keskusten, maakuntien liittojen, kuntien ja alueiden pelastustoimen kesken sekä muiden viranomaisten ja etutahojen kytkeminen suunnitteluun vuorovaikutuksen avulla. Tulvaryhmä asettaa tulvariskien hallinnan tavoitteet, käsittelee tarvittavat selvitykset ja hyväksyy ehdotuksen hallintasuunnitelmaksi ja siihen sisältyviksi toimenpiteiksi (kuva 2.2) (Laki tulvariskien hallinnasta 16 §).

Tulvaryhmä on asetettu kerrallaan kuudeksi vuodeksi siten, että sen toimiaika vastaa vesienhoidon järjestämisestä annetun lain mukaisten yhteistyöryhmien toimiaikaa. Ensimmäisen suunnittelukauden tulvaryhmän toimikausi päättyy 22.12.2015. Ryhmän jäsenet ja kokouspöytäkirjat ovat nähtävillä myös internetissä osoitteessa [www.ymparisto.fi/tulvaryhmat](http://www.ymparisto.fi/tulvaryhmat) > Tornionjoen tulvaryhmä.

Tulvaryhmän tärkeimmät tehtävät (Laki tulvariskien hallinnasta 16§):

- käsittelee tulvariskien hallintasuunnitelmaa varten laaditut selvitykset
- asettaa tulvariskien hallinnan tavoitteet
- hyväksyy hallintasuunnitelmaehdotuksen.



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

**Taulukko 2.1. Tornionjoen vesistöalueen tulvaryhmän jäsenet ja pysyvät asiantuntijat**

Organisaatio	Jäsen	Varajäsen
Lapin Liitto	Eugen Parviainen (pj)	-
Lapin ELY-keskus	Timo Alaraudanjoki	Juha-Petri Kämäräinen
Lapin pelastuslaitos	Kari Vikeväinen	Heikki Laitinen
Tornion kaupunki	Markus Kannala	-
Ylitornion kunta	Teija Kannala	Vuokko Vakkuri
Pellon kunta	Pekka Tuomas	-
Muonion kunta	Jaakko Muotka	Mauri Kivelä
Kolarin kunta	Kullervo Lauri	Antero Pantsar
Enontekiön kunta	Kalevi Keskitalo	Mikko Kärnä
<b>Sihteeri ja pysyvät asiantuntijat</b>		
Lapin ELY-keskus	Niina Karjalainen (sihteeri)	
Suomalais-ruotsalainen rajajokikomissio	Camilla Ahlstrand	Virve Sallialmi
Lapin luonnonsuojelupiiri	Lenna Koivumaa	Tarja Pasma

Tornionjoen vesistöalueen tulvaryhmä on kokoontunut tulvariskien hallinnan suunnittelun eri vaiheiden aikana yhteensä seitsemän kertaa ennen tulvariskien hallintasuunnitelmaehdotuksesta järjestettävää kuulemistä ja kaksi kertaa kuulemisen jälkeen. Tulvaryhmän kokousten ajankohdat, osallistujamäärät ja käsitellyt aiheet on esitetty seuraavassa taulukossa.

**Taulukko 2.2. Tulvaryhmän kokousten päivämäärät, osallistujamäärät ja käsitellyt aiheet**

Kokouspäivämäärä	Osallistujamäärä	Käsitellyt aiheet
16.5.2012	9 jäsentä +sihteeri	Tulvaryhmän toimintamalli, tulvariskien alustavan arvioinnin tulokset ja palautteet, tulvavaara- ja tulvariskikartoitusprosessien esittely, tulvaryhmien tehtävät ja tavoitteet, asiantuntijoiden nimeäminen tulvaryhmään
25.9.2012	6 jäsentä + sihteeri, 2 asiantuntijaa	Tulvaryhmän viestintäasiat, vesienhoidon tavoitteet Tornionjoen vesienhoitoalueella, tulvariskien hallinnan alustavat tavoitteet
12.12.2012	4 jäsentä + sihteeri, 4 asiantuntijaa	Maveplan Oy:n tulvaselvityksen tavoitteet, tulvariskien hallinnan monitavoitearviointi Tornionjoella, tulvariskien hallinnan alustavat tavoitteet (hyväksyminen), tulvariskien Internet-sivut ja viestintäsuunnitelman runko
19.4.2013	8 jäsentä + sihteeri, 3 asiantuntijaa	Maveplan Oy:n tulvaselvityksen tilannekatsaus, SOVA-kuulemismateriaalin läpikäynti, Ruotsin ohjeistus tulvariskikartoitukseen
18.12.2013	5 jäsentä + sihteeri, 4 asiantuntijaa	Maveplan Oy:n tulvaselvityksen tulokset, SOVA-kuulemisen palaute, Tornion tulvariskikartoitus, tulvariskien hallinnan työsuunnitelma
3.4.2014	6 jäsentä + sihteeri, 2 asiantuntijaa	Tulvariskien hallintasuunnitelman sisältö, Tornionjoen tulvariskien hallinnan toimenpiteet, yleisötilaisuuden järjestäminen Torniossa
19.9.2014	6 jäsentä + sihteeri, 1 asiantuntijaa	Ympäristöselostuksen ja hallintasuunnitelmaehdotuksen käsittely ja hyväksyminen kuulemiseen
19.5.2015	6 jäsentä + sihteeri, 1 asiantuntijaa	Kuulemispalautteen käsittely, Tornionjoen ja Haaparannan tulvariskien hallintasuunnitelmien yhteensovittaminen, hallintasuunnitelmaehdotuksen päivittämisestä sopiminen
15.9.2015	7 jäsentä + sihteeri, 4 asiantuntijaa	Maa- ja metsätalousministeriöön lähetettävän Tornionjoen tulvariskien hallintasuunnitelmaehdotuksen hyväksyminen

# 3 Yhteenveto osallistumisesta, kuulemisesta ja tiedottamisesta

## 3.1 Kuvaus tiedottamisen ja kuulemisen järjestämisestä

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

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

### 3.1.1 Tiedottaminen

Tiedottamisen tavoitteena on ollut lisätä toimijoiden ja kansalaisten tietoa tulvaryhmän toiminnasta ja tulvariskien hallinnan suunnittelusta, kuten tulvavaara- ja -riskikartoista sekä tulvariskien hallintasuunnitelmien valmistelusta. Lisäksi tiedottamisella on pyritty lisäämään ihmisten tietoa eri mahdollisuuksista osallistua ja vaikuttaa hallintasuunnitelmien valmisteluun mm. kuulemisen ja muun palautteen antamisen avulla.

Tulvariskien hallinnan suunnitteluprosessin aikana tulvaryhmä on tiedottanut kolmesta prosessin edellyttämästä kuulemisvaiheesta (ks. luku 3.1.3) sekä tulvakarttojen valmistumisesta ja siihen liittyvästä tulvakartta-palvelusta omilla verkkosivuillaan, sanomalehdissä ja yleisötilaisuuksissa. Lapin ELY-keskus järjesti avoimen yleisötilaisuuden Torniossa 5.5.2014. Tilaisuudessa jaettiin tietoa tulvariskien hallinnan suunnittelusta, tulvista ja tulviin varautumisesta. Tilaisuus oli avoin kaikille asiasta kiinnostuneille. Tulvariskien hallinnan suunnitteluprosessin aikana on myös laadittu useita tiedotteita, joita on julkaistu mm. paikallisissa sanomalehdissä ja Lapin ELY-keskuksen verkkosivuilla. Torniojoen vesistöalueen tulvariskien hallinnan suunnittelun vaiheisiin liittyviä tiedotteita on julkaistu taulukon 3.1 mukaisesti.

**Taulukko 3.1. Lapin ELY-keskuksen julkaisemat Tornionjoen vesistöalueen tulvariskien hallinnan suunnittelua koskevat tiedotteet**

Tiedotteen ajankohta	Otsikko
Joulukuu 2015	Tiedote tulvariskien hallintasuunnitelman hyväksymisestä
Helmikuu 2015	Tiedote Tornionjoen tulvariskien hallintasuunnitelman sisällöstä ja kuulemisesta
Syyskuu 2014	Tiedote kuulemisen alkamisesta
Huhtikuu 2014	Lapin alueen tulvariskien hallintasuunnitelmien valmistelun eteneminen
Tammikuu 2012	Tulvariskien hallinnan suunnittelutyö käynnistymässä
Huhtikuu 2011	Asutko tulvariskialueella? (Tiedote alustavan arvioinnin kuulemisen alkamisesta)

### 3.1.2 Sidosryhmäyhteistyö

Sidosryhmät ovat tahoja, joiden toimintaan tulvariskien hallinnan suunnittelu saattaa vaikuttaa ja/tai jotka voivat vaikuttaa toimenpiteisiin ja niiden toteutumiseen. Tulvariskien hallinnassa on pyritty yhteistyöhön eri sidosryhmien kanssa koko suunnitteluprosessin ajan. Läheistä yhteistyötä on tehty tulvaryhmän jäsenten ja heidän taustaorganisaatioidensa kanssa. Lisäksi on tehty yhteistyötä ruotsalaisten viranomaistahojen kanssa. Tulvaryhmän ulkopuoliset asiantuntijat ja keskeiset intressiryhmät, kuten vesienhoidon yhteistyöryhmä, vesialueiden omistajat, elinkeinonharjoittajat ja kansalaisjärjestöt, on otettu huomioon mm. toimenpiteiden ja niiden vaikutusten arvioinnissa. Tulvariskialueen asukkaille ja yrityksille on tarjottu mahdollisuus esittää näkemyksiään mm. yleisötilaisuudessa ja muissa tilaisuuksissa (taulukko 3.2). Muita vesistöalueen toimijoita on informoitu median, internetin ja kuulemisten avulla.

Tornionjoki on rajavesistö, jossa rajavesiyhteistyö on keskeisessä roolissa tulvariskien hallinnan suunnittelussa. Tärkeää yhteistyötä on tehty Ruotsin ja Suomen vesiviranomaisten (mm. Lapin ELY-keskus, MSB ja Norrbottenin lääninhallitus), Haaparannan ja Tornion kaupunkien sekä Suomalais-ruotsalaisen rajajokikomis-sion kanssa. Tulvariskien hallinnassa yhteistyö käynnistyi vuonna 2011, kun Suomessa nimettiin merkittäväksi tulvariskialueeksi Tornio ja Ruotsissa Haaparanta. Yhteistyötä Suomen ja Ruotsin viranomaisten välillä on tehty jo ennen tulvariskien hallinnan suunnittelutyön käynnistymistä. Vuosina 2009–2012 Suomella ja Ruotsilla oli yhteinen Interreg -hanke, jossa laadittiin yhteiset tulvavaarakartat Tornionjoen alaosalle. Hankkeen tulvakarttoja on hyödynnetty tulvavaara- ja riskikarttojen laadinnassa vuonna 2013. Yhteistyö tiivistyi vuonna 2015 tulvariskien hallintasuunnitelmaehdotusten yhteensovittamisen myötä. Yhteistyötä rajavesistöalueella pyritään jatkamaan myös tulevaisuudessa yhteisten toimenpiteiden edistämiseksi. Taulukossa 3.2 on esitetty tilaisuudet, joissa Tornionjoen tulvariskien hallintasuunnitelmaa on esitelty, lisäksi taulukossa on yhteistyötilaisuudet Ruotsin viranomaisten kanssa.

Laissa saamelaiskäräjistä 9 §:ssä määrätään viranomaisten neuvotteluvuolollisuudesta Saamelaiskäräjien kanssa. Viranomaisten tulee varata saamelaiskäräjille tilaisuus tulla kuulluksi ja neuvotella asiasta. Lapin ELY-keskus järjesti Inarissa 10.9.2015 Saamelaiskäräjille tilaisuuden, jossa Saamelaiskäräjät sai esittää näkemyksiään lopullisesta ministeriöön lähetettävästä Tornionjoen tulvariskien hallintasuunnitelmasta. Tilaisuus oli yhteinen vesienhoidon suunnittelun kanssa. Saamelaiskäräjät oli tyytyväinen tilaisuuden järjestämisestä ja toivoi yhteistyötä jatkossakin, kun suunnitellaan toimenpiteitä saamelaisten kotiseutualueella. Saamelaiskäräjillä ei ollut kommentoitavaa Tornionjoen tulvariskien hallintasuunnitelmasta. Neuvottelusta laadittiin pöytäkirja ja se on julkaistu Tornionjoen tulvariskien hallintasuunnitelman internetsivuilla: [www.ymparisto.fi/trhs/tornionjoki](http://www.ymparisto.fi/trhs/tornionjoki). Saamelaiskäräjiltä on myös pyydetty lausuntoa Tornionjoen tulvariskien hallintasuunnitelmista samaan aikaan kuin muiltakin viranomaistahoilta.

**Taulukko 3.2. Tilaisuudet, joissa tulvariskien hallinnan vaiheita on esitelty**

Ajankohta	Paikka	Tilaisuus, esityksen aihe
4.12.2015	Tornio	Suomalais-ruotsalaisen rajajokikomission kokous, Tornionjoen ja Haaparannan tulvariskien hallintasuunnitelmien yhteensovittaminen
24.11.2015	Haaparanta	Tornionjoen ja Haaparannan tulvariskien hallintasuunnitelmien yhteensovittaminen, hyväksyttäväksi lähetettävien suunnitelmien esittely, keskustelua toimenpiteistä ja toimenpiteiden toteuttamisesta yhteistyössä
10.9.2015	Inari	Neuvottelu- ja informaatiotilaisuus Saamelaiskäräjien kanssa. Tilaisuudessa esiteltiin Lapin alueen tulvariskien hallintasuunnitelmat ja Saamelaiskäräjät sai mahdollisuuden esittää kommentteja suunnitelmista ja niissä esitetyistä toimenpiteistä
3.6.2015	Helsinki	Meeting related to Torne river basin management. Tietojen vaihtoa Suomen ja Ruotsin vesiviranomaisten, tulvariskien hallintaa ja vesienhoitoa ohjaavien ministeriöiden sekä rajajokikomission kanssa.
8.5.2015	Haaparanta	Tornionjoen ja Haaparannan tulvariskien hallintasuunnitelmien yhteensovittaminen, yhteisten tavoitteiden ja toimenpiteiden tunnistaminen ja molempien maiden hallintasuunnitelmiin lisättävistä tiedoista keskusteleminen
19.3.2015	Haaparanta	Tornionjoen ja Haaparannan tulvariskien hallintasuunnitelmaehdotusten yhteensovittaminen, hallintasuunnitelmien sisältöjen vertailu, tietojen vaihto ja jatkotoimista sopiminen
12.8.2014	Haaparanta	Suomalaisten ja ruotsalaisten tulvariskien hallinnan alustavista tavoitteista ja toimenpiteistä sekä yhteensovittamisesta keskustelua ja tietojen vaihtoa
15.5.2014	Tukholma	Seminarium om arbetet med förordningen om översvämningsrisker - Riskhanteringsplaner. Seminaarin järjestäjä Myndigheten för samhällskydd och beredskap (MSB). Suomen tulvariskien hallinnan tilannekatsaus.
8.5.2014	Rovaniemi	Lapin vesienhoidon yhteistyöryhmän kokous, tulvariskien hallinnan ja vesienhoidon tavoitteiden yhteensovittaminen
5.5.2014	Tornio	Avoin yleisötilaisuus Tornionjoen tulvariskien hallinnasta
11.11.2013	Haaparanta	Suomalais-ruotsalainen rajajokikomissio, 2. yhteistyöpalaveri ruotsalaisten viranomaisten kanssa tulvakartoista
9.9.2013	Haaparanta	Suomalais-ruotsalainen rajajokikomissio, 1. yhteistyöpalaveri ruotsalaisten viranomaisten kanssa tulvakartoista
16–18.4.2013	Levi	Northern Calotte Water Authority meeting, Implementation of the flood directive – towards common goal with water management, vesienhoidon ja tulvariskien hallinnan yhteensovittaminen.
13.12.2012	Rovaniemi	Lapin vesienhoidon yhteistyöryhmän kokous, tulvariskien hallinnan tavoitteet
6.12.2011	Övertorneå	Yksityiskohtainen tulvakartoitus Tornionjoen alaosalla hankkeen loppuseminaari, projektin tausta ja kytkeä tulvadirektiiviin
4.11.2011	Rovaniemi	Lapin vesienhoidon yhteistyöryhmän kokous, tulvalain toimeenpano
2.11.2011	Pajala	Tornionjoen vesiparlamentti, tulvalain toimeenpano Lapissa ja tulvariskien alustava arviointi Tornionjoen-Muonionjoen vesistöalueella.
12.5.2011	Tornio	Tilaisuus Tornion kaupungin viranomaisille, tulvalain toimeenpano Lapissa ja Tornion merkittävä tulvariskialue
6.4.2011	Haaparanta	Suomalais-ruotsalaisen rajajokikomission kokous, tulvadirektiivin toimeenpano Lapissa

### 3.1.3 Kuuleminen

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

Ensimmäinen kuuleminen järjestettiin tulvariskien alustavasta arvioinnista ja ehdotuksista merkittäviksi tulvariskialueiksi 1.4.–30.6.2011. Kuuleminen toteutettiin ELY-keskuksittain, jolloin palautteen antajilla oli mahdollisuus lausua mielipiteensä yhdellä kertaa muistakin ehdotuksista Lapin merkittäviksi tulvariskialueiksi. ELY-keskukset ottivat saadun palautteen huomioon merkittävien tulvariskialueiden ehdotuksissa sekä laativat koosteet saadusta palautteesta ja julkaisivat ne internetissä. Maa- ja metsätalousministeriö nimesi merkittävät tulvariskialueet ELY-keskusten ehdotuksien mukaisesti sekä asetti tulvaryhmät merkittävälle tulvariskialueille 20.12.2011.

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



Kolmannessa ja ensimmäisen suunnittelukauden viimeisessä kuulemisessa 1.10.2014–31.3.2015 oli mahdollisuus esittää mielipiteensä ehdotuksesta tulvariskien hallintasuunnitelmaksi ja siihen sisältyvistä tulvariskien hallinnan tavoitteista, toimenpiteistä, ympäristöselostuksesta sekä suunnitelman toimeenpanosta. Samaan aikaan pyydettiin viranomaislausunnot ehdotuksesta Tornionjoen-Muonionjoen tulvariskien hallintasuunnitelmaksi ja sen ympäristöselostuksesta. Lausunnot pyydettiin myös Ruotsin viranomaisilta: Norrbottenin lääninhallitus, Myndigheten för samhällsskydd och beredskap (MSB) sekä Haaparannan kunta.

## 3.2 Selvitys kannanotoista ja niiden vaikutuksista

### 3.2.1 Ehdotus merkittäviksi tulvariskialueiksi

Merkittävien tulvariskialueiden nimeämisehdotuksen kuulemisesta saatiin määräaikaan (30.6.2011) mennessä lausuntoja Lapin alueella yhteensä 15 kpl ja muita mielipiteitä 1 kpl. Kuulemisajan jälkeen saapui 3 lausuntoa. Lausuntoja Tornionjoen-Muonionjoen vesistöalueelta saatiin suomalais-ruotsalaiselta rajajokikomissiolta, Ruotsin viranomaiselta MSB:ltä, Kolarin, Pellon ja Muonion kunnilta.

Suomalais-ruotsalainen rajajokikomissio piti Tornion esittämistä merkittäviksi tulvariskialueeksi perusteltuna ja lisäksi korosti lausunnossaan eri maiden viranomaisten välisen yhteistyön tärkeyttä rajavesistöissä sekä sitä, että vesistöalueen asukkaita tiedotetaan suunnitteluprosessista ja heille annetaan mahdollisuus osallistua suunnitteluprosesseihin. Ruotsin vastuuviranomaisella, Kolarin, Pellon ja Muonion kunnilla ei ollut huomautettavaa ehdotukseen.

Kuulemispalaute kokonaisuudessaan on luettavissa internetissä: [www.ymparisto.fi/tulvat](http://www.ymparisto.fi/tulvat) > Tulvariskien hallinta > Tulvariskien hallinnan suunnittelu > Tulvariskien alustava arviointi, vesistö- ja meritulvat > Alueellista tietoa Lapin ELY-keskus

### 3.2.2 Hallintasuunnitelman ja ympäristöselostuksien lähtökohdat, tavoitteet ja valmistelu

Määräaikaan (2.8.2013) mennessä saatiin 24 mielipidettä, joista kaksi tuli sähköisen palautelomakkeen kautta. Suurin osa palautteista koski tulvariskien hallinnan toimenpiteitä Kemijoen vesistöalueella. Tulvariskien hallinnan tavoitteiden asettamisesta, tulvaryhmän toiminnasta ja yleisesti tulvariskien hallinnan suunnittelusta saatiin myös kohtalaisen paljon palautetta.

Pääosa palautteen antajista oli yksittäisiä kansalaisia. Yhdistyksiltä ja järjestöiltä palautetta tuli Rovaniemen alueen asukasyhdistyksiltä (Rantaviiri, Saarenkylä, Korkalovaara, Lapinrinne ja Ahokangas sekä kolmas kaupunginosa), Yli-Kemin kalastusalueelta ja Lapin luonnonsuojelupiiriltä. Vesistöalueiden kunnat ovat vaikuttaneet tulvariskien hallinnan suunnitteluun tulvaryhmien kautta, joten kunnilta ei tässä kuulemisessa pyydetty erillisiä lausuntoja. Yksistään Tornionjoen-Muonionjoen vesistöalueen tulvariskien hallinnan suunnitteluun ei tullut yhtään palautetta.

Kuulemispalaute kokonaisuudessaan on luettavissa internetissä: <http://www.ymparisto.fi/trhs/tornionjoki>.

### 3.2.3 Tulvariskien hallintasuunnitelmaehdotus

Kuuleminen Tornionjoen-Muonionjoen tulvariskien hallintasuunnitelmaehdotuksesta ja ehdotuksen liitteenä esitetystä ympäristöselostuksesta järjestettiin yhtä aikaa vesienhoitosuunnitelmaehdotusten kuulemisen kanssa. Kuulemismateriaalit olivat esillä sähköisesti Internetissä sekä paperiversiona vesistöalueen kunnassa ja Lapin ELY-keskuksessa. Palautteenantoa helpottamaan käytössä oli sähköinen palautelomake, joka ohjautui suoraan ELY-keskuksen kirjaamoon. Lisäksi palautetta pystyi lähettämään sähköpostilla ja kirjepostilla. Internetissä oli otakantaa.fi -sivuilla Tornionjoen-Muonionjoen tulvariskien hallintasuunnitelmalla oma sivu, jossa pystyi keskustelemaan aiheesta.

Tornionjoen tulvariskien hallintasuunnitelman ja ympäristöselostuksen kuulemisesta saatiin määräaikaan mennessä yhteensä yksitoista lausuntoa. Yhtään kansalaispalautetta ei saatu. Kuulemisesta saadut mielipiteet ja lausunnot on tarkastettu ja niihin on kirjoitettu vastine. Yhteenveto lausunnoista ja vastine on lähetetty kaikille palautteenantajille, jotka jättivät yhteystietonsa palautteen yhteydessä. Yhteenveto ja vastine on myös Internetissä Tornionjoen tulvariskien hallintasuunnitelman sivuilla.

Kuulemispalautteen yhteenveto on esillä Internetissä Tornionjoen tulvariskien hallintasuunnitelman sivuilla osoitteessa: [www.ymparisto.fi/trhs/tornionjoki](http://www.ymparisto.fi/trhs/tornionjoki).

Useissa saaduissa lausunnoissa kiinnitettiin huomioita rajavesiyhteistyöhön Suomen ja Ruotsin välillä. Raja- vesiyhteistyötä Suomen ja Ruotsin välillä tulisi vahvistaa ja myös Tornionjoen-Muonionjoen tulvariskien hallintasuunnitelmassa tulisi esittää rajavesiyhteistyöhön liittyvää sisältöä. Ruotsin viranomaiset esittivät lausunnoissaan, että Tornionjoen tulvaryhmään olisi hyvä osallistua ruotsalainen edustaja, jotta yhteistyö tulvadirektiivin tehtävissä edistetään ja molemmat maat ovat tietoisia toisen maan suunnittelun vaiheista.

Ympäristöselostukseen ja toimenpiteiden vaikutusten arviointiin saatiin muutamia kommentteja. Ympäristöselostukseen esitettiin lisättävän mm. Ramsar-sopimus, Eurooppalainen maisemayleissopimus, valtakunnallisesti arvokkaat maisema-alueet, perinnebiotoopit, IBA- ja FINIBA -alueet sekä valtakunnallisten alueidenkäyttövoimien edistäminen. Lisäksi lausunnoissa tuotiin esille mm. Tornionjoen Natura 2000 -alue, Ruotsin puolella sijaitsevat Natura-alueet sekä Tornion linnustonsuojelualue. Lausuntojen mukaan suunnitelmassa tulisi tuoda esille luonnonsuojelulain 65 §:n vaatimukset Natura-vaikutusten arvioinnista.




Toimenpiteiden vaikutusten arviointia esitettiin täydennettävän mm. toimenpiteiden kalataloudellisilla vaikutuksilla. Lisäksi lausunnoissa esitettiin millaisia vaikutuksia toimenpiteillä on vesienhoidon tavoitteiden saavuttamiseen ja esitettiin, että tulvapenger -toimenpiteen vaikutus on vesienhoidon kannalta negatiivinen.

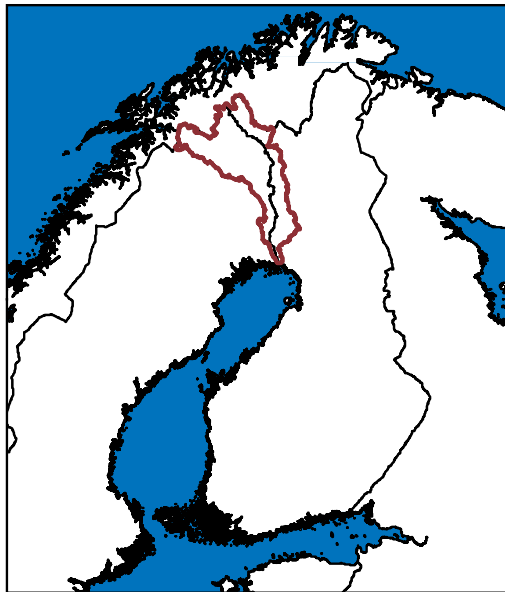
Tornionjoen-Muonionjoen vesistöalueen tulvariskien hallintasuunnitelmaehdotusta täydennettiin saadun palautteen perusteella. Tornionjoen tulvariskien hallintasuunnitelmaehdotukseen lisättiin mm. toimenpiteiden kalataloudellisia vaikutuksia lukuun 9 ja ympäristöselostusta täydennettiin lausunnoista saatujen tietojen perusteella.

# 4 Alueen kuvaus

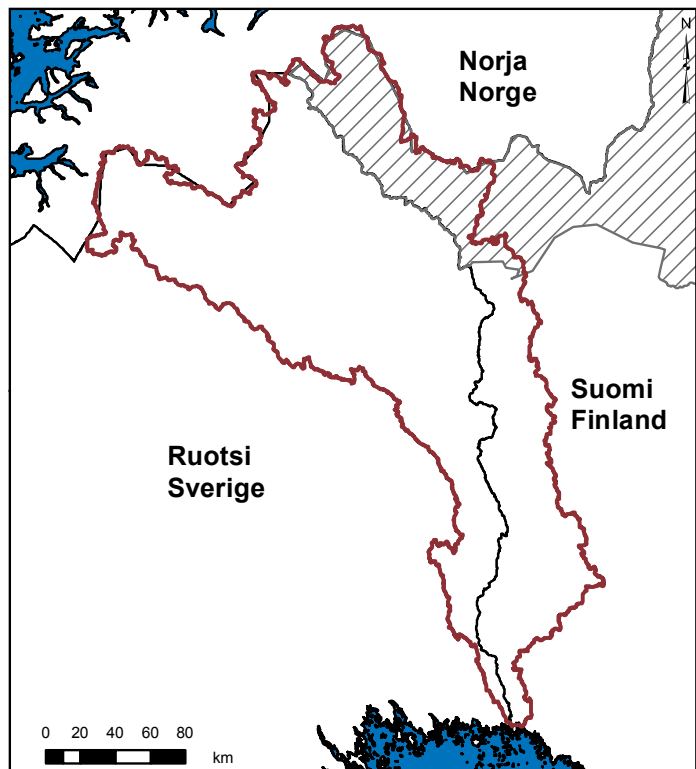
## 4.1 Vesistöalueen kuvaus

Tornionjoen-Muonionjoen vesistöalue ulottuu Perämeren rannikolta Pohjois-Lapin käsivarteen saakka (kuva 4.1). Ruotsin puolella Tornionjoen-Muonionjoen vesistöalue kuuluu Perämeren vesienhoitoalueeseen (Botenvikens vattenförvaltningsområde). Vesistöalue muodostuu kahdesta päähaarasta, Ruotsin puolelta tulevasta Tornionjoesta sekä Muonionjoesta, joka virtaa pitkin Suomen ja Ruotsin rajaa. Nämä joet yhtyvät noin 10 km Pajalan taajaman yläpuolella. Jokireitin pituus Kilpisjärveltä Perämerelle on yhteensä noin 520 km ja Tornionjärvestä (MW 342 m) Perämerelle noin 470 km. Tornionjoen pituus Muonionjoen yhtymäkohdasta mereen saakka on 180 km ja putouskorkeutta tällä suhteellisen alavalla Tornionjokilaakson alueella on 126 m. Ennen yhtymistään Tornionjokeen Muonionjoki virtaa noin 230 km pituisen matkan pudottaen korkeutta yhteensä 205 m. Muonionjokeen laskeva Könkämäeno puolestaan virtaa Kilpisjärvestä (MW 473 m) käsivarren tunturiylänpäästä pitkin laskien 90 km:n matkalla 142 m. (Puro-Tahvanainen ym. 2001.) Tornionjoki-Muonionjoki on yksi neljästä suuresta säännöstelemättömästä joesta Ruotsissa ja toinen kahdesta suuresta säännöstelemättömästä joesta Suomessa.

-  Valtion raja / Riksgräns
-  Saamelaiden kotiseutualue / Sameland
-  Päävesistöalue / Huvudavrinningsområde



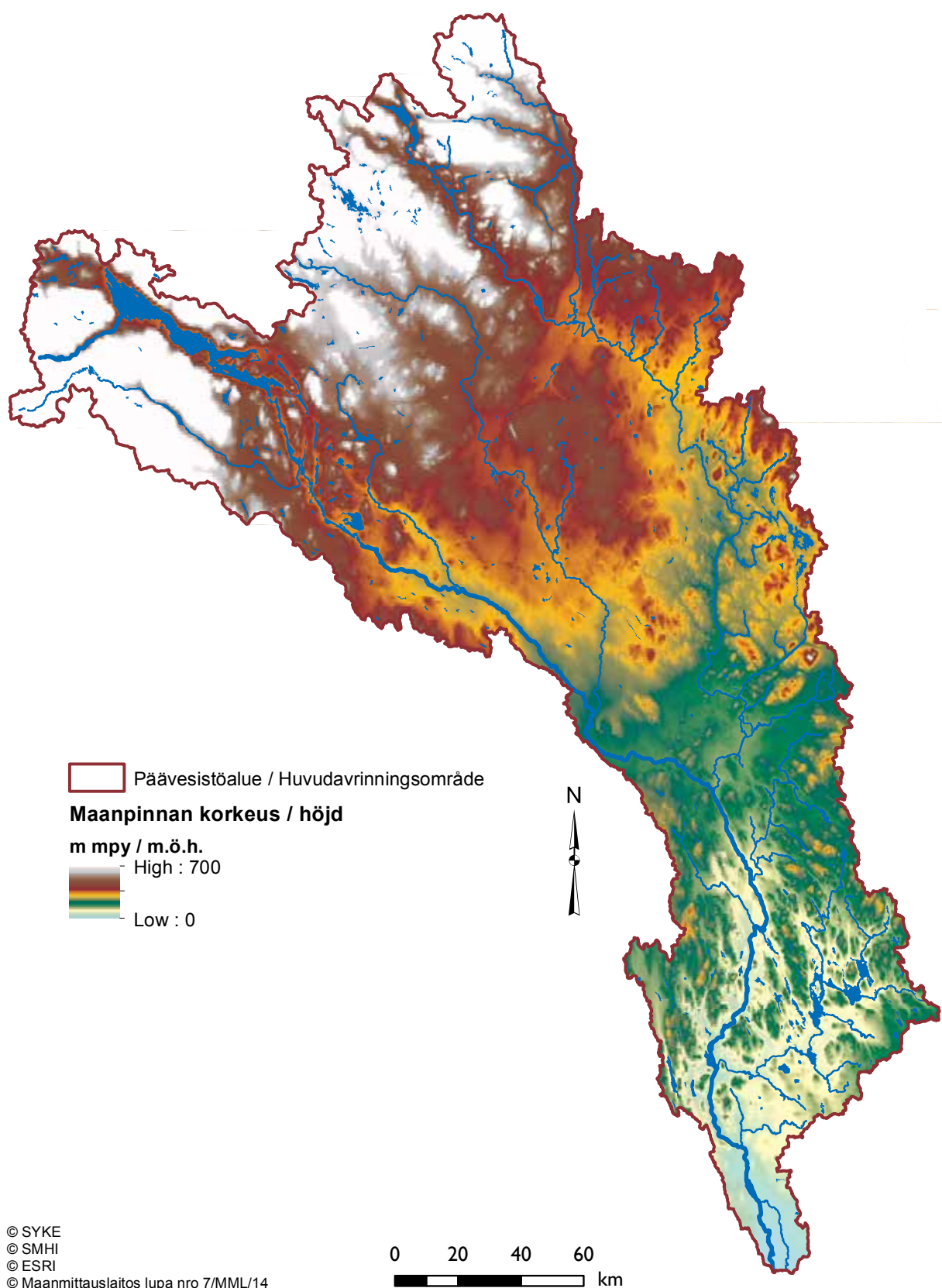
© ESRI  
© SYKE



Kuva 4.1. Tornionjoen-Muonionjoen vesistöalueen sijainti ja saamelaiden kotiseutualueen raja Suomessa

### 4.1.1 Korkeussuhteet ja maankäyttö

Maanpinnan muodoissa voidaan Tornionjoen vesienhoitoalueella erottaa kolme toisistaan poikkeavaa aluetta (kuva 4.2). Tornionjoen alajuoksu sijaitsee Perämeren rannikon tasaisen maaston vyöhykkeellä, jossa korkeusvaihtelut ovat vähäisiä. Seuraava vyöhyke muodostaa suurimman osan vesienhoitoalueesta, jossa maaston korkeus on 200–500 m merenpinnasta. Vesistöalueen latvat ulottuvat Skandien vuoriston alueelle, jossa useat tunturit yltävät yli tuhannen metrin korkeuteen. (Lapin ympäristökeskus 2010.)



Kuva 4.2. Tornionjoen-Muonionjoen vesistöalueen korkeussuhteet

Vesistöalueen keski- ja yläosan tasaisilla mailla on paljon suoalueita (kuva 4.3). Koko vesistöalueen (Suomi, Ruotsi ja Norja) pinta-alasta noin 0,8 % on maatalousaluetta, 79 % metsiä ja avoimia kankaita sekä 15 % avosoi- ta ja kosteikoita. Rakennettuja alueita on noin 0,3 % koko vesistöalueen pinta-alasta. Seuraavassa taulukossa on kuvattu vesistöalueen maankäyttö CORINE 2006 aineiston mukaan kunkin valtion alueella.

**Taulukko 4.1. Maankäyttö vesistöalueella Suomen, Ruotsin ja Norjan alueilla (Corine 2006)**

Maankäyttö	Suomi [ha]	% Suomen puolen pinta-alasta	Ruotsi [ha]	% Ruotsin puolen pinta- alasta	Norja [ha]	% Norjan puolen pinta- alasta
Rakennetut alueet	5 185	0,4	7 655	0,3	6	0,0
Maatalousalueet	18 106	1,3	13 129	0,5	0	0,0
Metsät sekä avoimet kankaat ja kalliomaat	1 199 152	83,8	1 904 077	75,8	62 548	94,1
Kosteikot ja avoimet suot	143 828	10,1	455 161	18,1	2 320	3,5
Vesialueet	64 429	4,5	131 360	5,2	1 629	2,4
<b>Kaikki yhteensä</b>	<b>1 430 700</b>	<b>100</b>	<b>2 511 382</b>	<b>100</b>	<b>66 503</b>	<b>100</b>

Kuntien kehittämisen pääsuunnat esitetään maakuntakaavoissa. Tornionjoen-Muonionjoen vesistöalueella voimassa olevat maakuntakaavat on esitetty seuraavassa taulukossa. Yleiskaavoituksella tarkennetaan maa- kuntakaavoissa määritettyjä kehityssuuntia ja maankäyttöä. Voimassa olevat yleiskaavat on esitetty kuvassa 4.4. Ruotsissa jokaisella kunnalla on suunnitelma maankäytöstä (översiktsplan), joka kattaa koko kunnan alu- een. Suunnitelma opastaa ja tukee päätöksiä, jotka liittyvät maa- ja vesialueiden käyttöön ja rakennetun ympä- ristön kehittämiseen ja säilyttämiseen.

**Taulukko 4.2. Tornionjoen-Muonionjoen vesistöalueen Suomen puoleisen osan maakuntakaavat**

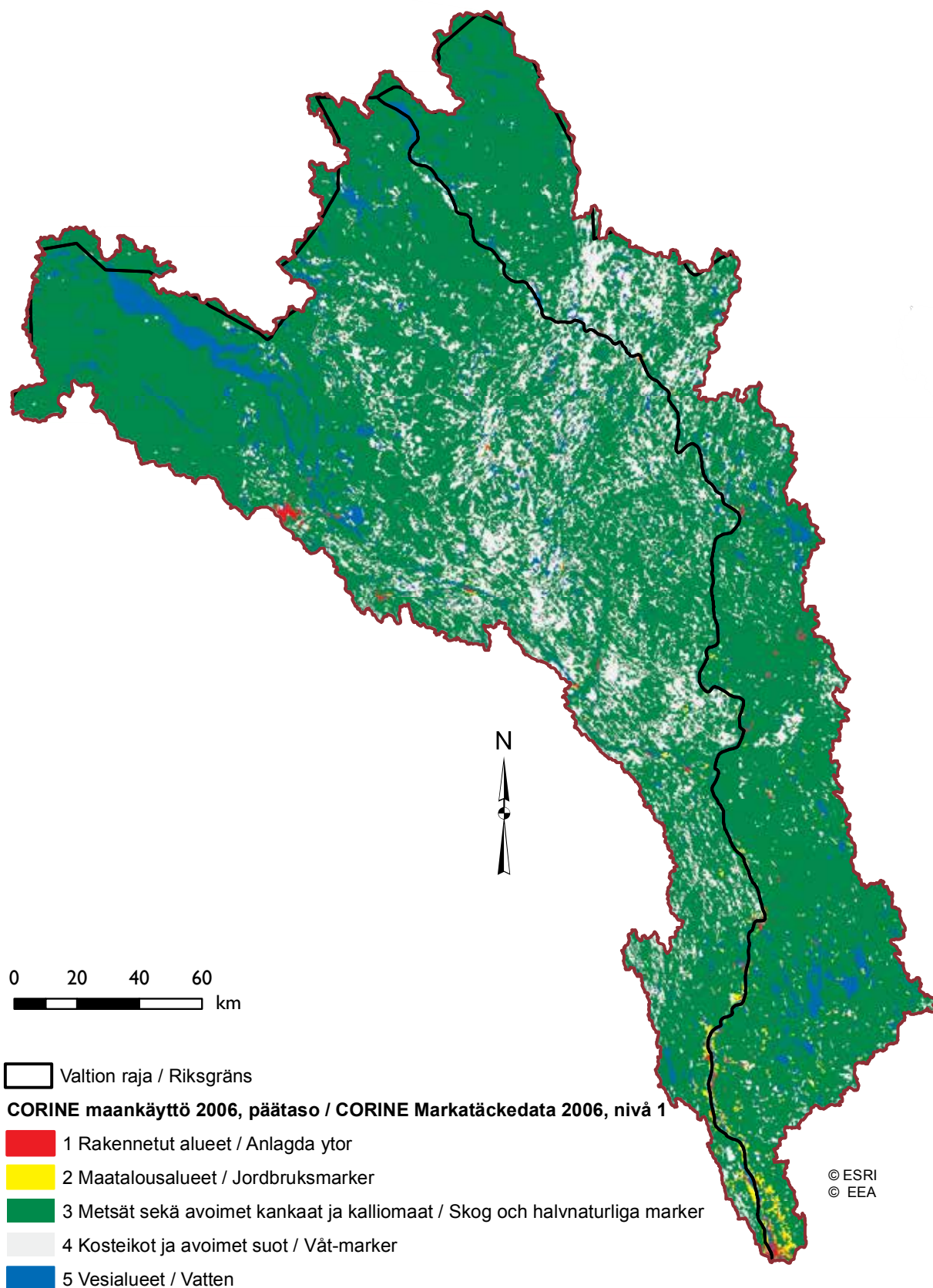
Kunta	Maakuntakaavoitus
Tornio	Lapin meri- ja rannikkoalueen tuulivoimamaakuntakaava (vahvistettu 2005) Länsi-Lapin maakuntakaava (vahvistettu 2014)
Ylitornio	Länsi-Lapin maakuntakaava (vahvistettu 2014)
Pello	Länsi-Lapin maakuntakaava (vahvistettu 2014)
Kolari	Tunturi-Lapin maakuntakaava (vahvistettu 2010)
Muonio	Tunturi-Lapin maakuntakaava (vahvistettu 2010)
Enontekiö	Tunturi-Lapin maakuntakaava (vahvistettu 2010)

Vireillä olevia yleiskaavoja on Kolarissa ja Enontekiöllä. Kolarin kunnassa on vireillä Tornio-Muoniojoen osayleiskaava ja Enontekiön kunnassa on vireillä Kilpisjärven yleiskaava. Asemakaavoja on laadittu mm. kunta- ja kyläkeskuksille. Lisäksi Tornionjoen ja Muonionjoen varrella on useita ranta-asemakaavoja.

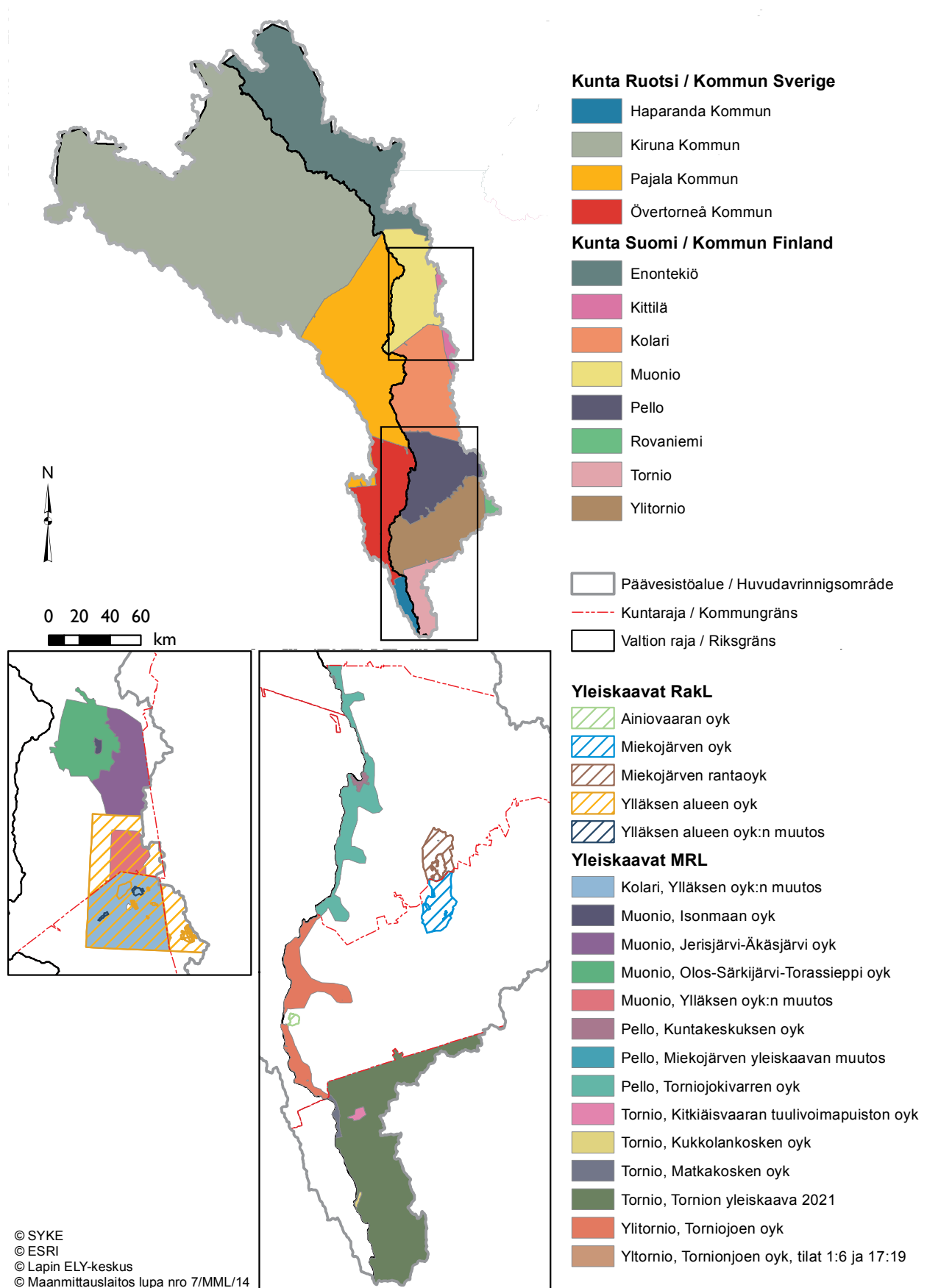
Vuoden 2012 lopussa vesistöalueen Suomen puoleisella osalla asui reilu 33 300 henkilöä (rakennus ja huo- neistorekisteri 2012) ja Ruotsin puolella reilu 39 000 henkilöä (Lapin ELY-keskus 2011). Vesistöalueella sijait- sevista kunnista Kittilä ja Rovaniemi osuvat vesistöalueelle vain reunaosiltaan, joissa väestöä on vähän. Suu- rimmat asutuskeskukset Suomen puolella ovat Tornion kaupunki, Kolarin, Pellon ja Ylitornion kuntakeskukset, Äkäslompolo, Sieppijärvi, Karesuvanto ja Kilpisjärvi. Vesistöalueella on useita pienempiä kyliä (mm. Karunki, Korpikylä, Kainuunkylä, Tengeliö, Meltosjärvi, Raanujärvi, Väylänpää, Lappea, Kurtakko, Äkäsjokisuu, Kihlanki, Yli-Muonio, Kätksuvanto, Kuttanen, Kelottijärvi, Turtola, Lempeä, Juoksenki ja Lankojärvi), joista pääosa sijoit- tuu pääjoen varrelle.

Ruotsin puolella vesistöalue levittäytyy neljän kunnan (Haparanda, Övertorneå, Pajala ja Kiruna) alueelle, joissa suurimmat asutuskeskukset ovat kuntakeskukset. Lisäksi alueella on useita kyliä, mutta pääosa väestöstä asuu kuntakeskuksissa.





Kuva 4.3. Corine-aineiston vuoden 2006 mukainen maankäyttö



Kuva 4.4. Kunnat ja Suomen puolen yleiskaavoitus Tornionjoen-Muonionjoen vesistöalueella. RakL tarkoittaa vanhan rakennuslain aikaisia yleiskaavoja ja MRL tarkoittaa uuden maankäyttö- ja rakennuslain mukaisia yleiskaavoja.

## 4.1.2 Luonnonsuojelualueet ja kulttuuriperintö

Tornionjoen-Muonionjoen vesistöalueella on Suomen puolella yhdeksän Natura 2000 verkostoon kuuluvaa suojelualuetta (taulukko 4.3 ja kuva 4.7) (pinta-ala yhteensä 5 962 km<sup>2</sup>), jotka kuuluvat lisäksi vesienhoidon suojelualuerekisteriin (VPD). Suojelualuerekisteriin valituilla suojelualueilla veden tilan ylläpidolla tai parantamisella on suuri luonnonsuojelullinen merkitys suoraan vedestä riippuvaisten elinympäristöjen tai lajien suojelun kannalta. Muita suojelualueita on vesistöalueella 143 kpl (taulukot 4.4 ja 4.5).

**Taulukko 4.3. Tornionjoen-Muonionjoen vesistöalueella kokonaan tai osittain sijaitsevat vesienhoidon suojelualuerekisteissä olevat Natura 2000 -alueet**

Tunnus, nimi ja luokitus	Suojelun peruste
<b>FI1300101</b> Pallas-Ounastunturin kansallispuisto SCI ja SPA	<p><b>Luontodirektiivin luontotyytit:</b> Hiekkamaiden niukkamineraaliset niukkaravinteiset vedet (<i>Littorelletalia uniflorae</i>), Humuspitoiset lammet ja järvet, Alpiiniset joet ja niiden penkereiden ruohokasvillisuus, Vuorten alapuoliset tasankojoet, joissa on <i>Ranunculus fluitans</i> ja <i>Callitriche-Batrachium</i>-kasvillisuutta, Alpiiniset ja boreaaliset tunturikankaat, Subarktiset <i>Salix</i>-pensaikot, Alpiiniset ja boreaaliset silikaattialustan niityt, *Keidassuot, Vaihtumissuot ja rantasuot, Fennoskandian lähteet ja lähdesuot, *<i>Cratoneurion</i>-huurre-sammallahteet, joissa muodostuu kalkkileijusaostumia, Letot, *Aapasuot, *Palsasuot, Vuorten kvartsi-pitoiset vyörysoarikot ja -lohkareikot lumirajalla, Kasvipeitteiset silikaattikalliot, *Boreaaliset luonnonmetsät, Tunturikoivikot, Boreaaliset lehdot, Harjumuodostumien metsäiset luontotyytit, *Fennoskandian metsä-luhat, * Puustoiset suot (* priorisoitu luontotyyppi)</p> <p><b>Luontodirektiivin liitteen II lajit:</b> *ahma, saukko, pohjanharmoyökkönen, lapinleikki, isonuijasammal, lettorikko, 1 uhanalainen laji (* priorisoitu laji)</p> <p><b>Lintudirektiivin liitteen I linnut:</b> ampuhaukka, helmipöllö, hiiripöllö, kaakkuri, kapustarinta, kesäkurmitsa, kuikka, kurki, lapintiira, laulujoutsen, liro, metso, palokärki, pikkulokki, pohjantikka, pyy, sinirinta, sinisuohaukka, suokukko, suopöllö, teeri, uivelo, varpuspöllö, vesipääsky, 6 uhanalaista lajia</p> <p><b>Muuta lajistoa:</b> 55 lajia <a href="http://www.ymparisto.fi/fi-FI/Luonto/Suojelualueet/Natura_2000_alueet/PallasOunastunturi%286145%29">http://www.ymparisto.fi/fi-FI/Luonto/Suojelualueet/Natura_2000_alueet/PallasOunastunturi%286145%29</a></p>
<b>FI1300105</b> Käsivarren erämaa SCI ja SPA	<p><b>Luontodirektiivin luontotyytit:</b> Humuspitoiset lammet ja järvet, Fennoskandian luonnontilaiset jokireitit, Alpiiniset joet ja niiden penkereiden ruohokasvillisuus, Alpiiniset ja boreaaliset tunturikankaat, Subarktiset <i>Salix</i>-pensaikot, Alpiiniset ja boreaaliset silikaattialustan niityt, Vaihtumissuot ja rantasuot, Letot, *Alpiiniset <i>Caricion bicoloris-atrofuscae</i>-pioneerikasvustot, *Aapasuot, *Palsasuot, Kasvipeitteiset kalkkikalliot, Kasvipeitteiset silikaattikalliot, *Boreaaliset luonnonmetsät, Tunturikoivikot, *<i>Alnus glutinosa</i> ja <i>Fraxinus excelsior</i>-tulvametsät (<i>Alno-Padion</i>, <i>Alnion incanae</i>, <i>Salicion albae</i>) (* priorisoitu luontotyyppi)</p> <p><b>Luontodirektiivin liitteen II lajit:</b> saukko, *naali, *ahma, pohjankellosammal, kiiltosirppisammal, lapinleikki, tundrasara, lapinkaura, pohjanvalkotäpläpaksupää, 1 uhanalainen laji (* priorisoitu laji)</p> <p><b>Lintudirektiivin liitteen I linnut:</b> ampuhaukka, hiiripöllö, kaakkuri, kapustarinta, kesäkurmitsa, kuikka, lapintiira, laulujoutsen, liro, sinirinta, sinisuohaukka, suokukko, suopöllö, uivelo, vesipääsky, 4 uhanalaista lajia</p> <p><b>Muuta lajistoa:</b> 31 lajia, joista 1 uhanalainen laji <a href="http://www.ymparisto.fi/fi-FI/Luonto/Suojelualueet/Natura_2000_alueet/Kasivarren_eraama%286137%29">http://www.ymparisto.fi/fi-FI/Luonto/Suojelualueet/Natura_2000_alueet/Kasivarren_eraama%286137%29</a></p>
<b>FI1300618</b> Ylläs-Aakennus SCI	<p><b>Luontodirektiivin luontotyytit:</b> Humuspitoiset lammet ja järvet, Vuorten alapuoliset tasankojoet, joissa on <i>Ranunculus fluitans</i> ja <i>Callitriche-Batrachium</i>-kasvillisuutta, Alpiiniset ja boreaaliset tunturikankaat, Vaihtumissuot ja rantasuot, Fennoskandian lähteet ja lähdesuot, Letot, *Aapasuot, Kasvipeitteiset silikaattikalliot, *Boreaaliset luonnonmetsät, Boreaaliset lehdot, *Puustoiset suot (* priorisoitu luontotyyppi)</p> <p><b>Luontodirektiivin liitteen II lajit:</b> saukko, lapinleikki, lettorikko, 2 uhanalaista lajia</p> <p><b>Lintudirektiivin liitteen I linnut:</b> ampuhaukka, helmipöllö, hiiripöllö, kapustarinta, liro, metso, palokärki, pohjantikka, pyy, sinirinta, suokukko, varpuspöllö</p> <p><b>Muuta lajistoa:</b> 13 lajia <a href="http://www.ymparisto.fi/fi-FI/Luonto/Suojelualueet/Natura_2000_alueet/YllasAakennus%286174%29">http://www.ymparisto.fi/fi-FI/Luonto/Suojelualueet/Natura_2000_alueet/YllasAakennus%286174%29</a></p>
<b>FI1300801</b> Muonionjärvi-Utkujoki SCI ja SPA	<p><b>Luontodirektiivin luontotyytit:</b> Humuspitoiset lammet ja järvet, Fennoskandian luonnontilaiset jokireitit, Pohjoiset, boreaaliset tulvaniityt</p> <p><b>Lintudirektiivin liitteen I linnut:</b> lapintiira, laulujoutsen, liro, pikkulokki, sinirinta, sinisuohaukka, suokukko, suopöllö, uivelo, 1 uhanalainen laji</p> <p><b>Muuta lajistoa:</b> 14 lajia</p> <p>Liittyy SCI-alueeseen 'Tornionjoen-Muonionjoen vesistöalue' (FI1301912) <a href="http://www.ymparisto.fi/fi-FI/Luonto/Suojelualueet/Natura_2000_alueet/MuonionjarviUtkujoki%286241%29">http://www.ymparisto.fi/fi-FI/Luonto/Suojelualueet/Natura_2000_alueet/MuonionjarviUtkujoki%286241%29</a></p>



Tunnus, nimi ja luokitus	Suojelun peruste
<b>F11301005</b> Pellojärvi-Säynäjärvi SCI ja SPA	<b>Luontodirektiivin luontotyypit:</b> Humuspitoiset lammet ja järvet, Pohjoiset, boreaaliset tulvaniityt, Vaihtumissuot ja rantasuot <b>Lintudirektiivin liitteen I linnut:</b> kaakkuri, kalatiira, kapustarinta, kuikka, kurki, lapintiira, laulujoutsen, liro, pikkulokki, sinirinta, sinisuohaukka, suokukko, suopöllö, uivelo, 2 uhanalaista lajia <b>Muuta lajistoa:</b> 6 lajia <a href="http://www.ymparisto.fi/fi-FI/Luonto/Suojelualueet/Natura_2000_alueet/PellojarviSaynajajar-vi%286250%29">http://www.ymparisto.fi/fi-FI/Luonto/Suojelualueet/Natura_2000_alueet/PellojarviSaynajajar-vi%286250%29</a>
<b>F11301912</b> Torniojoen-Muoniojoen vesistöalue SCI	<b>Luontodirektiivin luontotyypit:</b> Fennoskandian luonnontilaiset jokireitit <b>Luontodirektiivin liitteen II lajit:</b> saukko <b>Muuta lajistoa:</b> 7 lajia Alueeseen sisältyy SPA-alue 'Karunginjärvi' (F11301913) <a href="http://www.ymparisto.fi/fi-FI/Luonto/Suojelualueet/Natura_2000_alueet/TorniojoenMuoniojoen_vesisto-alue%286144%29">http://www.ymparisto.fi/fi-FI/Luonto/Suojelualueet/Natura_2000_alueet/TorniojoenMuoniojoen_vesisto-alue%286144%29</a>
<b>F11301913</b> Karunginjärvi SPA (SCI alueen sisällä)	<b>Luontodirektiivin luontotyypit:</b> Fennoskandian luonnontilaiset jokireitit, Pohjoiset, boreaaliset tulvaniityt, * <i>Alnus glutinosa</i> ja <i>Fraxinus excelsior</i> -tulvametsät <b>Lintudirektiivin liitteen I linnut:</b> kaakkuri, kurki, lapintiira, laulujoutsen, liro, pikkujoutsen, ruskosuohaukka, sinisuohaukka, suokukko, uivelo, vesipääsky, 2 uhanalaista lajia <b>Muuta lajistoa:</b> 30 lajia <a href="http://www.ymparisto.fi/fi-FI/Luonto/Suojelualueet/Natura_2000_alueet/Karunginjarvi%286198%29">http://www.ymparisto.fi/fi-FI/Luonto/Suojelualueet/Natura_2000_alueet/Karunginjarvi%286198%29</a>
<b>F11302104</b> Meltosjärvet-Pysäjäjärvi SCI ja SPA	<b>Luontodirektiivin luontotyypit:</b> Humuspitoiset lammet ja järvet, Vaihtumissuot ja rantasuot <b>Lintudirektiivin liitteen I linnut:</b> kaakkuri, kalatiira, kuikka, kurki, lapintiira, laulujoutsen, liro, mustakurkku-uikku, pikkulokki, ruskosuohaukka, sinirinta, sinisuohaukka, suokukko, suopöllö, uivelo, vesipääsky, 2 uhanalaista lajia <b>Muuta lajistoa:</b> 8 lajia <a href="http://www.ymparisto.fi/fi-FI/Luonto/Suojelualueet/Natura_2000_alueet/Meltosjarvet_Pysajar-vi%286214%29">http://www.ymparisto.fi/fi-FI/Luonto/Suojelualueet/Natura_2000_alueet/Meltosjarvet_Pysajar-vi%286214%29</a>
<b>F11302105</b> Kainuunkylän saaret SCI ja SPA	<b>Luontodirektiivin luontotyypit:</b> Fennoskandian luonnontilaiset jokireitit, Pohjoiset, boreaaliset tulvaniityt <b>Lintudirektiivin liitteen I linnut:</b> kaakkuri, kalatiira, kurki, lapintiira, laulujoutsen, liro, pikkulokki, ruskosuohaukka, sinisuohaukka, suokukko, suopöllö, uivelo, vesipääsky, 1 uhanalainen laji <b>Muuta lajistoa:</b> 13 lajia Alueeseen sisältyy SPA-alue 'Karunginjärvi' (F11301913) <a href="http://www.ymparisto.fi/fi-FI/Luonto/Suojelualueet/Natura_2000_alueet/Kainuunkylan_saa-ret%286212%29">http://www.ymparisto.fi/fi-FI/Luonto/Suojelualueet/Natura_2000_alueet/Kainuunkylan_saa-ret%286212%29</a>

Kuva 4.5. Iso Meltosjärvi  
(kuva Sanna Pehkonen)



**Taulukko 4.4. Tornionjoen-Muonionjoen vesistöalueella kokonaan tai osittain sijaitsevien luonnonsuojelu- ja erämaa-alueiden lukumäärä**

Luonnonsuojelu- ja erämaa-alueen tyyppi	Alueiden lkm
Erityisesti suojeltavien lajien esiintymisaluiden rauhoituspäätökset	5
Erityiset suojelualueet	2
Erämaa-alue	2
Kansallispuisto	1
Lehtojensuojelualueet	5
Luonnonpuisto	1
Metsähallituksen omalla päätöksellä suojellut alueet	1
Määräaikaiset rauhoitusalueet	3
Soidensuojelualueet	12
Yksityiset suojelualueet	28
<b>Kaikki yhteensä</b>	<b>60</b>

**Taulukko 4.5. Tornionjoen-Muonionjoen vesistöalueella kokonaan tai osittain sijaitsevien luonnonsuojeluohjelma-alueiden lukumäärä**

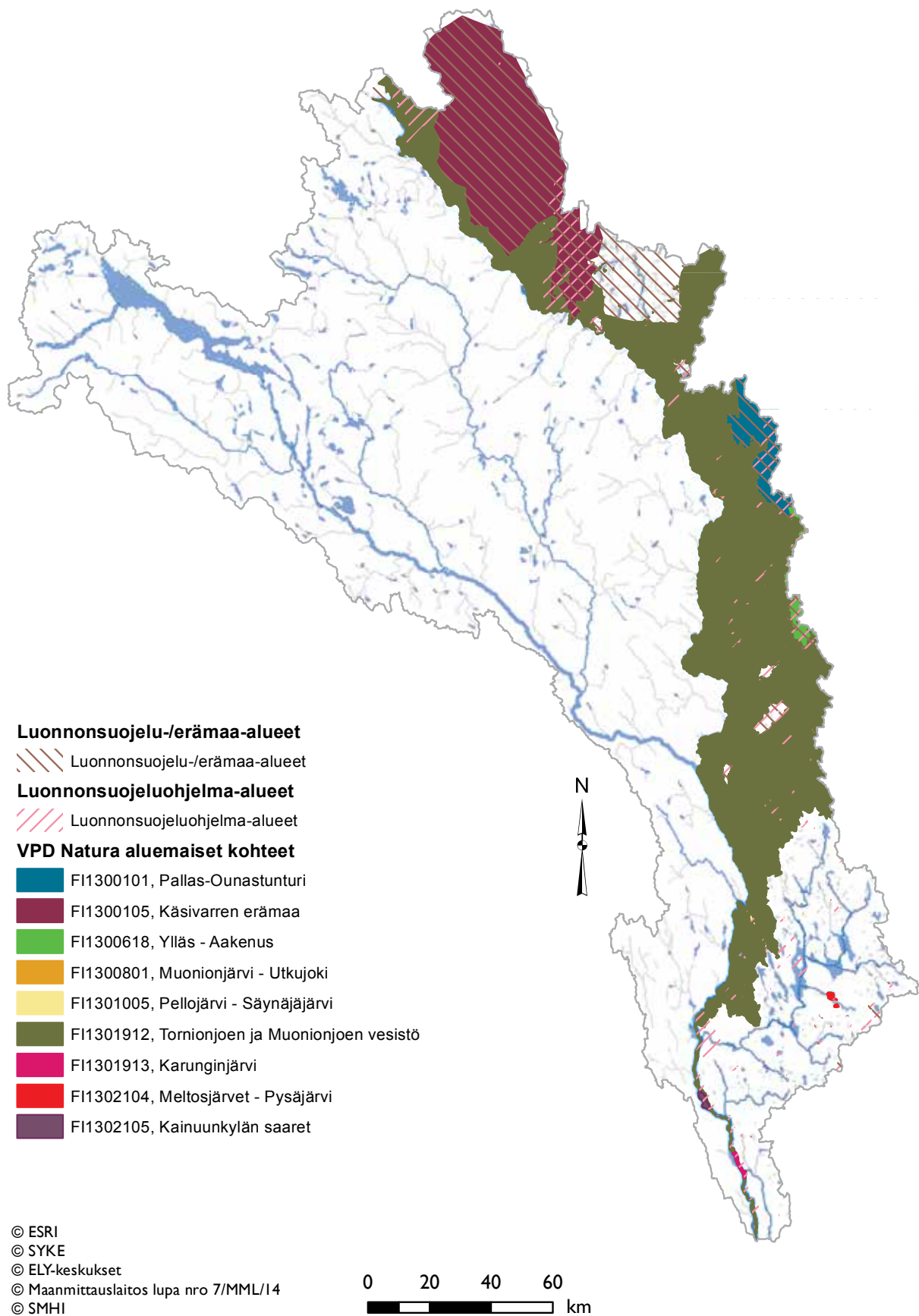
Luonnonsuojeluohjelma-alueen tyyppi	Alueiden lkm
Harjunsuojeluohjelma	8
Lehtojensuojeluohjelma	8
Lintuvesiensuojeluohjelma	8
Maisemakokonaisuudet	9
Rantojensuojeluohjelma	3
Soidensuojeluohjelma	28
Vanhojen metsien suojeluohjelmat	19
<b>Kaikki yhteensä</b>	<b>83</b>

Tornionjokilaakso rannikolta Pellon korkeudelle saakka on suurimmaksi osaksi maatalouden muovaamaa kulttuurimaisemaa. Tornionjokilaakso Tornion kaupungin pohjoispuolelta lähelle Ylitornion taajamaa kuuluu valtakunnallisesti arvokkaisiin maisema-alueisiin. Tornionjokilaakson lisäksi vesistöalueella on kahdeksan muuta valtakunnallisesti arvokasta maisema-aluetta (Saana, Pallastunturit, Kajanki, Toras-Sieppi, Venejärvi, Rataskjärven kulttuurimaisemat, Aavasaksa ja Lohijärvi-Leukumanpää). Vesistöalueen Suomen puoleiselta osalta on löydetty 545 kiinteää muinaisjäännöstä (muinaismuistolaki 17.6.1963/295 nojalla rauhoitetut kiinteät muinaisjäännökset). Alueella on neljä suojeltua kirkkoa (kirkkolaki 1054/1993) ja kuusi kohdetta, jotka on suojeltu valtion asetuksella (480/1985). Valtion asetuksella suojeltuihin kohteisiin kuuluvat: Aarean metsänvartijatila, Aavasaksan matkailumaja, Hannukkalanniemen tila, Naapankivaaran metsänvartijatila, Niemelä metsäteknikon virkatalo ja Tornion alakouluseminaari.

Rakennettu kulttuuriympäristö 2009 (RKY2009) kohteet ovat kansallisesti merkittäviä. Tornionjoen-Muonionjoen vesistöalueella on 25 RKY2009 kohdetta, joista kolme kuuluu myös maailmanperintökohteisiin.

**Kuva 4.6. Pello vuonna 1968**  
(kuva Esko A. Ylitalo)





Kuva 4.7. Tornionjoen-Muonionjoen vesistöalueen Suomen puolen suojelualueet



## 4.2 Hydrologia ja ilmastomuutoksen vaikutukset

### 4.2.1 Hydrologia

Tornionjoen vesienhoitoalueen Suomen osan pinta-ala on 14 587 km<sup>2</sup>, mikä on reilu kolmannes koko Tornion-Muonionjoen kansainvälisen vesienhoitoalueen pinta-alasta. Vesienhoitoalueeseen sisältyy Suomessa rannikkovesialuetta 107 km<sup>2</sup> ja sisävesialueita 666 km<sup>2</sup>. Ruotsin puolella vesistöalueen pinta-ala on 25 393 km<sup>2</sup>, ja Norjan puolen latvaosat yhteensä 284 km<sup>2</sup>. (Lapin ympäristökeskus 2010.) Järvisyysprosentti on alhainen (4,6 %) (Puro-Tahvanainen ym. 2001).

Tornionjoen-Muonionjoen vesistöalueella on Suomen puolella 171 järveä ja Ruotsin puolella 250 järveä, jonka pinta-ala on yli 50 ha. Suurimmat järvet ovat Miekojärvi, Kilpisjärvi, Iso-Vietonen, Raanujärvi, Jerisjärvi, Iso Lohijärvi ja Äkäsjärvi Suomen puolella ja Torneträsk, Råstojaure, Sautusjärvi, Rautasjaure ja Puostijärvi Ruotsin puolella. Mataluus on alueen järville tyypillistä.

Suomen puolen merkittävimmät sivujoet ovat Lätäseno, Jietajoki, Tarvantojoki, Palojoki, Jerisjoki, Äkäsjoki, Ylläsjoen, Naamijoki ja Martimajoki (kuva 4.8). Ruotsin puolen suurimmat sivujoet ovat Rautaseno, Vittankijoki ja Lainiojoki. Junosuandossa Tärännönjoki eroaa Tornionjoesta Kalixjokeen. Noin 56 % Tornionjoen virtaamasta kääntyy Kalixjokeen (bifurkaatio). Lainiojoki, joka on toiseksi suurin Tornionjoen sivujoista, yhdistyy Tornionjokeen bifurkaatiokohdan jälkeen.

**Taulukko 4.6. Tornionjoen-Muonionjoen vesistöalueen valuma-alueeltaan suurimmat sivujoet**

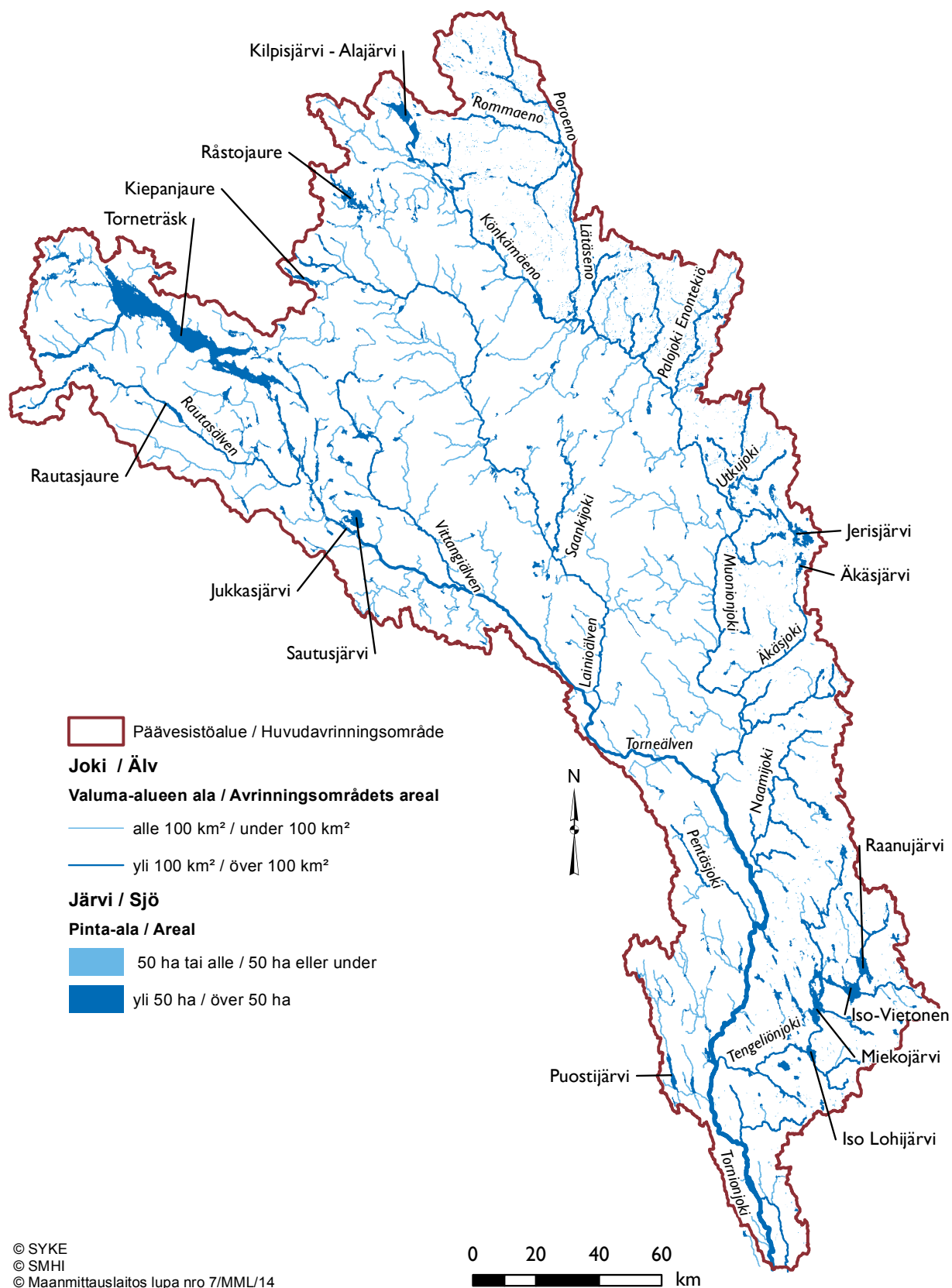
Nimi	Pituus [km]	Valuma-alue [km <sup>2</sup> ]
Tengeliönjoki*	34,6	3 118
Könskämäeno	90,7	2 729
Lätäseno-Poroeno	142,1	2 152
Naamijoki	49,1	1 266
Utkujoki	5,2	734
Palojoki (Enontekiö)	54,4	711
Äkäsjoki	42,9	649
Rommaeno	30,1	541
Ylläsjoen	42,6	484
Toriseno	18,8	439

\* Säännöstelty

**Taulukko 4.7. Tornionjoen-Muonionjoen vesistöalueen suurimmat järvet**

Järvi	Vesistö	Pinta-ala (km <sup>2</sup> )	Keskisyvyys (m)	Suurin syvyys (m)
Miekojärvi	67.931 Miekojärven la	52,8	6,5	22,8
Kilpisjärvi-Alajärvi	67.64 Kilpisjärven va	37,3	19,5	57,0
Iso-Vietonen*	67.961 Iso-Vietosen a	35,4	6,4	20,4
Jerisjärvi	67.473 Jerisjärven a	30,7	3,4	11,7
Raanujärvi*	67.962 Raanujärven a	25,4	6,3	25,9
Iso Lohijärvi	67.922 Lohijärven la	14,5	1,5	5,8
Äkäsjärvi	67.352 Äkäsjärven va	13,0	3,0	12,0
Alanen Alposjärvi	67.932 Alposjoen va	8,5	7,2	22,9
Pasmajärvi (Kolari)	67.862 Pasmajärven a	8,4	1,6	4,0
Törmäsjärvi	67.927 Törmäsjärven va	8,1	6,5	18,9

\* Säännöstelty



Kuva 4.8. Tornionjoen-Muonionjoen vesistöalueen suurimmat joet ja järvet

Valtaosa Tornionjoen-Muonionjoen vesistöalueen toisella vesienhoitokaudella luokitelluissa virtavesistä oli ”erinomaisessa” tai ”hyvässä” tilassa (taulukko 4.8). ”Hyvää” huonompaan, eli toimenpiteitä edellyttävään ”tydyttävään” luokkaan on luokiteltu pääosin hajakuormituksen ja turvetuotannon kuormittamat sekä voimakkaiden perkausten vaikutuksista kärsivät Martimojoki, Luomajoki, Alainen Ratasjoki, Särkijoki, Venejoki ja Alainenjoki. Lisäksi voimakkaasti muutetun Tengeliönjoen alaosan ei katsottu täyttävän ”hyvän saavutettavissa olevan tilan” vaatimuksia.

**Taulukko 4.8. Tornionjoen vesienhoitoalueen jokien ekologinen tila**

Tila	Lukumäärä	Lukumäärän %-osuus	Pituus km	Pituuden %-osuus
Erinomainen	43	42,2	1216	52,2
Hyvä	52	51,0	967	41,5
Tyydyttävä	7	6,8	147	6,3
<b>Yhteensä</b>	<b>102</b>		<b>2 330</b>	

Tornionjoen-Muonionjoen vesistöalueen järvistä luokiteltiin vesienhoidon toisella kaudella hyvään tilaan noin 62 % vesienhoitoalueen järvistä ja yli puolet järvien pinta-alasta (taulukko 4.9). Erinomaiseen tilaan on luokiteltu noin kolmasosa järvien lukumäärästä ja pinta-alasta. Tyydyttävään tilaan on luokiteltu yhteensä 13 järveä, jotka muodostavat noin 8 % järvien lukumäärästä ja 17 % järvien pinta-alasta. Tyydyttävien järvien suurempi pinta-alaosuus johtuu siitä, että suurikokoiset säännöstellyt Raanujärvi ja Iso-Vietonen luokiteltiin tyydyttävään saavutettavissa olevaan tilaan.

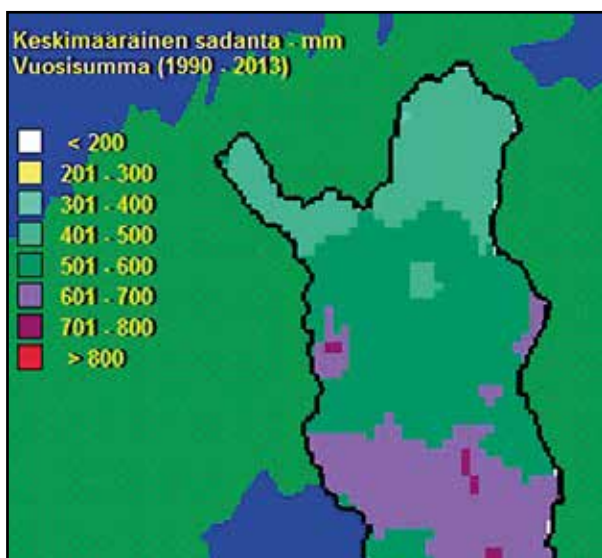
**Taulukko 4.9. Tornionjoen vesienhoitoalueen järvien tilan jakautuminen eri luokkiin**

Tila	Lukumäärä	Lukumäärän %-osuus	Pinta-ala km <sup>2</sup>	Pinta-alan %-osuus
Erinomainen	52	30,8	152,9	30,2
Hyvä	104	61,5	268,5	53,1
Tyydyttävä	13	7,7	84,3	16,7
<b>Yhteensä</b>	<b>169</b>		<b>505,8</b>	

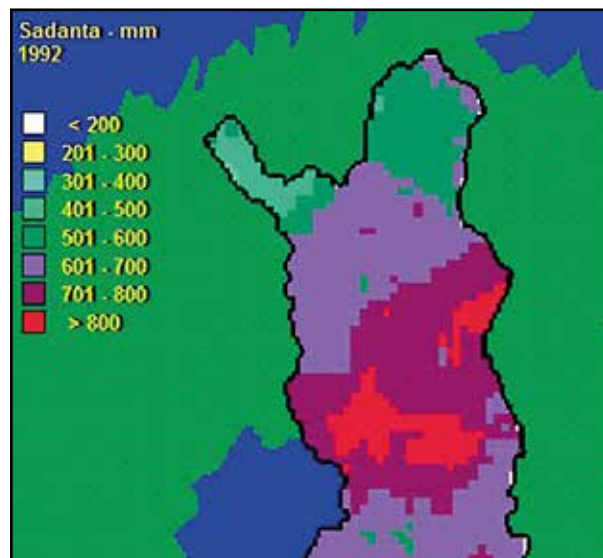
Tornionjoen-Muonionjoen keskimääräinen sadanta on 500–550 mm vuodessa (kuva 4.10). Sateisimmat vuodet ovat olleet 1992 (809 mm) (kuva 4.11) ja 1999 (796 mm). Vuoden 1992 suuret sateet näkyvät Karungin havainto- asemalla suurina syysvirtaamina (kuva 4.12). Heinäkuu ja elokuu ovat yleisimmin sateisimmat kuukaudet.

**Kuva 4.9. Talvi Aavasaksalla**  
(kuvaTarmo Oikarinen)

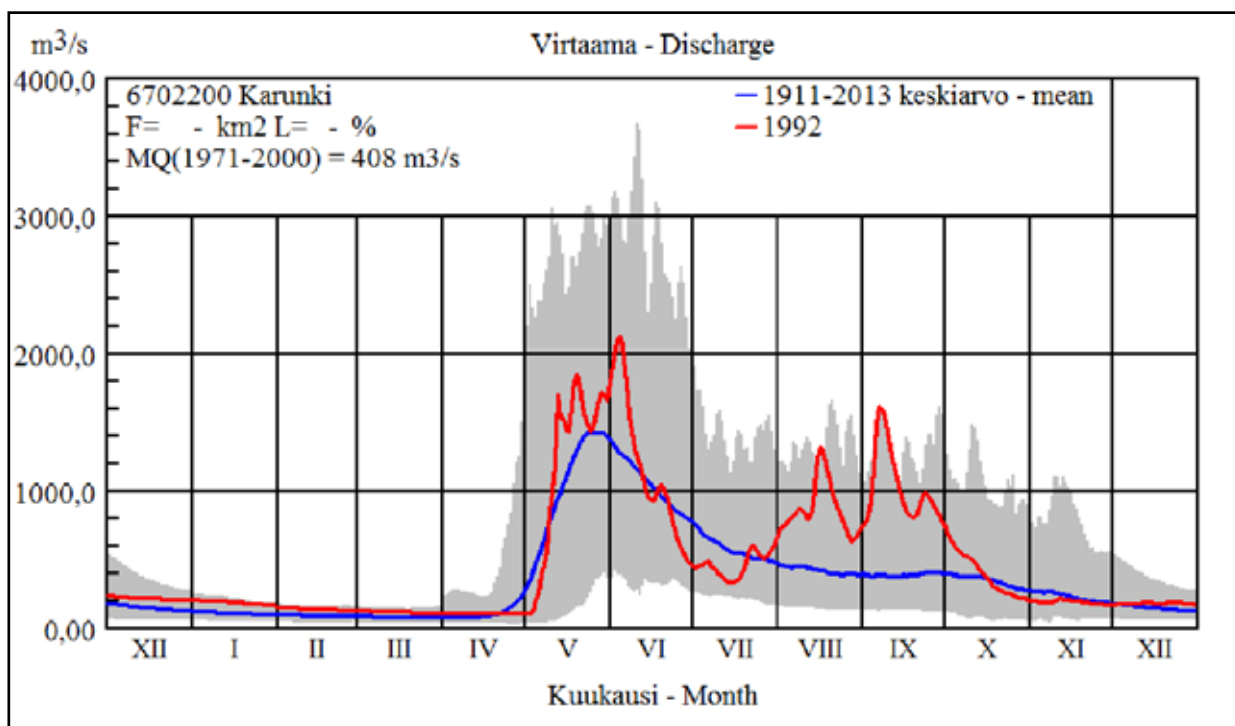




Kuva 4.10. Keskimääräinen vuosisadanta ajanjaksolla 1990–2013



Kuva 4.11. Vuosisadanta vuonna 1992



Kuva 4.12. Virtaama keskimäärin ja vuonna 1992 Karungin havaintoasemalla

Tornionjoen-Muonionjoen vesistöalueella on käytössä useita vedenkorkeuden ja virtaaman havaintoasemia (taulukko 4.10 ja taulukko 4.11). Keskivirtaama Karungissa vuosien 1911–2013 aikana on ollut 385 m³/s (HQ 3 667 m³/s (havaittu 11.6.1968) ja NQ 45 m³/s). Virtaama vaihtelee paljon vuosittain, sillä vesistöalueen koon lisäksi sadanta ja haihdunta vaikuttavat virtaaman suuruuteen (kuva 4.9). Kausien sisäiset vaihtelut ovat myös huomattavia. Tulvavirtaamat ovat keskimäärin kahdeksankertaisia verrattuna vesistöalueen keskivirtaamiin ja keskivirtaamat noin kuusinkertaisia verrattuna vesistöalueen keskialivirtaamiin. Vedenkorkeus Kukkolankoskella on ollut keskimäärin  $N_{60}+21,09$  m (1911–2013). Suurin vedenkorkeus ( $N_{60}+23,56$  m) on havaittu 11.6.1968. 1990-luvulla suurin vedenkorkeus Kukkolankoskella ( $N_{60}+23,29$  m) on havaittu 3.6.1995.



**Taulukko 4.10. Vedenkorkeuden havaintoasemat ja asemien vedenkorkeuden keski- ja ääriarvot vuoteen 2013 asti**

ID	Vedenkorkeusasema (korkeusjärjestelmä)	Käytössä alkaen	MW	HW	NW	MHW	MNW
6700100*	Kilpisjärvi (N <sub>43</sub> )	06.09.1952	472,80	473,50	472,50	473,20	472,60
6700200*	Peerajärvi (N <sub>43</sub> )	15.04.1959	459,30	460,40	458,97	460,13	459,10
6700510*	Muonionjoki, Kaaresuvanto (LN)	01.01.1966	320,79	324,14	320,17	322,77	320,42
6700700*	Jerisjärvi (N <sub>60</sub> )	12.09.1938	257,67	258,11	257,37	257,89	257,57
6700800*	Muonionjoki, Muonio (N <sub>60</sub> )	01.01.1938	231,16	233,87	230,70	232,60	230,86
6701300*	Naamijoki (N <sub>43</sub> )	01.01.1959	144,31	145,66	143,61	145,19	144,04
6701500*	Pello (N <sub>43</sub> )	09.09.1937	77,35	81,45	75,66	79,63	76,71
6701700*	Raanujärvi (N <sub>60</sub> )	01.01.1957	96,29	97,18	94,69	96,98	95,09
6701800	Vietonen (N <sub>60</sub> )	01.01.1957	91,83	93,07	89,43	92,79	90,13
6701840*	Konttajärvi (N <sub>60</sub> )	10.10.1984	119,57	120,92	119,25	120,39	119,38
6701910	Miekojärvi (N <sub>60</sub> )	01.01.1957	76,86	78,38	76,30	77,54	76,54
6702011*	Portimojärvi (N <sub>60</sub> )	01.01.1988	64,13	64,53	63,58	64,45	63,70
6702110*	Matkakoski (N <sub>60</sub> )	13.03.1961	27,82	32,41	26,28	30,83	26,65
6702200*	Kukkolankoski (N <sub>60</sub> )	08.09.1911	21,09	23,56	19,97	22,72	20,44
6702520*	Torniojoki, Tornio city (N <sub>60</sub> )	17.11.2005	1,13	3,89	0,51	3,13	0,72
2357	Abisko	01.01.1984	N/A (ruotsalainen havaintoasema)				
2356	Alttajärvi	01.01.1984	N/A (ruotsalainen havaintoasema)				
4	Junosuando	15.08.1967	N/A (ruotsalainen havaintoasema)				
5	Lannavaara	01.01.1900	N/A (ruotsalainen havaintoasema)				
1780	Mertajärvi	01.01.1959	N/A (ruotsalainen havaintoasema)				
2012	Pajala pumphus	01.01.1969	N/A (ruotsalainen havaintoasema)				
957	Övre Abiskojokk	01.01.1919	N/A (ruotsalainen havaintoasema)				

MW = keskivedenkorkeus, HW = ylävedenkorkeus, NW = alivedenkorkeus, MHW = keskiylävedenkorkeus, MNW = keskialivedenkorkeus, \* havaintoarvot osin puutteellisia

**Taulukko 4.11. Virtaaman havaintoasemat ja virtaamien keski- ja ääriarvot (m³/s) vuoteen 2013 asti**

ID	Virtaama-asema	Käytössä alkaen	MQ	HQ	NQ	MHQ	MNQ
6700100*	Kilpisjärvi - luusua	06.09.1952	4,90	75	0,30	34	1,09
6700200*	Peerajärvi - luusua	01.05.1959	1,64	36	0,04	24	0,13
6700510	Muonionjoki, Kaaresuvanto	01.01.1972	84	1 092	4,60	690	13,50
6700800*	Muonionjoki, Muonio	01.01.1938	123	1 612	7,80	895	20
6701300	Naamijoki	01.01.1971	7,8	87	0,54	57	1,43
6701500	Pello	01.01.1959	344	3 450	42	2 034	66
6701750	Raanujärvi, Jolma	01.01.1959	4,40	90	0	21	0,04
6701840*	Konttajärvi - luusua	01.01.1985	4,10	69	0,35	33	0,99
6701850	Iso-Vietonen, Kaaranneskoski	01.01.1959	8,60	64	0	28	0,05
6701950	Tengeliönjoki, Haapakoski	01.01.1959	31	357	0	151	4,70
6702200	Karunki	01.01.1911	385	3 667	45	2 177	76
2357	Abisko	01.01.1984	N/A (ruotsalainen havaintoasema)				
2356	Alttajärvi	01.01.1984	N/A (ruotsalainen havaintoasema)				
4	Junosuando	15.08.1967	N/A (ruotsalainen havaintoasema)				
2395	Kallio 2	01.01.1987	N/A (ruotsalainen havaintoasema)				
5	Lannavaara	01.01.1923	N/A (ruotsalainen havaintoasema)				
1780	Mertajärvi	01.01.1959	N/A (ruotsalainen havaintoasema)				
2012	Pajala pumphus	01.01.1969	N/A (ruotsalainen havaintoasema)				
957	Övre Abiskojokk	09.04.1985	N/A (ruotsalainen havaintoasema)				

MQ = keskivirtaama, HQ = ylivirtaama, NQ = alivirtaama, MHQ = keskiylivirtaama, MNQ = keskialivirtaama, \*havaintoarvot osin puutteellisia



## 4.2.2 Ilmastonmuutoksen vaikutukset vesivaroihin ja tulviin

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

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

Suomessa lämpötilan arvioidaan nousevan. Talvet ovat lauhempia, jolloin entistä suurempi osa sateesta tulee vetenä. Kevät tulee aikaisemmin ja kesä on pidempi. Erityisesti syksyn ja talven sateiden arvioidaan lisääntyvän, jolloin talven vedenkorkeudet voivat nousta. Pohjois-Suomessa lumen määrä ja kevättulvat eivät todennäköisesti vähene kovin paljoa ainakaan lyhyemmällä aikavälillä. Rankkasateita voi tapahtua nykyistä useammin. Ilmastonmuutoksen arvioidaan pienentävän kerran 100 vuodessa toistuvan tulvan suuruutta (taulukko 4.12).

**Taulukko 4.12. Ilmastonmuutoksen vaikutus kerran 100 vuodessa toistuvan tulvan virtaamiin (Veijalainen ym. 2012)**

Kohde	Keskimääräinen muutos 2010–2039 [%]	Muutoksen vaihteluväli 2010–2039 [%]	Keskimääräinen muutos 2070–2099 [%]	Muutoksen vaihteluväli 2070–2099 [%]
Kilpisjärvi	-6	-14...+2	-13	-27...0
Muonionjoki, Muonio	-12	-18...-2	-14	-22...-6
Karunki	-5	-10...+1	-5	-18...+8

Ruotsissa Norbottenin lääninhallitus (Bredefelt 2011) on arvioinut, että Perämeren rannikkoalueella vuoden keskilämpötila nousee vuoteen 2050 mennessä noin kolme astetta ja vuoteen 2100 mennessä n. 5,5 astetta. Eniten lämpötilojen ennustetaan nousevan talviaikana. Vuosittainen sadanta kasvaa 10–15 % vuoteen 2050 mennessä ja n. 30 % vuoteen 2100 mennessä. Sadanta kasvaa eniten talviaikana, kesän sadanta pysyy ennallaan. Lumipeitteisen jakson pituuden ennustetaan lyhenevän lähes 50 päivää vuoteen 2050 mennessä ja 100 päivää vuoteen 2100 mennessä. Jäänlähdon ennustetaan tapahtuvan keskimäärin 15–25 päivää nykyistä aiemmin.

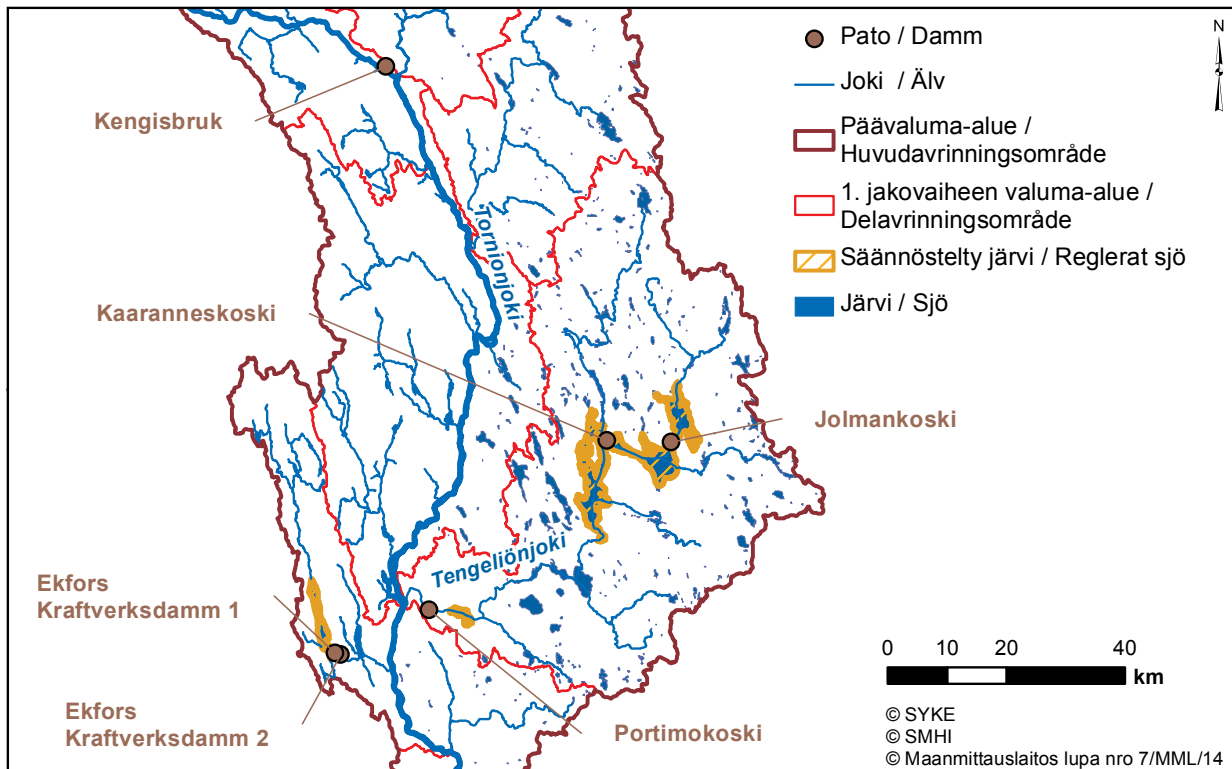
Vesistöalueen keskiosissa lämpötilojen kehitys on samankaltaista kuin rannikkoalueella. Vuosittainen sadanta kasvaa n. 12 % vuoteen 2050 mennessä ja 30 % vuoteen 2100 mennessä. Rannikkoalueen kaltaisesti sadanta kasvaa eniten talviaikana, kesän sadanta pysyy ennallaan. Lumipeitteisen ajan ennustetaan lyhenevän 30 päivää vuoteen 2050 mennessä ja 80 päivää vuoteen 2100 mennessä. Jäänlähdon ennustetaan tapahtuvan keskimäärin 17 päivää nykyistä aiemmin. (Bredefelt 2011.)

Vesistöalueen yläosissa lämpötilojen kehitys on samankaltaista kuin muualla vesistöalueella. Vuosittainen sadanta kasvaa n. 17 % vuoteen 2050 mennessä ja 35 % vuoteen 2100 mennessä. Sadanta kasvaa eniten talviaikana, mutta vuoteen 2100 mennessä myös kevätajan sadanta kasvaa merkittävästi. Lumipeitteisen ajan ennustetaan lyhenevän 25 päivää vuoteen 2050 mennessä ja 70 päivää vuoteen 2100 mennessä. Jäänlähdon ennustetaan tapahtuvan keskimäärin 15–20 päivää nykyistä aiemmin. (Bredefelt 2011.)

## 4.3 Kuvaus vesivarojen käytöstä

### 4.3.1 Kuvaus toteutuneesta ja suunnitellusta vesivarojen käytöstä

Vesistöalueella on Suomen puolella kolme säännösteltyä järveä; Raanujärvi, Vietonen ja Portimojärvi ja Ruotsin puolella yksi säännöstelty järvi, Puostijärvi. Ruotsin puolella Puostijoessa on kaksi voimalaitosta (Ekfors Kraftverksdamm 1 ja 2) ja Kengisbrukin voimalaitos Pajalan alapuolella. Kengisbrukin voimalaitos ei patoa jokea, sillä vesi johdetaan voimalaitokselle eräänlaisen aallonmurtajan kautta. (kuva 4.13) (Puro-Tahvanainen ym. 2001).



Kuva 4.13. Tornionjoen vesistöalueen padot ja säännöstellyt järvet

Vesistöalueen pintavesiä käytetään jonkin verran asutuksen vedenhankintaan. Esimerkiksi Kiirunan ja Vit-tangin vesilaitokset Kiirunan kunnassa käyttävät vedenhankintaan pintavettä. Lisäksi Outokummun terästehdas Tornionjokisuistossa pumpkaa käyttövetensä Tornionjoesta. (Puro-Tahvanainen ym. 2001.)

Vesistöalueella kalastus on tärkeä elinkeino. Nykyisin suurin osa kalastuksesta on kotitarve- ja virkistyskalastusta. Lisäksi alueella on jonkin verran ammattimaista kalastusta. Tornionjoen lohi houkuttelee alueelle kalastusmatkailijoita. Muita matkailuun liittyviä vesistön käyttömuotoja ovat melonta ja koskenlasku. Talvisin jääpeitteisiä vesialueita voidaan käyttää moottorikelkka-, koiravaljakko- ja porosafari toimintaan. (Puro-Tahvanainen ym. 2001).

### 4.3.2 Keskeiset säännöstelyluvat

Seuraavassa taulukossa on esitetty Tornionjoen-Muonionjoen vesistöalueella sijaitsevat padot, niiden rakennusvuosi, säännöstelty järvi ja padon omistaja. Tengeliönjoen säännösteltyjen järvien luparajat on esitetty taulukossa 4.14.

**Taulukko 4.13. Tornionjoen-Muonionjoen vesistöalueen padot**

Pato	Rakennusvuosi	Säännöstelty järvi	Omistaja
Jolmankoski	1956 (valmistunut 1958)	Raanujärvi	Pohjolan voima (Tornionlaakson voima Oy)
Kaaranneskoski	1955	Vietonen	Pohjolan voima (Tornionlaakson voima Oy)
Portimokoski	1987	Portimo	Pohjolan voima (Tornionlaakson voima Oy)
Ekfors Kraftverksdamm 1	1959 <sup>1</sup>	Puostijärvi	-
Ekfors Kraftverksdamm 2	1961 <sup>1</sup>	Puostijärvi	-
Kengis bruk	1952 <sup>2</sup>	-	Kengis Bruk AB

<sup>1</sup>Puro-Tahvanainen ym. 2001.

<sup>2</sup><http://vattenkraft.info>

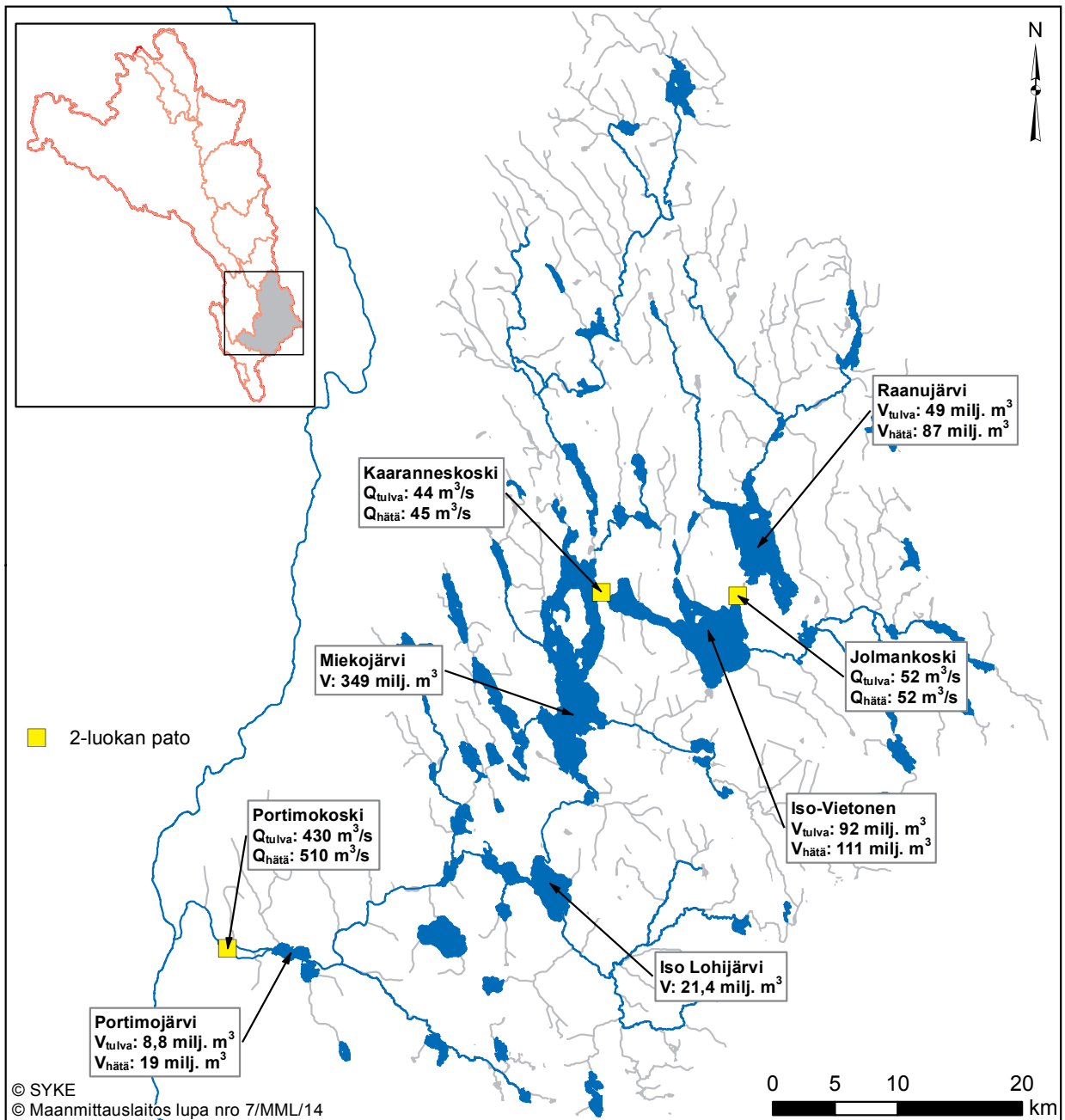
**Taulukko 4.14. Tengeliönjoen vesistöalueen säännösteltyjen järvien vedenkorkeuksien luparajat**

	Jolmankoski N <sub>60</sub> +m	Kaaranneskoski N <sub>60</sub> +m	Portimokoski N <sub>60</sub> +m
Teknillinen NW	92,10	86	61,5
Talvi NW	95,00	90	63,5
Kesä NW	95,00	90	63,5
Kesä HW	97,18	93,07	64,5
Tulva HW	97,00	93	64,5
Hätä HW	98,50	93,5	65,7

**Jolmankosken voimalaitos** sijaitsee Tengeliönjoessa Iso-Vietosen ja Raanujärven välillä (kuva 4.14). Voimalaitoksen yläkanavan muodostaa Raanujärvestä alkava n. 1,5 km:n mittainen uoma. Tämä osittain kaivamalla tehty uoma päättyy voimalaitoksella maarakenteisiin poikki- ja sivupatoihin. Alakanavaa on kaivettu 150 metrin matkalla, mutta voidaan katsoa, että laitos purkaa vetensä suoraan Iso-Vietosen järveen. Jolmankosken voimalaitoksen rakennusvirtaama on 13 m<sup>3</sup>/s, putouskorkeus on n. 6 m ja teho 0,6 MW. Ylimmällä vedenkorkeudella (Tulva HW) säännöstelytilavuus on 49 milj. m<sup>3</sup> ja hätäylivedenkorkeudella 87 milj. m<sup>3</sup>. Jolmankosken voimalaitoksen yläaltaalla (Raanujärvi) on suuri merkitys Tengeliönjoen valuma-alueen tulvien tasaajana. Sen avulla voidaan leikata suuri osa kevään tulvahuipusta ja siirtää sitä myöhäisempään ajankohtaan. Altaan täyttyminen säännöstelyn ylärajalta hätäyliveden tasoon kestää 4,5 vrk, mikäli tulovirtaama on 95 m<sup>3</sup>/s, eikä laitokselta juokseteta vettä lainkaan. (Hertta 2014a.)

**Kaaranneskosken voimalaitos** sijaitsee Miekajärven ja Iso-Vietosen järven välillä (kuva 4.14). Yläkanavan muodostaa Vähä-Vietosesta alkava 1 150 m mittainen uoma. Alakanava on noin 300 m pitkä ja se päättyy Miekajärveen. Iso- ja Vähä-Vietosen järvet ovat samassa tasossa. Näistä muodostuvan yläaltaan pinta-ala on noin 34 km<sup>2</sup> ja vesivarasto noin 92 milj. m<sup>3</sup>. Voimalaitos on valmistunut vuonna 1955 ja sen rakennusvirtaama on 21 m<sup>3</sup>/s ja putouskorkeus on noin 15 metriä. Voimalaitoksen teho on 2,5 MW. Ylimmällä vedenkorkeudella (Tulva HW) säännöstelytilavuus on 92 milj. m<sup>3</sup> ja hätäylivedenkorkeudella 111 milj. m<sup>3</sup>. (Hertta 2014a.)

**Portimokosken voimalaitos** on rakennettu vuonna 1987 Portimojärvestä alkavan Tengeliönjoen uoman ulkopuolelle kaivetun kanavan alapäähän (kuva 4.14). Laitoksen putouskorkeus on 15,1–16,5 m riippuen säännöstelystä ja Tornionjoen vedenkorkeudesta. Rakennusvirtaama on 70 m<sup>3</sup>/s. Laitoksen konetehto on 9,5 MW. Ylimmällä vedenkorkeudella (Tulva HW) säännöstelytilavuus on 8,8 milj. m<sup>3</sup> ja hätäylivedenkorkeudella 19 milj. m<sup>3</sup>. (Hertta 2014a.)



**Kuva 4.14. Tengeliönjoen säännöstely**

( $V$  = luonnontilaisen järven tilavuus keskivedenkorkeudella,  $V_{\text{tulva}}$  = säännöstellyn järven tilavuus säännöstelyn ylärajalla,  $V_{\text{häta}}$  = säännöstellyn järven tilavuus hätylivedenkorkeudella,  $Q_{\text{tulva}}$  = maksimijuoksutus säännöstelyn ylärajalla,  $Q_{\text{häta}}$  = maksimijuoksutus hätylivedenkorkeudella)

### 4.3.3 Säännöstelyjen käyttö normaalioloissa

Raanujärven säännöstely ja Jolmankosken voimalaitoksen koneistojen ja tulva-aukon kautta tapahtuva juoksutus on järjestettävä siten, että Raanujärven vedenpinta ei ylitä korkeutta +97,00 m, eikä kautena, joka alkaa 7 vrk sen jälkeen, kun jäät keväällä ovat lähteneet Raanujärvestä ja päättyy kesällä elokuun 31 päivänä, alita korkeutta +96,60 m. Muina aikoina vuodesta saadaan Raanujärven pinta alentaa sellaiseen korkeuteen, että järven korkeuksista edellä sanottuja määräyksiä voidaan noudattaa. Raanujärven vedenpinta ei kuitenkaan saa laskea korkeutta +95,00 m alemmaksi. (Hertta 2014a.)

Vietosenjärvien säännöstely ja Kaaranneskosken voimalaitoksen koneistojen ja tulva-aukon kautta tapahtuva juoksutus on järjestettävä siten, että Vietosenjärvien vedenpinta ei ylitä toukokuun 1 päivän ja elokuun 31 päivän välisenä aikana korkeutta +92,50 m eikä muuna aikana vuodesta korkeutta +93,00 m eikä kautena, joka alkaa

7 vrk sen jälkeen, kun jäät keväällä ovat lähteneet Vietosenjärvistä ja päättyy kesällä elokuun 31 päivänä, alita korkeutta +91,30 m. Muina aikoina vuodesta saadaan Vietosenjärvien pinta alentaa sellaiseen korkeuteen, että järvien korkeuksista edellä sanottuja määräyksiä voidaan noudattaa. Vietosenjärvien vedenpinta ei kuitenkaan koskaan saa laskea korkeutta +90,00 m alemmaksi. (Hertta 2014a.)

Portimojärveä säännöstellään siten, että säännöstelyn yläraja kesäaikana tulvan mentyä ohi syyskuun 15. päivään saakka on  $N_{60}+64,00$  m. Muuna aikana vuodesta on säännöstelyn yläraja  $N_{60}+64,50$  m. Kun tulovirtaama Portimojärveen laskee alle  $70 \text{ m}^3/\text{s}$ , tulee Portimojärven vedenpinta laskea tasaisesti kesäkorkeuteen  $N_{60}+64,00$  m viikon kuluessa siitä, kun tulovirtaama on ollut  $70 \text{ m}^3/\text{s}$ . Jos tulovirtaama ei ylitä  $70 \text{ m}^3/\text{s}$ , tulee Portimojärven vedenpinta laskea kesäkorkeuteen viikon kuluessa siitä, kun tulovirtaama on ollut suurimmillaan. Tulvan mentyä ohi on Portimojärven säännöstelypadon kautta juoksutettava Tengeliönjokeen syyskuun 10. päivään saakka jatkuvasti  $2 \text{ m}^3/\text{s}$  Portimokosken ja Haapakosken yläaltaan vedenlaadun turvaamiseksi. Muuna aikana vuodesta on Tengeliönjokeen juoksutettava vettä vähintään  $0,5 \text{ m}^3/\text{s}$ . Lisäksi Portimokosken ojaan on juoksutettava 1.6.–30.9. välisenä aikana  $5 \text{ l/s}$ . (Hertta 2014a.)

#### 4.3.4 Poikkeusjuoksutukset, patorakenteet ja turvallisuus

Tengeliönjoen padot kuuluvat patoturvallisuuslain (494/2009) mukaiseen patoluokkaan 2. Ko. luokkaan kuuluvat padot voivat onnettomuuden sattuessa aiheuttaa vaaraa terveydelle taikka vähäistä suurempaa vaaraa ympäristölle tai omaisuudelle. Luokan 2 padot on mitoitettu, padosta riippuen, kestävänsä  $1/500\text{a}–1/1000\text{a}$  tulvia.

Poikkeusjuoksutuksiin joudutaan yleensä, kun luonnonolot ovat sellaisia, että normaalijuoksutuksella ei pystytä hallitsemaan vesiolojen muutosta siten, että ihmisen hengelle turvallisuudelle tai terveydelle ei muodostu vaaraa. Yleisimmin poikkeusjuoksutustarpeen aiheuttaa säännöstellyn järven luparajan ylittyminen esimerkiksi tulvien seurauksena. Poikkeusjuoksutuksiin vaaditaan lupaviranomaisen lupa (ks. luku 5, vesilaki).

Tengeliönjoen voimalaitoksilla ei ole tehty viime vuosina poikkeusjuoksutuksia tulvien vuoksi. Raanujärvellä on säännöstelyn tulva-aikainen yläraja ( $N_{60}+97$  m) ylitetty vuosina 1957, 1958, 1960, 1961, 1962, 1965, 1967, 1970, 1981, 1986 ja 1996. Ylitukset ovat olleet muutamia senttimetrejä. Suurin ylitys on tapahtunut vuonna 1967, jolloin yläraja ylittyi 18 senttimetrillä. Iso-Vietosella säännöstelyn yläraja ( $N_{60}+93$  m) tulva-aikana on ylitetty vuonna 1967, jolloin yläraja ylittyi 7 senttimetriä. Portimojärvellä säännöstelyn yläraja ( $N_{60}+64,5$  m) tulva-aikana on ylitetty vuosina 1967, 1973, 1977 ja 1982. Suurin ylitys on tapahtunut vuonna 1973, jolloin yläraja ylittyi 75 cm. (Hertta 2014b.)

### 4.4 Kuvaus aikaisemmin suoritetuista tulvariskien hallinnan toimenpiteistä

Liakanjoen alueella on tehty 1900-luvulla vesistöjärjestelyjä sekä tulvien aiheuttamien haittojen minimoimiseksi että virtaamaolojen parantamiseksi vähävetisellä kaudella. Liakanjoen suistoalueelle on rakennettu kuusi pohjapatoa. (Lapin ELY-keskus 2011.) Tornion kaupunginlahden kunnostus on valmistunut vuonna 1999, minkä yhtenä tavoitteena oli pienentää tulvasta aiheutuvaa vahinkoa Tornion ja Haaparannan kaupungeille. (Ollila ym. 2000.)

Pellon kunnan alueella on rakennettu joitakin tulvasuojauksia. Yksi tila on tulvasuojattu (suojauksen harjan korkeus  $N_{60}+89,20$  m) vuonna 1993 Lempeässä (Lapin vesi- ja ympäristöpiiri 1990). Pellon keskustassa on rakennettu kaksi tulvasuojausta Jolmanputaan molemmin puolin. Ensimmäinen suojaus rakennettiin vuonna 1976 ja toinen vuosien 1979–1980 aikana (Lapin vesipiirin vesitoimisto 1982). Suojausten harjojen korkeudet ovat tassossa  $LN+82,30$  m. Edellä mainittu vedenkorkeus toistuu keskimäärin kerran 200 vuodessa (Gumbelin jakauma Pellon havaintoaseman vedenkorkeushavainnoista).

Tornion Suensaaren pohjoisosaan Fluurin saareen on vuonna 1999 rakennettu 1,4 km pitkä tulvapenger. Penkereeseen on rakennettu pumppaamo, jolla pumpataan avovesiaikaan Tornionjoesta vettä Kaupunginlahteen. Tulvapengerin harja on rakennettu korkeuteen  $N_{60}+4,70$  m. Penkereen taakse jäävän Kaupunginlahden tulvavedenkorkeudeksi sallitaan korkeimmillaan  $NN+2,5$  m ( $= N_{60}+2,87$  m). Suensaaren eteläpuolelle on rakennettu Pää Gränsen- Rajalla –hankkeessa tulvasuojaus (Rajakaari) 2000-luvulla. Rajakaaren harjakorkeus on  $N_{60}+4,80$  m.



Tornionjoella tulvantorjunta jakautuu ennakointiin, seurantaan ja tiedottamiseen sekä toisaalta tulvatilanteen aiheuttamaan torjunta- ja pelastustyöhön. Käytännöksi on muodostunut jokisuun jääkannen sahaaminen ennakolta joen valtaväylän kohdalta. Sahauksella on pystytty helpottamaan jäiden lähtöä jokisuilta, mutta epäedullisissa olosuhteissa jääpatoja voi syntyä sahauksesta huolimatta. (Sivonen 2002.)

Tornionjokisuun ruoppaushanke (ensimmäiset suunnitelmat valmistuneet vuonna 1997) toteutettiin vuosina 2013–2014. Ruoppausmassoja oli noin 260 500 m<sup>3</sup> ktr. ja ruopatun väylän pituus oli noin 6,3 km. Tornionjokisuu on mataloitunut ylävirrasta ajautuvan hienoaineksen ja maan kohoamisen seurauksena. Ruoppaus toteutettiin ruoppaamalla väylää Tornionjoen suualueelle Röyttän kohdalta Hellälään, Karinkorvan alle. Näin saatiin Tornionjoesta purkautuville jäämassoille avoin reitti merelle. Tällä estetään jääpatojen syntyminen kiinteän merijään reunaan Hellälään ja tarkoituksena on suojata tulvilta Tornion ja Haaparannan rakennettuja alueita. Väylän ruoppauksella on lisäksi myönteinen vaikutus veneilyyn, koska ruopattu uoma voidaan merkitä venereitiksi. (Lapin ELY-keskus 2012b.)

**Kuva 4.15. Tornionjoen ruoppaus**  
(kuva Juha Kuivalainen)



# 5 Tulvariskien ja niiden hallinnan huomioonottaminen säädösten mukaisissa menettelyissä

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

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

*”Tulvariskien hallintasuunnitelmissa esitettävät tiedot:*

-- --

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

*i. laki vesienhoidon järjestämisestä (2004/1299)*

*ii. maankäyttö- ja rakennuslaki (1999/132)*

*iii. pelastuslaki (2003/468, korvattu lailla 2011/379 29.4.2011)*

*iv. terveydensuojelulaki (1994/763)*

*v. patoturvallisuuslaki (2009/494)*

*vi. laki ympäristövaikutusten arviointimenettelystä (1994/468)*

*vii. laki viranomaisen suunnitelmien ja ohjelmien ympäristövaikutusten arvioinnista (2005/200)*

*viii. laki vaarallisten kemikaalien ja räjähteiden käsittelyn turvallisuudesta (2005/390)”.*

Edellä mainittujen säädösten lisäksi tulvariskien hallintaa koskevia määräyksiä on tulvariskien hallintalain ja -asetuksen lisäksi vesilaissa (587/2011), laissa poikkeuksellisten tulvien aiheuttamien vahinkojen korvaamisesta (284/1983) sekä asetuksessa vesistön ja vesiympäristön käyttöä ja tilaa parantavien hankkeiden avustamisesta (714/2015). Näiden lisäksi Tornionjoen vesistöalueella on Suomen ja Ruotsin välisessä rajajokisopimuksessa määrättyjä tulva- ja ympäristövahinkojen torjumisesta.

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

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

Vesilain mukaan vesitaloushankkeelle tarvitaan lupaviranomaisen lupa, mikäli hanke voi muuttaa vesistön asemaa, syvyyttä, vedenkorkeutta tai virtaamaa, rantaa tai vesiympäristöä taikka pohjaveden laatua tai määrää (3 luku, 2 §) tai jos hanke on aina luvanvarainen (3 luku, 3 §). Esimerkiksi vesistössä tehtäviä toimenpiteitä vaativat tulvasuojelu- ja tulvantorjuntarakenteet kuuluvat lain piiriin. Tulvasuojeluhankkeiden vesilain mukaisessa lupaharkinnassa on otettava huomioon myös tulvariskien hallintasuunnitelmat. Muita vesilain nojalla myönnettujen 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 juoksutus selvityksen 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 tarvittaviin välittömiin toimenpiteisiin ilman erillistä lupaa (14 luku, 10 §).

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

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

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

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



Asemakaava-alueilla rakennuspaikan sopivuus ratkaistaan asemakaavassa (MRL 116 § 1 mom.). Lisäksi rakennusluvan myöntämisen edellytyksenä on, että rakennus soveltuu paikalle; rakennuspaikalle on käyttökel-poinen pääsytie tai mahdollisuus sellaisen järjestämiseen ja että vedensaanti ja jätevedet voidaan hoitaa tyydyt-tävästi 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 huo-mioon 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, sovel-tuvat rakennuspaikan olosuhteisiin ja kestävät rakennuksen suunnitellun käyttöiän.

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

Valtakunnalliset alueidenkäyttötavoitteet ovat osa maankäyttö- ja rakennuslain mukaista alueidenkäytön suunnittelujärjestelmää. Tavoitteiden tehtävänä on varmistaa valtakunnallisesti merkittävien seikkojen huomi-onottaminen kaavoituksessa ja viranomaisten toiminnassa. Tavoitteet tarkistettiin vuonna 2008 pääteemanaan ilmastonmuutoksen haasteisiin vastaaminen. Tavoitteiden mukaan alueidenkäytössä on otettava huomioon vi-ranomaisten selvitysten mukaiset tulvavaara-alueet ja pyrittävä ehkäisemään tulviin liittyvät riskit. Alueidenkäy-tön suunnittelussa uutta rakentamista ei tule sijoittaa tulvavaara-alueille. Tästä voidaan poiketa vain, jos tar-ve- ja vaikutusselvityksiin perustuen osoitetaan, että tulvariskit pystytään hallitsemaan ja että rakentaminen on kestävä kehityksen mukaista. Lisäksi yleis- ja asemakaavoituksessa on varauduttava lisääntyviin myrskyihin, rankkasateisiin ja taajamatulviin. Maankäyttö- ja rakennuslain mukaan tavoitteet on otettava huomioon ja niiden toteuttamista on edistettävä maakunnan suunnittelussa, kuntien kaavoituksessa ja valtion viranomaisten toimin-nassa. Valtion viranomaisten tulee toiminnassaan etsiä tapoja toteuttaa valtakunnallisia alueidenkäyttötavoitteita ja pidättäytyä ratkaisuihin, jotka voisivat vaikeuttaa tavoitteiden toteutumista. Tavoitteiden huomioon ottaminen koskee ministeriöiden ja niiden hallinnonalojen laatimia ohjelmia, suunnitelmia ja muita linjauksia samoin kuin toimenpiteitä ja päätöksiä, jotka vaikuttavat alueidenkäyttöön. Alueidenkäyttötavoitteiden edistämistä on tarkas-teltu tarkemmin liitteessä 1 (ympäristöselostus luku 2.5.1).

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

**Pelastuslaissa** (379/2011) ja sitä täydentävässä asetuksessa (407/2011) säädetään onnettomuuksien ehkäi-systä, pelastustoiminnasta ja väestönsuojelusta. Pelastustoimintaan tulvatilanteessa kuuluu lain 32 §:n mukaan väestön varoittaminen, torjuntatoimet, vaarassa olevien ihmisten tai omaisuuden suojaaminen, ihmisten pelas-taminen ja jälkiraivaus sekä näihin liittyvät johtamis- ja tiedotustehtävät. Uusitussa pelastuslaissa on korostettu omatoimista varautumista ja muun muassa pelastussuunnitelmien laatimisvelvollisuuksiin on tullut muutoksia siten että suunnitelman laatimisesta vastaa rakennuksen omistaja ja se tulee laatia entistä pienemmille kohteil-le. Lisäksi haavoittuvien kohteiden poistumisturvallisuutta pyritään parantamaan. Tärkeä osa pelastuslaitoksen työtä tulviin varautumisessa on yhteistyö elinkeino-, liikenne ja ympäristökeskusten kanssa pelastustoiminnan ja tulvantorjunnan suunnittelussa. Pelastuslain 4 §:n yleisen velvollisuuden mukaan jokaisen on oltava huolellinen onnettomuuden tai vaaran välttämiseksi sekä 14 §:n mukaan rakennuksen omistajan tai haltijan on varauduttava suojaustoimenpiteisiin tulvatilanteessa.

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

**Patoturvallisuuslaissa** (494/2009) säädetään patojen rakentamisen, kunnossapidon ja käytön turvallisuu-desta. 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 turvallisuus- ja luokitteluviranomaisina Patoturvallisuusviranomaisena toimii Kainuun ELY-keskus, mutta padon omistaja on velvollinen pitämään padon sellaisessa kunnossa, että pato toimii suunnitellulla tavalla ja on turvallinen. Padot on luokiteltu niiden aiheuttaman vahingonvaaran mukaan kolmeen luokkaan. 1-luokan pato aiheuttaa onnettomuuden sattuessa ilmeisen vaaran ihmishengelle tai terveydelle, ympäristölle tai omaisuudelle. 2-luokan pato saattaa aiheuttaa onnettomuuden sattuessa vaaraa terveydelle taikka vähäistä suurempaa vaaraa ympäristölle tai omaisuudelle. 3-luokan pato aiheuttaa onnettomuuden sattuessa vain vähäistä vaaraa. Mikäli padon sortumasta ei aiheudu vaaraa, voidaan pato jättää luokittelematta. Patoturvallisuuslain 11 §:n mukaan padon omistajan on kuitenkin huolehdittava myös luokittelemattomien patojen kunnosta, käytöstä ja onnettomuuksien ehkäisemisestä.

Tulvasuojelua varten tehty pysyvä pengerrys suunnitellaan kuten vastaava pato ottaen huomioon mm. patoturvallisuuslain 6 §:n mukaiset pätevyysvaatimukset. Tulvapenkereiden suunnittelussa huomioitava erityispiirre on padotuksen lyhytaikaisuus. Tulvapenkereen hydrologisen mitoituksen määrittelee haluttu tulvasuojelutaso. Uusia tulvapenkereitä rakennettaessa on niistä toimitettava tiedot hyvissä ajoin alueelliselle patoturvallisuusviranomaiselle. Tietoihin tulee sisällyttää alustava arvio penkereen vahingonvaarasta, jolloin patoturvallisuusviranomainen tekee päätöksen penkereen luokituksesta/ luokitustarpeesta.

Patoturvallisuuslaissa säädetään pato-onnettomuuksiin varautumisesta ja toiminnasta onnettomuustilanteessa. Korkeimman vahinkovaaraluokan (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 hankkeesta 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 1 000 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.

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

Vuoden 2014 alusta siirryttiin valtioperusteisesta tulvavahinkojen korvaamisesta **vakuutus pohjaiseen korvauskäytäntöön**. Samalla laki poikkeuksellisten tulvien aiheuttamien vahinkojen korvaamisesta (284/1983) kumottiin. Tämän jälkeen rakennuksille tai rakennelmille ja niissä olevalle irtaimistolle vesistötulvista aiheutuvia vahinkoja korvataan tällaisten vahinkojen varalta tarjolla olevista vakuutuksista valtion varojen sijaan. Tulvaturvan sisältävät vakuutukset tarjoavat aiempaan verrattuna laajemman korvaussuojan, koska niistä korvataan vesistötulvien lisäksi merenpinnan noususta ja rankkasateista aiheutuvia tulvavahinkoja. Vahingonkärsijän kannalta tilanne paranee, kun korvauksen voi saada huomattavasti nykyistä nopeammin. Toisin kuin valtion korvausjärjestelmässä, myös pienet yritykset voivat saada vakuutuksista korvauksia. Vakuutusyhtiöt tekevät korvauspäätöksen tulvan poikkeuksellisuuden perusteella hyödyntäen Suomen ympäristökeskuksen (vesistötulvat) ja Ilmatieteenlaitoksen (merivesi- ja rankkasadetulvat) antamia tulvan toistuvuuslausuntoja. Maatalousvahinkojen osalta satovahinkolain mukaista korvauskäytäntöä ollaan muuttamassa. Tulvavahinkolain tapaan satovahinkojen korvaaminen muuttuu vakuutus pohjaiseksi vuoden 2016 alusta. Yksityisille teille aiheutuvien vahinkojen korjaamiseen voidaan jatkossakin myöntää avustusta valtion varoista. Korvaamisen edellytyksenä on kuitenkin, että tulva on poikkeuksellinen. Arvion tulvan poikkeuksellisuudesta tekee alueellinen ELY-keskus yhteistyössä Suomen ympäristökeskuksen kanssa.

### **Rajajokisopimus Suomen ja Ruotsin välillä**

Suomalais-ruotsalainen rajajokisopimus (91/2010) on tullut voimaan 1.10.2010. Sopimuksen tarkoituksena on edistää rajan ylittävää yhteistyötä vesi- ja kalastusasioissa. Yhteistyön tavoitteena on turvata mahdollisuudet rajajokien tasapuoliseen käyttöön rajaseutuja edistävällä tavalla. Tarkoituksena on myös torjua tulva- ja ympäristövahinkoja sekä sovittaa yhteen vesienhoitoalueen ohjelmat, suunnitelmat ja toimenpiteet.

Uudella rajajokisopimuksella perustettiin Suomen ja Ruotsin kansainvälinen vesienhoitoalue ja Suomalais-ruotsalainen rajajokikomissio. Komissio on yhteistyöelin, jonka tehtävänä on edistää viranomaisten yhteistyötä rajavesistön hoidossa, suojelussa sekä tulva- ja ympäristövahinkojen torjunnassa. Rajajokikomission tehtävänä on myös varmistaa riittävä yhteinen tiedottaminen, jotta kansalaiset valtakunnanrajan molemmin puolin saavat mahdollisimman yhdenmukaista tietoa viranomaisten yhteistyössä laatimista ohjelmista ja suunnitelmista.

Koko vesienhoitoalueen yhtenäisen tarkastelun varmistamiseksi ja suunnitelmien yhteensovittamiseksi komission tulee vahvistaa, että ehdotukset vesienhoitosuunnitelmiksi, tulvariskien hallintasuunnitelmiksi ja luonnonsuojeluohjelmiksi ovat yhteisiä, koko vesistöaluetta koskevia ohjelmia tai suunnitelmia ennen kuin niistä voidaan tehdä kansallisia päätöksiä. Komission näkökannat tulee ottaa huomioon jo ohjelmaa tai suunnitelmaa valmisteltaessa.

# 6 Kuvaus tulvariskien alustavasta arvioinnista

Tulvariskien alustava arviointi toteutettiin lakisääteisesti kaikille Suomen vesistöalueille ja rannikkoalueelle merkittävien tulvariskialueiden tunnistamiseksi. Tulvariskien alustava arviointi tehtiin toteutuneista tulvista sekä mahdollisten tulevien tulvien vahingollisista seurauksista ja 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 hyödynnettiin. Maa- ja metsätalousministeriön nimesi merkittävät tulvariskialueet ELY-keskusten ehdotuksien mukaisesti sekä asetti tulvaryhmät merkittävälle tulvariskialueille 20.12.2011.

Merkittävien tulvariskialueiden ehdotuksien tausta-asiakirjana toimiva tulvariskien alustavan arvioinnin raportti laadittiin kaikille Suomen vesistöalueille sekä merenrannikolle ELY-keskuksen toimialueittain. Vesistöalueen alin ELY-keskus vastasi raportin kokoamisesta. Raportissa kuvataan muun muassa esiintyneet ja mahdolliset tulevaisuuden tulvat vahinkotietoineen sekä tunnistetut tulvariskit.

Raportit ovat saatavilla internetissä ELY-keskuksittain osoitteessa [www.ymparisto.fi/tulvat](http://www.ymparisto.fi/tulvat) > Tulvariskien hallinta > Tulvariskien hallinnan suunnittelu > Tulvariskien alustava arviointi, vesistö- ja meritulvat > Alueellista tietoa Lapin ELY-keskus

## 6.1 Aiemmat tulvatilanteet

Suurin osa Tornionjoen tulvista aiheutuu jääpadoista. Yleisimmät jääpadon muodostumispaikat on esitetty kuvassa 6.1. Jääpadottomat tulvat eivät yleensä aiheuta huomattavia vahinkoja, pois lukien Tornion kaupungin alue (Ollila ym. 2000). Liakanjoki tulvii vuosittain keväisin. Virtaamaerot (kesän aikaisiin virtaamiin) ovat suuria, mutta huomattavia vahinkoja sattuu harvoin (Lapin ELY-keskus, 2011).

Aikaisin havainto jääpatotulvasta on vuodelta 1615, jolloin Särkilahden kappeli (Ylitornion ensimmäinen kirkko) huuhtoutui tulvan mukaan. Vuonna 1677 tapahtunut Keksien tulvaksi nimetty tulva aiheutti laajoja vahinkoja. (Zachrisson 1989.) Vedenkorkeushavaintojen perusteella korkeimmat vedenkorkeudet on mitattu vuonna 1968 useilla vesistöalueen vedenkorkeusasemilla. Myös suurimmat virtaamat on mitattu useilla asemilla samaan aikaan. Vuoden 1968 tulva oli tunturitulva, joka tapahtui 9–11. kesäkuuta.

Ruotsin puolella tapahtui vuonna 2004 tunturitulva Torneträsk-järvestä alavirtaan. Vahingot keskittyivät lähinnä Vittangijoen haarasta ylävirtaan Råvttaseatnu-joen haaraan väliin jäävälle Tornionjoen osuudelle. Useita vapaa-ajan rakennuksia ja asuinrakennuksia kärsi tulvavahingoista, lisäksi Jukkasjärven jätevedenpuhdistamo jouduttiin sulkemaan. Muoniojoen yhtyessä Tornionjokeen, oli tulvavirtaama jo laskenut pieneksi. (SMHI 2011.)

Vuonna 1990 syntyi jääpato Hellälän kohdalle aiheuttaen tulvan Tornion ja Haaparannan alueelle. Korkein mitattu vedenkorkeus Tornion Suensaaren alueella oli 30.4.1990  $N_{60} + 4,60$  (=NN+4,23). Kokonaisvahinko Tornion kaupungille oli noin 944 000 €. Rakennusvahinkoja aiheutui noin 260 000 €:n edestä ja irtaimistovahinkoja noin 450 000 € arvosta. Vuoden 1990 tulva on suurin tapahtunut tulva Tornion kaupungin alueella.

Vuonna 1995 Keski- ja Pohjois-Ruotsissa sattui yksi 1900-luvun suurimmista tulvista. 1995 lumen sulaminen tapahtui toukokuun puolivälissä yhtä aikaa sekä metsä- että tunturialueilla, lisäksi vuoden 1995 talvi oli runsasluminen. Norrbottenin läänissä suurimmat vahingot aiheutuivat Älvsbylle, joka ei ole Tornionjoen-Muoniojoen vesistöalueella. Ko. vuonna Ruotsin puolella vahinkoja aiheutui Tornionjoen-Muoniojoen vesistöalueella Övertorneåssa. Juoksengissa, Svansteinissa, Korvassa ja Pellossa, missä teillä tulvi, joitakin kesämökkejä kastui ja kellareita täytyi vedellä. (MSB 2011.)

Uhka jääpadon syntymiselle Tornio-Haaparanta alueella on suurin silloin, kun Tornionjoen suiston merialue on vielä jäässä, yläpuolisen uomaosuuden jo purkaessa jäitä alavirtaan. Virran mukana kulkeutuvat jäätelit ja suppojaa pak-  
kautuvat kiinteän jään reunaan aiheuttaen jääpadon syntymisen. Aikaisempia jääpatojen aiheuttamia suurempia tulva-  
vahinkoja on sattunut esimerkiksi vuosina 1934, 1971 ja 1985. Viimeisin Tornion alueen jääpatotulva oli keväällä 2002,  
jolloin Tornionjoki oli Kukkolankosken yläpuolelta jäässä, ja ylhäältä tulevat jäät ohjautuivat vapaana virranneeseen Li-  
akanjokeen. Joki pystyi vastaanottamaan jäämassat, mutta meren oltua vielä jäässä, jäätelit pakkautuivat jokisuistoon  
ja patosivat Oxön edustan nostaen veden pari metriä normaalia ylemmäksi. (Lapin ympäristökeskus 2008.)

Suurempia kevättulvia on ollut 2000-luvulla vuosina 2005 (mm. Pajalan alueella ja Muoniojoki-Tornionjokihaarasta  
alavirtaan) ja 2006 (Tornionjoella useita jääpatoja, mutta ei suurempia vahinkoja) (SMHI 2011). Tietoja vesistöalueella  
tapahtuneista suuremmista tulvista on lueteltu seuraavaan taulukkoon.

Tengeliönjoella haittana ovat vuosikymmenten ajan tulvaongelmia aiheuttaneet hyydejäät. Hyydetulva-alueet sijoit-  
tuvat Portimojärven yläpuolelle Luonionkosken yläosan ja Juopakosken alaosan väliselle noin 8 kilometrin pituiselle  
jokiosuudelle. Vahinkoja aiheutuu erityisesti maataloudelle. (Lapin ympäristökeskus 2009.)

**Taulukko 6.1. Tapahtuneita tulvia Tornionjoen-Muoniojoen vesistöalueella**

Vuosi	Tulvatyyppi	Sijainti	Vahingot / muuta tietoa
1922, 1934, 1936, 1944, 1958, 1964, 1971	jääpato <sup>3</sup>	useita	1934 tulva Haaparanta-Tornio alueella <sup>4</sup> 1936 tulva Vittangissa <sup>4</sup> 1944 tulva Haaparannan alueella <sup>4</sup> 1958 tulva Pajalassa <sup>4</sup> 1971 Pellon silta vahingoittui, tulva Haaparanta-Tornio alueella
1968	tunturitulva <sup>2</sup>	Pello Juoksenki Haaparanta	Tulva Haaparannan alueella <sup>4</sup> Pellossa tulvinut alue oli 21 ha (HW LN + 81,66 m), useita taloja kastui. Alue on suo- jattu 1970-luvun lopulla kahdella tulvasuojauksella.
1984	jääpato	useita	Tulva Övertorneässä, Juoksengissa, Svansteinissa, Korvassa ja Pellossa <sup>4</sup> . 4,7 milj. SEK vahingot Haaparannan kunnalle (yhteensä vuosina 1984, 1985 ja 1990) <sup>1</sup> Vahingot <sup>3</sup> 7 214 210 € (yhteensä Enontekiö, Kolari, Pello, Ylitornio ja Tornio) Vedenkorkeus nousi yli 6 metriä Lempeässä. Ainakin yksi tila kastui (HW N <sub>60</sub> +88,73). Sama tila on kastunut myös vuosina 1985 ja 1989. Tila on suojattu tulvilta vuonna 1993.
1985	jääpato	useita	Vahingot <sup>3</sup> : 714 770 € (yhteensä Kolarissa, Pellossa, Ylitorniolla ja Torniossa) Tulva Haaparannan alueella, Övertorneässä, Juoksengissa, Svansteinissa, Korvassa ja Pellossa sekä Pajalassa <sup>4</sup>
1986	jääpato	useita	Matkakoskella vedenkorkeus nousi yli 8 m., Vahingot <sup>3</sup> : 180 300 € (yhteensä Muonios- sa, Kolarissa, Pellossa, Ylitorniolla ja Torniossa) Tulva Haaparannan alueella, Övertorneässä, Juoksengissa, Svansteinissa, Korvassa ja Pellossa sekä Pajalassa ja Anttisissa <sup>4</sup> .
1990	jääpato <sup>1</sup>	Hellälä	Tornion kaupungille noin 944 000 € vahingot, korkein havaittu vedenkorkeus Suensaa- ressa N <sub>60</sub> +4,60 m (30.4.1990)
1995	vesistötulva <sup>5</sup>	useita	Tulva Övertorneässä, Juoksengissa, Svansteinissa, Korvassa ja Pellossa (tie nro 99 suljettu) <sup>4</sup>
2001	jääpato	Pello Juoksenki Kaulinranta	Jääpadot Pellon Nivanpäässä (10 km), Juoksenki-Turtola (7 km) ja Kuivakangas- Kaulinranta (5km) alueilla. Vähäisiä vahinkoja, mm. kellareita kastui.
2002	jääpato	Tornio Oxö Lovvika	Vedenkorkeus nousi muutamia metrejä yli normaalista. Noin 30 mökkiä ja rantara- kennusta kastui. Vesi nousi paikallisteiden yli useasta kohdasta, Oxön maantiesilta vaurioitui. Tiet molemmin puolin Ruohonkarinväylää suljettiin. Vahinkohakemuksien suuruus yhteensä vajaa 146 000 € Tulva Lovvikassa (mm. tieosuuksia tulvan alla, vettä kellareissa, yhdellä sahalaityksel- la tulvi) <sup>4</sup>
2004	tunturitulva	Rävtaseatnu- joki-Vittangijo- ki (Ruotsin puolella)	Useita vapaa-ajan rakennuksia ja asuinrakennuksia kärsi tulvavahingoista, lisäksi Jukkasjärven jätevedenpuhdistamo jouduttiin sulkemaan <sup>5</sup>
2006	jääpato	Turtola	Viisi kesämökkiä ja useita talousrakennuksia kastui Tulva Övertorneässä, Juoksengissa, Svansteinissa, Korvassa (tie nro 99 suljettu) ja Pellossa <sup>4</sup>

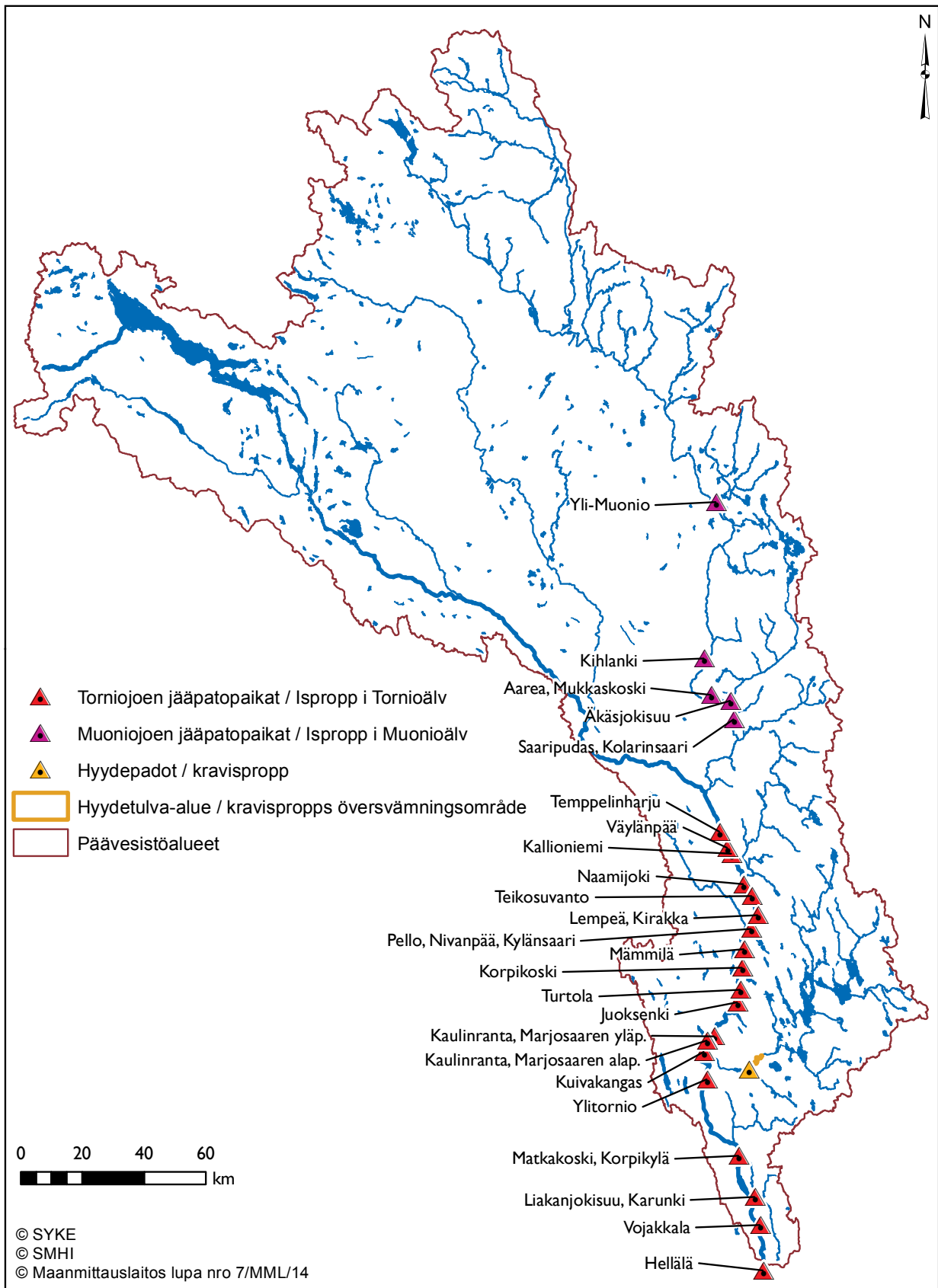
<sup>1</sup> lähde Lapin ELY-keskus 2010

<sup>2</sup> lähde Ollila ym. 2000

<sup>3</sup> lähde Zachrisson 1989 (Vahinkojen kustannukset ovat arvioita, teitä, siltoja ja sähköverkostoa ei ole laskettu mukaan. Vahingoittuneet rakennukset  
ovat pääosin kesämökkejä ja muita talousrakennuksia)

<sup>4</sup> lähde: Norrbottenin lääninhallituksen MSB:lle raportoidut historialliset tulvatahtumat.

<sup>5</sup> lähde: SMHI 2011



Kuva 6.1. Jääpatojen muodostumispaikat Torniojoen-Muoniojoen vesistöalueella



## 6.2 Mahdolliset tulevaisuuden tulvat ja tulvariskit

Tulevaisuudessa mahdollisesti esiintyvillä tulvilla tarkoitetaan tulvia, joita ei ole käytettävissä olevien tietojen perusteella toistaiseksi esiintynyt, mutta joihin tulisi varautua. Arvio tulevaisuuden tulvariskeistä tehtiin alustavassa arvioinnissa korkeusmalli- ja paikkatietoaineistojen avulla. Arvioinnissa otettiin huomioon vesistöjen sijainti ja niiden hydrologiset ja geomorfologiset ominaisuudet ja säännöstely- ja tulvasuojelurakenteiden sekä muiden käytettävissä olevien tulvariskien hallintakeinojen tehokkuus. Lisäksi tarkasteltiin olosuhteiden pitkän aikavälin kehitystä mukaan lukien ilmastonmuutoksen vaikutukset tulvien esiintymiseen.

Tulevaisuuden tulvien peittävyys- ja vahinkopotentiaalitietoja saatiin aiemmin tunnistetuilla tulvariskialueilla tulvavaarakarttoihin pohjautuen tai alustavan arvioinnin apuna voitiin käyttää Suomen ympäristökeskuksessa kehitettyä paikkatietoanalyysiä (Sane 2010), joka laadittiin tulvariskin kannalta tärkeimmille vesistöalueille (46 kpl). Muilla alueilla, esim. lähes asumattomilla valuma-alueilla, käytettiin kevyempää tarkastelutapaa. Tulvariskialueiden, ja toisaalta tulvariskien kannalta vähämerkityksellisten alueiden, tunnistamisessa hyödynnettiin paikkatietoaineistoja ja niiden pohjalta laskettuja vahinkopotentiaalia kuvaavia tunnuslukuja yhdessä tulvavaarakarttojen ja tulvariskien alustavan arvioinnin tulva-alueen kanssa.

Tornionjoen-Muonionjoen vesistöalueelle ei tehty SYKE:n paikkatietoanalyysiä vaan tulvariskialueita arvioitiin muilla menetelmillä. Arvioinnissa keskityttiin alueisiin, joilla voisi olla potentiaalia merkittäväksi tulvariskialueeksi (esimerkiksi alueet, joilla on paljon asutusta ja rakennuksia, kulttuuriympäristön tai infrastruktuurin kohteita). Tarkasteluun otettiin mukaan CORINE 2006 maankäyttöaineiston mukaiset rakennetut alueet, joilla asui vuoden 2009 rakennus- ja huoneistorekisterin mukaan yli 500 asukasta. Lisäksi tarkasteltiin erikseen alueet, joilla oli havaittu aiemmin tulvavahinkoja. Tornion kaupungin alueelle laadittiin tulvariskien alustavaa arviointia varten oma karkea tulvan leviämiskartta (HQ 3 100 m<sup>3</sup>/s ja jääpatotilanne).

Tulvariskien alustavan arvioinnin jälkeen on Tornionjoen alaosalle laadittu tulvavaarakartat. Tulevaisuuden tulvana esimerkiksi kerran 1000 vuodessa toistuvan vesistötulvan tulvavedet pysyvät pääsääntöisesti Tornionjoen uomassa. Jokiuomassa sijaitsevilla saarilla alkaa tulvia. Laajimmat tulva-alueet ovat Pekanpää-Kainuunkylä, Ylitornio-Aavasaksa ja Aavasaksa-Kuivakangas väleillä. Tulva-alue voi levitä jopa kahden kilometrin päähän uomasta. Laajoja tulva-alueita on myös Ratasjoen lähistöllä ja Kaulinrannalta Tornionjokea alavirtaan. Tulvavesi leviää jokivarren pelloille. Juoksengissa tulva-alue ulottuu rautatielle. Tulva-alue laajenee jonkin verran verrattuna pienempiin tulvatilanteisiin alavilla alueilla, mutta useissa paikoissa pitkin jokivartta, pysyy tulva edelleen uomassa. Torniossa Suensaaren pohjoispään tulvapenger ylittyy ja tulvavesi leviää Kivirannan asuinalueelle. Tornionjokisuistossa laajempia tulva-alueita sijaitsee Pukumissa ja Puuluodossa.

Väestön muuttoliike kunnissa voi joko vähentää tulvariskiä tai lisätä sitä. Pääsääntöisesti voidaan olettaa, että väkiluvun lisääntyminen tulvariskialueella lisää ko. alueen tulvariskiä. Riippuen luonnollisesti siitä, suuntautuu muuttoliike tulvavaara-alueelle vai sen ulkopuolelle. Tornionjoen-Muonionjoen vesistöalueen Suomen puolen kunnissa ennustetaan väkiluvun pienentyvän Ylitornion (-17,7 %) ja Pellon (-19 %) kunnissa, pysyvän suunnilleen samana Enontekiön (-1,7 %) ja Muonion (-1,1 %) kunnissa ja kasvavan Kolarin (+7,7 %) ja Tornion (+3,3 %) kunnissa vuodesta 2014 vuoteen 2030. (Tilastokeskus 2014.)

## 6.3 Vesistöalueen ja rannikkoalueen tulvariskialueet

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

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

Tornionjoen-Muonionjoen vesistöalueelta on nimetty maa- ja metsätalousministeriön päätöksellä 20.12.2011 ELY-keskuksen ehdotuksen mukaisesti yksi merkittävä tulvariskialue: Tornion kaupunki. Lisäksi vesistöalueelta on tulvariskien alustavassa arvioinnissa tunnistettu kolme sellaista aluetta (muut tulvariskialueet), joissa vesistötulvasta ei aiheudu yleiseltä kannalta katsoen vahingollista seurausta ja jotka eivät täytä merkittäville tulvariskialueille asetettuja kriteereitä, mutta jotka tulisi muulla tavoin ottaa huomioon tulvariskien hallinnan suunnittelussa. Merkittävät tulvariskialueet ja niiden nimeämisperusteet on esitelty tarkemmin luvussa 6.3.1 sekä muut tulvariskialueet luvussa 6.3.2.

### 6.3.1 Tornion merkittävä tulvariskialue

Merkittäväksi tulvariskialueeksi Tornionjoen-Muonionjoen vesistöalueella on nimetty Tornion kaupunki. Tornion kaupungin alue kärsii Ollilan ym. (2000) selvityksen mukaan suurimmat vahingot suurtulvatilanteessa vesistöalueella. Lisäksi alueella on aiemmin tapahtunut tulvia, joista on aiheutunut merkittäviä vahinkoja. Alustavassa arvioinnissa käytetyn karkean tulva-alueen alueella asui noin 2 800 asukasta (RHR2009). Vaikeasti evakuoitavista rakennuksista uhattuna ovat päiväkotit ja vanhainkotit. Uhattuna on useita kilometrejä tieverkostoa sekä jonkin verran rautatieosuuksia. Uhattuna on lämpökeskus sekä muutama sähköpääkeskus, joiden toimintahäiriöt voivat aiheuttaa katkoksia sähkön ja lämmön jakelussa. Kulttuuriperintöön liittyen on Torniossa uhattuna Aineen taidemuseo, joka toimii samassa rakennuksessa Tornion pääkirjaston kanssa.

Tornion Suensaaren pohjoispään penkereen ylittyminen/sortuminen johtaa tulvavedet kaupunginlahteen, jolloin vaarassa ovat Suensaaren länsi- ja pohjoisrantojen kiinteistöt sekä Suensaaren eteläosassa sijaitseva Rajalla-kauppakeskus. Yhteenveto perusteista Tornion nimeämiseksi merkittäväksi tulvariskialueeksi on esitetty taulukossa alla.

**Taulukko 6.2. Tornion kaupungin nimeämisperusteet alustavassa arvioinnissa**

Merkittävä tulvariskialue	Perusteet ehdotukselle (Laki tulvariskien hallinnasta 620/2010, 8 §)
Tornion kaupunki	Vahingollinen seuraus ihmisten terveydelle tai turvallisuudelle: <ul style="list-style-type: none"> <li>Vajaa 3 000 asukasta erittäin harvinaisen (1/1000a) tulvan peittämällä asuinalueella*</li> <li>Vaikeasti evakuoitavia kohteita (mm. vanhainkoti)</li> </ul>
	Välttämättömyyspalvelun pitkäaikainen keskeytyminen: <ul style="list-style-type: none"> <li>Tieliikenneyhteydet</li> <li>Lämpövoimala</li> </ul>
	Vaikutukset kulttuuriperinnölle: <ul style="list-style-type: none"> <li>Museo</li> </ul>
	Muut perusteet: <ul style="list-style-type: none"> <li>Aiemmin esiintynyt tulvia, joista lain 8 §:n tarkoittamia, yleiseltä kannalta katsoen vahingollisia seurauksia.</li> <li>Tulvaperikereiden sortuminen</li> </ul>

\*Huom. Taulukon tiedot ovat tarkentuneet alustavan arvioinnin jälkeen tulvariskikartoituksessa (luku 7)

### 6.3.2 Muut tulvariskialueet

Merkittävien tulvariskialueiden lisäksi tulvariskien alustavassa arvioinnissa tunnistettiin muita tulvariskialueita, joilla vesistötulvasta ei arvioitu aiheutuvan luvussa 6.3.1 mainittuja yleiseltä kannalta katsoen vahingollisia seurauksia. Vaikka alueiden ei ole katsottu olevan tulvariskilainsäädännössä tarkoitettuja merkittäviä tulvariskialueita, huolehtii ELY-keskus myös näillä alueilla suunnittelusta vesistötulvariskien estämiseksi ja vähentämiseksi (620/2010, 4 §). Tämä suunnittelu voi pitää sisällään esimerkiksi tulvavaara- ja tulvariskikarttojen laatimisen. Muita tulvariskialueita Tornionjoen-Muonionjoen vesistöalueella ovat:

- Pello (asutusta harvinaisen tulvan peittämällä asuinalueella, riskikohde ympäristölle, tieyhteyksien katkeaminen, tulvaperikereiden sortuminen)
- Vojakkala (asutusta harvinaisen tulvan peittämällä asuinalueella, tieyhteyksien katkeaminen)
- Kaulinranta (tunnettu tulva-alue, asutusta harvinaisen tulvan peittämällä asuinalueella, tie- ja rautatieyhteyksien katkeaminen).

# 7 Tulvavaara- ja tulvariskikartat sekä vahinkoarviot

## 7.1 Tulvakartoituksen menetelmä ja vahingonarvioinnin perusteet

Tulvakarttoja sekä niiden pohjalta tehtyjä vahinkoarvioita voidaan hyödyntää tulvariskien hallinnan suunnittelussa eri tavoin. Tulvariskikartat ja arviot mahdollisista vahingoista auttavat hahmottamaan tulvariskien hallinnan nykytilan ja asettamaan hallinnan tavoitteet mahdollisimman järkevästi. Tulvariskien hallinnan toimenpiteet määritellään näiden tavoitteiden mukaisesti. Myös toimenpiteiden suunnittelussa tulvakartoitusten ja vahinkoarvioiden tiedoilla on suuri merkitys.

### 7.1.1 Tulvavaara- ja tulvariskikartoitus

Tulvavaarakartta kuvaa veden alle jäävät alueet ja vesisyvyyden sekä vallitsevan vedenkorkeuden tietyllä tulvan todennäköisyydellä. Tarvittaessa kartoissa voidaan esittää myös tulvien aikainen virtaama ja virtausnopeudet. Tulvavaarakartat on tulvariskilainsäädännön mukaisesti laadittu kaikille merkittävälle tulvariskialueille vuoden 2013 loppuun mennessä. Yksityiskohtaiset valtakunnalliseen tarkkaan korkeusmalliin KM2 perustuvat kartat on tehty taulukossa 7.1. esitettyjen toistuvuuksien mukaisille skenaarioille.

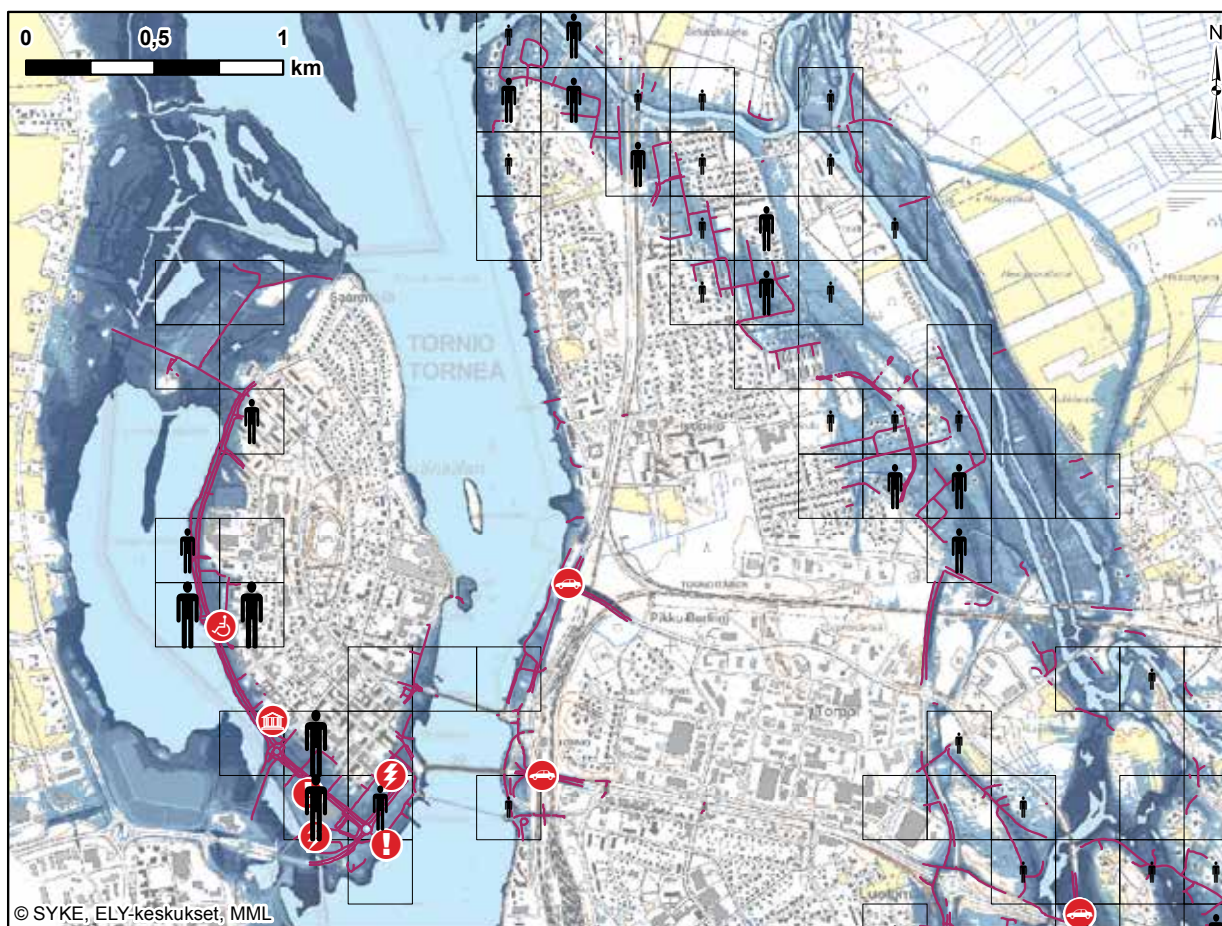
Taulukko 7.1. Tulvavaarakartoitetut skenaariot

toistuvuus (vuotuinen todennäköisyys)	sanallinen kuvaus
1/20a (5 %)	kohtalaisen yleinen tulva
1/50a (2 %)	melko harvinainen tulva
1/100a (1 %)	harvinainen tulva
1/250a (0,4 %)	erittäin harvinainen tulva
1/1000a (0,1 %)	
1/100a vesistötulva + jääpato	

Tornionjoen alaosalle on laadittu tulvavaarakartat vuosina 2009–2012 toteutetussa suomalais-ruotsalaisessa Interreg IV A Pohjoinen ohjelman rahoittamassa yhteistyöhankeessa. Hankkeessa laadittiin tulvavaarakartat tulvatoistuvuuksille 1/100a, 1/250a ja Ruotsissa käytössä olevalle skenaariolle ”suurin mahdollinen virtaama” (BHF), mikä vastaa keskimäärin noin 1/10 000a tulvatoistuvuutta. Tulvavaarakarttojen laadinnasta vastasi Ruotsin ilmatieteenlaitos (SMHI) ja alueen laserkeilauksesta ja korkeusmallista Suomen maanmittauslaitos (MML). Lisätietoja projektista internet-sivulla: <http://www.smhi.se/2.153/professionella-tjanster/bygg-och-anlaggning/detaljerad-oversvamningskartering-i-nedre-delen-av-tornealven-1.18195>

Suomessa tarvittiin tulvavaarakarttoja myös yleisemmille tulvatoistuvuuksille, joten Tornionjoen alaosan tulvavaarakartoitusta päivitettiin vuonna 2013. Tulvavaarakarttojen päivitys teetettiin suomalaisella konsultti-toimistolla. Tulvavaarakarttojen päivittämisen yhteydessä SMHI:n yhteisessä projektissa käyttämän virtausmallin (MIKE-11) aineisto muunnettiin Suomessa käytössä olevaan HEC-RAS virtausmalliin sopivaksi. HEC-RAS virtausmalli kalibroitiin muunnoksen jälkeen. Tämän jälkeen Torniojoen alaosalle laadittiin päivitetty tulvakartat toistuvuuksille 1/20a, 1/50a, 1/100a, 1/250a ja 1/1000a. Päivityksen tulva-alue kattaa Suomen ja Ruotsin puolen jokivarresta aikaisemman yhteisen projektin tavoin. Tornion alueelle on lisäksi laadittu jääpatoskenaario, jonka pohjana on ollut ruotsalaisten vuonna 1989 tekemä mallinnus (Amren 1989). Ruotsin puolella Haaparannan tulvavaarakartoituksessa käytettiin Suomen puolella laadittuja 1/50a sekä 1/100a tulvaskenaarioita.

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



Kuva 7.1. Ote jääpatoskenaariotulvariskikartasta tulvakarttapalvelusta

Tulvavaarakartat ja tulvariskikartat ovat katseltavissa ympäristöhallinnon tulvakarttapalvelussa osoitteessa [www.ymparisto.fi/tulvakartat](http://www.ymparisto.fi/tulvakartat).

Tulvavaara- ja riskikartoituksesta tehdyt raportit löytyvät internetistä: [www.ymparisto.fi/trhs/Tornionjoki](http://www.ymparisto.fi/trhs/Tornionjoki)

## 7.1.2 Vahinkojen arviointi

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

Tulvariskialueelle on laadittu arviot eri skenaarioiden mukaisten tulvien aiheuttamista suorista euromääräisistä vahingoista (ks. luku 7.2). Arviot on laadittu kansallisesti keskitetysti Suomen ympäristökeskuksessa käyttäen olemassa olevia paikkatietoaineistoja, tulvavaarakarttoja sekä tietoja kohteiden arvosta ja haavoittuvuudesta eri



vesisyyksillä (ns. vahinkofunktiot). Vahinkoarviot on tehty seuraaville kokonaisuuksille: rakennusvahingot (rakennusvahinko, irtaimisto ja puhdistuskustannukset eroteltuina), liikennevahingot (vahingot infrastruktuurille, liikennekatkosta aiheutuva lisäaika, vahingot ajoneuvoille), pelastustoimen kustannukset sekä maatalousvahingot.

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

### 7.1.3 Patojen vahingonvaaraselvitykset

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

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

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

Padosta aiheutuvan vahingonvaaran selvittämiseksi 1-luokan padon omistajan on laadittava selvitys padosta ihmisille ja omaisuudelle sekä ympäristölle aiheutuvasta vahingonvaarasta (vahingonvaaraselvitys). Vahingonvaaraselvityksessä kuvataan veden tai muun padotun aineen leviäminen padon sortuessa kohdista, joissa sortumasta aiheutuu suurin vahingonvaara (patojen vahingonvaara-alueet). Vahingonvaara-alueita on kaikki padon alapuolinen alue, jonne patosortumatilanteessa vesi voi levitä, mutta patoturvallisuuslain tarkoittamissa vahingonvaarakartoissa tarkastellaan vain pahinta vaihtoehtoa.

Tornionjoen-Muonionjoen vesistöalueen vesistöpadot ovat 2-luokan patoja, joille ei ole velvoitetta patoturvallisuuslain perusteella laatia vahingonvaaraselvityksiä.

## 7.2 Tornion merkittävä tulvariskialue

Tulvariskit Torniossa ovat pienet avovesitulvilla, jolloin suuria vahinkoja ei synny. Tornion tulvariskien kannalta pahin tilanne aiheutuu jääpatotilanteesta. Tähän kartoitukseen mallinnetulla jääpatoskenaariolla on tulva-alueella useita vaikeasti evakuoitavia kohteita, välttämättömyyspalveluiden kohteita sekä useita tieosuuksia. Tulvauhattuna on myös mm. Tornion kaupungin kirjasto ja Aineen taidemuseo ja muutama muu kulttuuriperinnölle arvokas kohde.

Tulvauhattujen rakennusten lukumäärä perustuu mallinnettuun tulvaveden korkeuteen ja laserkeilaamalla tuotetun maanpinnan korkeusmallin tietoihin. Korkeusmallista ei voi päätellä rakennusten sokkelien korkeuksia, eikä sitä onko rakennuksissa kellareita. Kastuvien rakennusten lukumäärät ovat siten suuntaa antavia. Karkeasti voi arvioida, että rakennukset tai osa rakennuksista, jotka sijaitsevat tulvavaarakartan syvyysvyöhykkeellä 0–0,5 m ovat sellaisia rakennuksia, jotka todellisuudessa ei välttämättä kastu. Tarkempaan arviointiin tarvittaisiin

tiedot rakennusten sokkelien korkeuksista sekä mahdollisista kellareista. Seuraavaan taulukkoon on koottu yhteenveto tulvauhattujen asukkaiden, rakennusten ja alle puolen metrin syvyysvyöhykkeellä olevien rakennusten lukumäärästä. Rakennusten lukumäärään on laskettu mukaan kaikki paitsi ränsistymisen vuoksi hylätyt vuoden 2012 rakennus- ja huoneistorekisterissä (RHR2012 -rekisterissä) olevat rakennukset.

**Taulukko 7.2. Yhteenveto tulvavaarassa olevien asukkaiden ja rakennusten lukumääristä Tornion merkittävällä tulvariski-alueella**

Tulvan toistuvuus	Asukkaiden määrä	Rakennusten lukumäärä	Rakennuksia syvyysvyöhykkeellä 0–0,5m
1/20	15	40	25
1/50	45	50	30
1/100	45	60	40
1/250	90	110	75
1/1 000	380	200	145
jääpato	2 910	930	360
1/10000	6 150	2 205	-

Vaikeasti evakuoitavat kohteet eivät ole uhattuna vesistötulvilla. Jääpatotulvalla on uhattuna Suensaaren palvelukeskus, Veteraanitalo, vanhusten vuokratilo Keskikadulla ja Kallioputaan päiväkot. Välttämättömyyspalveluihin liittyen merkittävimmät tulvariskikohteet ovat Lukiokadun lämpökeskus, joka on tulevaisuudessa tarkoitus purkaa pois. Tulva-alueilla on useita jätevedenpumppaamoita ja puistomuuntamoita. Yleisistä teistä tulvauhattuimmat tiet ovat Ruohokarintie ja Valtatie. Jääpatotulvalla on uhattuna myös rautatie Ulkusaaren läheisyydessä lähellä Raumontietä. Tarkempaa tietoa Tornion tulvariskeistä erilaisilla skenaarioilla löytyy tulvariskikartoituksen raportista.





Suomen ympäristökeskus on laskenut karkean vahinkoarvion Tornion merkittävälle tulvariskialueelle. Laskennassa on käytetty taulukossa 7.3 esitettyjä arvoja. Kerran 20 vuodessa toistuvalla tulvalla ja jääpatotulvatilanteelle ei ole laskettu erikseen vahinkoarvioita. Vahinkoarvion on esitetty taulukossa 7.4.

**Taulukko 7.3. Vahinkoarvion laskennassa käytetyt arvot**

VAKIOT - LASKENTAAN	ARVO
TULVAVAARAKARTAN NUMERO (KohdeNro)	95
Indeksialue (Muu suomi 5, Kehyskunnat 3 ja pääkaupunkiseutu 1)	5
Rakennusten keskimääräinen ikä (x) vuosina	30
Perusvuosi	2010
Rakennuskustannusindeksi tarkastelu vuonna	100
Indeksikorjaus Haahtela 01/2011 -> RK2010	0,9452
Alv (%)	23 %
Alv, myymälä ja varastorakennukset ja vastaavat, kirjastot ym. (%)	0 %
Tulvan arvioitu kesto (vrk)	7
kellarillisia taloja (%)	0 %
kellarin hinta (€/kpl)	10 000
Rakennusten perustamistason(lattian) korkeus maanpinnasta (m)	0,50
Puhdistuskulujen osuus neliö hinnasta 1 m vesisyvyydellä (%)	8 %
Irtaimiston osuus: kauppa ja muut rakennukset, osuus neliö hinnasta 0 m vesisyvyydellä(%)	20 %
Kilometrikorvaus (€/km)	0,45
Katkenneiden tie- ja rautatieyhteyksien määrä per 1km tulvan peittämää tietä	4,0
Katkenneesta tieyhteydestä aiheutuva lisämatka ka. (km)	2,0
Pelastustoimen osuus kokonaisrakennusvahingoista (%) taajamassa	5 %
Tilapäismajoituksen yksikköhinta (€/hlö/vrk)	20
Ennakkovaroituksen vaikutus (% ehtii siirtää auton)	50 %
Autotiheys (ajoneuvoa/hlö)	0,636
Auton hinta (€)	5 000
"Syvyys puuttuu" alueet huomioitu vahinkolaskennassa	ei
Tulvasuojellut alueet huomioitu vahinkolaskennassa	ei

**Taulukko 7.4. Torniojoen merkittävän tulvariskialueen suuntaa antava vahinkoarvio (Suomen ympäristökeskus)**

Torniojoen alaosan tulvakartoitus Yhteenveto vahinkoarvioista (M€)	5 % 1/20a	2 % 1/50a	1 % 1/100a	0,4 % 1/250a	0,1 % 1/1000a
Kokonaisrakennusvahingot	-	1,17	1,25	1,72	4,04
Rakennevahingot	-	0,44	0,49	0,74	1,83
Puhdistus	-	0,15	0,15	0,20	0,44
Irtaimisto	-	0,57	0,61	0,79	1,76
Liikenne	-	-	-	-	-
Liikennekatkon lisäaika	-	-	-	-	-
Liikenneinfra	-	-	-	-	-
Pelastustoimi	-	0,08	0,08	0,11	0,27
Ajoneuvot	-	0,02	0,02	0,04	0,18
<b>Yhteensä</b>		<b>1,26</b>	<b>1,35</b>	<b>1,87</b>	<b>4,48</b>

# 8 Tulvariskien hallinnan tavoitteet

## 8.1 Kuvaus tavoitteiden asettamisesta

Tulvariskien hallinnan yleisenä tavoitteena on tulvariskien vähentäminen, tulvista aiheutuvien vahingollisten seurausten ehkäisy ja lieventäminen sekä tulviin varautumisen edistäminen. Tavoitteet on esitettävä tulvariskien hallintasuunnitelmassa ja tulvaryhmä on asettanut ne viranomaisyhteistyön ja riittävän laajan sidosryhmävuorovaikutuksen jälkeen.

Kunkin tavoitteen osalta tulisi käydä ilmi miten tavoite huomioi tulvariskilaissa mainitut vahingolliset seuraukset, miten tavoitteet on huomioitu yhteen vesienhoidon tavoitteiden kanssa ja miten laajaa aluetta tavoite koskee. Tavoitteissa on pyritty lisäksi huomioimaan muun muassa tulvien ehkäisy, tulvasuojelu, valmiustoimet sekä vesistöalueen erityispiirteet. Tavoitteita valmisteltaessa on mahdollisuuksien mukaan huomioitu myös kestävien maankäyttötapojen edistäminen, veden pidättämisen parantaminen sekä tulvavesien ohjaaminen tarkoitukseen varatulle alueelle. Tavoitteet on pyritty muodostamaan realistisiksi, ottaen huomioon esimerkiksi tulvasuojelurakenteiden mahdollisuudet ja teknis-taloudelliset toteutusedellytykset.

Tornionjoen tulvariskien hallinnan alustavia tavoitteita on käsitelty ensimmäisen kerran tulvaryhmän kokouksessa 25.9.2012. Kokouksessa sovittiin, että tavoitteita täydennetään mm. huomioimalla vesienhoidon tavoitteet. Tavoitteita käsiteltiin uudelleen tulvaryhmän kokouksessa 12.12.2012, jossa päätettiin tulvariskien hallinnan tavoitteet seuraavassa luvussa esitettyjen taulukoiden 8.2 ja 8.3 mukaisesti.

## 8.2 Tavoitteet

Tulvariskien hallinnan yleisenä tavoitteena on tulvariskien vähentäminen, tulvista aiheutuvien vahingollisten seurausten ehkäisy ja lieventäminen sekä tulviin varautumisen edistäminen (620/2010, 1 §) (taulukko 8.1).

**Taulukko 8.1. Tulvariskien hallinnan yleiset tavoitteet (620/2010, 1 §)**

Tavoite
Tulvariskin vähentäminen
Tulvista aiheutuvien vahingollisten seurausten ehkäisy ja lieventäminen
Tulviin varautumisen edistäminen

Tavoitetaulukoiden tavoitekategoriat kuvaavat tulvariskilain 8 §:ssä asetettuja yleiseltä kannalta katsoen vahingollisia seurauksia:

- Ihmisten terveys ja turvallisuus: vahingollinen seuraus ihmisten terveydelle tai turvallisuudelle
- Välttämättömyyspalvelut: välttämättömyyspalvelun, kuten vesihuollon, energihuollon, tietoliikenteen, tie-liikenteen tai muun vastaavan toiminnan pitkäaikainen keskeytyminen
- Ympäristö: pitkäkestoinen tai laaja-alainen vahingollinen seuraus ympäristölle
- Kulttuuriperintö: korjaamaton vahingollinen seuraus kulttuuriperinnölle.

### **Perusteet koko vesistöaluetta koskeville tavoitteille:**

Melko harvinainen tulva (1/50a) ei aiheuta vahinkoja asuinrakennuksille: Nykyisen vakuutus pohjaisen tulvavahinkojen korvauskäytännön mukaan tulvavahinkoja korvataan, kun tulvan toistuvuus on kerran 50 vuodessa tai harvemmin. Näin ollen kiinteistöt, jotka sijaitsevat melko harvinaisen tulvan tulva-alueella tarvitsevat tulvasuojauksia. Tornionjoen tulvavaarakartoitetun alueen kerran 50 vuodessa toistuvan tulvan (1/50a) alueella on noin 40 vakinaiseen asumiseen käytettävää rakennusta (RHR2012). Reilut puolet rakennuksista sijaitsee vyöhykkeellä, jossa vesisyvyys on maksimissaan 0,5 m. Muonionjoen varrella olevista kohteista ei ole tarkempaa tietoa, koska alueelle ei ole tulvavaarakarttaa.

**Taulukko 8.2. Koko vesistöaluetta koskevat tavoitteet**

Tavoitekatgoria	Asetettu tavoite
Ihmisten terveys ja turvallisuus	<ul style="list-style-type: none"> <li>Melko harvinainen tulva (1/50a) ei aiheuta vahinkoja asuinrakennuksille</li> <li>Asukkaat ovat tietoisia tulvavaarasta ja osaavat suojata omaisuuttaan sekä varautua tulvatilanteeseen omatoimisesti</li> <li>Ylläpidetään ajantasaista tulvatilannekuvaa viranomaisille ja kansalaisille</li> </ul>
Ympäristö	Tulvariskien hallinnan toimenpiteet eivät ole ristiriidassa vesienhoidon ympäristötavoitteiden kanssa

**Perusteet Tornion merkittävän tulvariskialueen tavoitteille:**

Harvinaisen tulvan (1/100a) peittämällä alueella ei sijaitse asuinrakennuksia (tai rakennukset on suojattu niin, ettei ihmisten terveys ja turvallisuus vaarannu): Nykyisten rakennuslupien alimman rakentamiskorkeuden perusteena käytetään yleensä kerran 100 vuodessa toistuvan tulvan tasoa. Tornion merkittävällä tulvariskialueella on noin 10 vakinaiseen asumiseen käytettävää rakennusta (RHR2012) harvinaisen tulvan tulva-alueella. Kiinteistöistä reilut puolet sijaitsee vyöhykkeellä, jonka vesisyvyys on maksimissaan 0,5 metriä.

Erittäin harvinaisen tulvan (1/250a) peittämällä alueella ei sijaitse vaikeasti evakuoitavia kohteita tai kohteet on suojattu ja kulkuyhteydet varmistettu: Vaikeasti evakuoitavia kohteita ei tulisi tulevaisuudessa sijoittaa erittäin harvinaisen tulvan tulva-alueelle. Tällä hetkellä Tornion merkittävällä tulvariskialueella ei sijaitse vaikeasti evakuoitavia kohteita erittäin harvinaisen tulvan tulva-alueella.

Lämmön ja sähkön jakelu toimivat erittäin harvinaisessa tulvatilanteessa (1/250a): Tornion merkittävällä tulvariskialueella ei riskikartoituksen mukaan ole lämmöntuotannon tai jakelun kohteita erittäin harvinaisen tulvan tulva-alueella. Maastotietokannasta löytyviä muuntajia erittäin harvinaisen tulvan alueella on 5 kappaletta. Oletettavasti maastotietokannassa esitetyt muuntajat eivät kastu, koska ne sijaitsevat useimmiten pylväissä reilusti maanpinnan yläpuolelta. Tornion energian kaikkia jakokaappeja ei ollut tiedossa riskikartoituksessa, mutta ainakin ne jakokaapit, joilla on aiemmin havaittu ongelmia tulva-aikana, eivät sijaitse erittäin harvinaisen tulvan tulva-alueella.

Merkittävät liikenneyhteydet eivät katkea erittäin harvinaisella tulvalla (1/250a): Tornion merkittävällä tulvariskialueella erittäin harvinaisella tulvalla vesi nousee Valtatielle ja Ruohokarantielle. Katuosojuksista on uhattuna Länsiranta ja Lemminkinkatu Suensaaressa ja Kaartolankatu ja Sakarintie Kivirannalla.

Erittäin harvinaisen tulvan (1/250a) peittämällä alueella ei sijaitse sellaista toimintaa, josta voisi aiheutua pitkäkestoista ja laaja-alaista vahingollista seurausta ympäristölle: Toimintoja, joista voi tulvan seurauksena aiheutua pitkäkestoista ja laaja-alaista vahingollista seurausta ympäristölle ei tule tulevaisuudessa sijoittaa erittäin harvinaisen tulvan alueelle. Tällä hetkellä Tornion merkittävällä tulvariskialueella ei sijaitse kyseessä olevia kohteita erittäin harvinaisen tulvan alueella.

Kulttuuriperinnölle ei aiheudu korjaamatonta vahingollista seurausta erittäin harvinaisessa tulvatilanteessa (1/250a): Tällä hetkellä Tornion merkittävällä tulvariskialueella ei sijaitse kyseessä olevia kohteita erittäin harvinaisen tulvan alueella.

**Taulukko 8.3. Tornion merkittävää tulvariskialuetta koskevat tavoitteet**

Tavoitekatgoria	Tornion tavoitteet
Ihmisten terveys ja turvallisuus	<ul style="list-style-type: none"> <li>Harvinaisen tulvan (1/100a) peittämällä alueella ei sijaitse asuinrakennuksia (tai rakennukset on suojattu niin, ettei ihmisten terveys ja turvallisuus vaarannu).</li> <li>Erittäin harvinaisen tulvan (1/250a) peittämällä alueella ei sijaitse vaikeasti evakuoitavia kohteita tai kohteet on suojattu ja kulkuyhteydet varmistettu.</li> </ul>
Välttämättömyyspalvelut	<ul style="list-style-type: none"> <li>Lämmön ja sähkön jakelu toimivat erittäin harvinaisessa tulvatilanteessa (1/250a).</li> <li>Merkittävät liikenneyhteydet eivät katkea erittäin harvinaisella tulvalla (1/250a).</li> </ul>
Ympäristö	Erittäin harvinaisen tulvan (1/250a) peittämällä alueella ei sijaitse sellaista toimintaa, josta voisi aiheutua pitkäkestoista ja laaja-alaista vahingollista seurausta ympäristölle
Kulttuuriperintö	Kulttuuriperinnölle ei aiheudu korjaamatonta vahingollista seurausta erittäin harvinaisessa tulvatilanteessa (1/250a)

Vastaavasti Haaparannan tulvariskien hallintasuunnitelmassa on esitetty seuraavan taulukon mukaiset tavoitteet Haaparannan alueelle. Taulukossa 8.4 Suomen ja Ruotsin samat tai samankaltaiset tavoitteet on merkitty \*-merkillä.

Taulukko 8.4. Haaparannalle asetetut tulvariskien hallinnan tavoitteet

Tavoitekatgoria	Arvioitu suurin virtaus Beräknat högsta flöde	Kerran 100 vuodessa toistuva tulva 100-årsflöde	Kerran 50 vuodessa toistuva tulva 50-årsflöde
Ihmisten terveys Människors hälsa	* Kansalaisia tiedotetaan tulvariskeistä sekä siitä miten he voivat varautua tulviin * Allmänheten är informerad om översvämningsriskerna samt hur de kan förbereda sig mot en översvämning		
	*Ylläpidetään hyvää yhteistyötä yhteiskunnan tärkeiden toimijoiden kanssa *Upprätthålla god samordning och inriktning med samhällsviktiga aktörer		
		* Jäteveden puhdistuksen sekä lämpö-, sähkö- ja vesihuollon tulee toimia * Avloppsrening samt distribution av värme, el och vatten ska fungera	
Taloudellinen toiminta Ekonomisk verksamhet	Uudisrakentamisen ja yhteiskunnallisesti tärkeiden toimintojen uudelleensijoittamisen yhteydessä otetaan huomioon tulvariskit Vid nybyggnation eller omlokalisering av samhällsviktiga funktioner ska hänsyn tas till översvämningsrisker		
		*Tiet ja rautatiet eivät saa altistua liian pitkille katkoksille tulvan johdosta *Ingen infrastruktur (järnväg, väg) ska utsättas för oacceptabel avbrottstid på grund av en översvämning	
		Tulvariski tulee aina ottaa huomioon uudisrakentamisessa Översvämningsrisken ska alltid beaktas vid nybyggnation	
Ympäristö Miljö		*Tulva ei saa aiheuttaa pitkäkestoisia tai laaja-alaisia seurauksia ympäristölle *Översvämning ska inte medföra långtgående eller omfattande konsekvenser för miljön	
		*Tulvariskien hallinnan toimenpiteiden ei tule vaikuttaa mahdollisuuksiin saavuttaa vesienhoidon ympäristötavoitteet *Åtgärder för hantering av översvämningsrisker ska inte påverka möjligheterna att följa miljö kvalitetsnormerna för vatten	
Kulttuuriperintö Kulturarv		*Mikään kulttuuriperintökohde tai alueet, jotka on luokiteltu kulttuuriympäristön hoidon kannalta valtakunnallisesti merkittäväksi, eivät saa vahingoittua pysyvästi tulvan johdosta *Inga kulturarvsobjekt (statligt byggnadsminne, museum, byggnadsminne, fast fornlämning) eller områden klassade som riksintresse kulturmiljövård ska ta permanent skada på grund av en översvämning	

\*Suomen ja Ruotsin sama tai samankaltainen tavoite



Kuva 8.1. Kainuunkylän kevät  
(kuva Sanna Pehkonen)

# 9 Kuvaus toimenpiteiden arviointimenetelmästä

Tornionjoen tulvariskien toimenpiteiden arvioinnissa hyödynnettiin kevennettyä monitavoitearviointia. Monitavoitearvioinnissa on kyse vaihtoehtojen järjestelmällisestä ja läpinäkyvästä arvioinnista. Menetelmä mahdollistaa rahalla mitattavien ja ei-rahallisten vaikutusten vertailun. Menetelmää on aiemmin sovellettu useissa erityyppisissä vesitalous- ja kunnostushankkeissa.

Tarkastelun tavoitteena oli:

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

Toimenpiteiden vaikutusten arviointi perustui olemassa oleviin selvityksiin sekä asiantuntija-arvioihin. Arvioiden laatimisesta vastasivat Lapin ELY-keskuksen asiantuntijat. Yhteenveto toimenpiteiden arvioinnin vaiheista on kuvattu alla olevissa luvuissa.

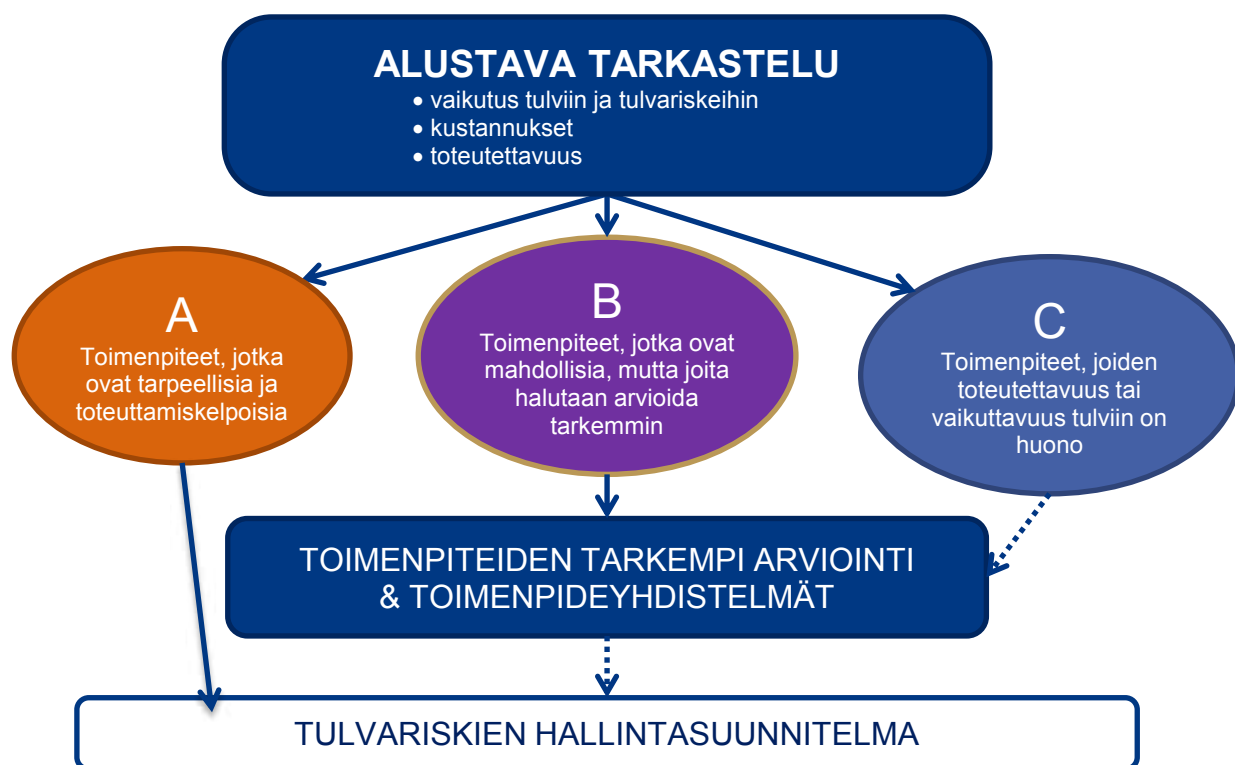
Toimenpiteiden arvioinnissa on pyritty erityisesti kiinnittämään huomiota tulvien todennäköisyyttä vähentäviin toimenpiteisiin ja muihin kuin tulvasuojelurakenteisiin perustuviin keinoihin. Lisäksi arvioinnissa on tarkasteltu tulvariskien hallinnan toimenpiteiden yhteensovittamista vesienhoitosuunnitelmien kanssa sekä ilmastonmuutoksen arvioituja vaikutuksia. (Laki tulvariskien hallinnasta 620/2010).

## 9.1 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.

Alustavassa tarkastelussa voidaan toimenpiteet jaotella kolmeen kategoriaan (kuva 9.1): a) helposti toteutettavat, ristiriidattomat toimenpiteet, joiden toteutuksesta ollaan yhtä mieltä, b) toimenpiteet, jotka ovat mahdollisia, mutta niitä on tarpeen arvioida ja vertailla tarkemmin ja c) toimenpiteet, joiden toteutettavuus on erittäin huono esimerkiksi teknisten tai taloudellisten seikkojen perusteella (Rytkönen & Marttunen, 2013).

Jatkotarkasteluun voidaan valita ryhmän b) ja tarvittaessa myös ryhmän a) toimenpiteet. Ryhmän c) toimenpiteet voidaan jättää jatkotarkastelun ulkopuolelle. Lisäksi hylätään jatkotarkastelusta toimenpiteet, joiden tulvasuojeluhyödyt ovat pienet ja ympäristöhaitat suuria tai jotka herättävät suuria ristiriitoja.



Kuva 9.1. Toimenpiteiden alustava tarkastelu

Seuraaviin taulukoihin (9.1–9.4) on koottu Tornionjoen-Muonionjoen vesistöalueella nykyisin käytössä olevia tulvariskien hallinnan toimenpiteitä sekä toimenpiteitä, jotka ovat olleet aiemmin esillä. Toimenpiteet on jaettu yllä olevan kuvan mukaisesti kolmeen kategoriaan. Ryhmään A kuuluvat toimenpiteet ovat joko jo nykyisin käytössä olevia toimenpiteitä tai niiden toteuttaminen on ristiriidatonta. Ko. ryhmään kuuluvat toimenpiteet ovat pääosin vi-  
ranomaistyötä eikä niihin liity konkreettisia rakentamistoimia tai suuria investointeja, minkä vuoksi toimenpiteiden vaikutuksia ei ole katsottu tarpeellisiksi arvioida tässä vaiheessa. Ryhmän A toimenpiteet ehdotetaan esitettäväksi toteutettavina toimenpiteinä tulvariskien hallintasuunnitelmassa ja niiden tarkempi kuvaus esitetään kappaleessa 10. Ryhmien B ja C toimenpiteiden vaikutuksia arvioidaan tarkemmin luvussa 9.2, 9.5 ja 9.6.

Taulukko 9.1. Tunnistellut tulvariskiä vähentävät toimenpiteet

Tulvariskiä vähentävät toimenpiteet	Toimenpiteen tarkempi kuvaus	Tila	Arvioin- tiryhmä
Tulvakarttojen laadinta ja päivittäminen	Tulvavaarakarttojen laadinta Tornionjoen jääpatotulvatilanteille Tornionjoen alaosan virtausmallin tarkennus ja päivitys Liakanjoen osalta Muoniojoen tulvavaarakartan laadinta	Käytössä nykyisin	A
Tulvatietojärjestelmän kehittäminen	Tulvatietojärjestelmän riskikohdetietojen ajan tasalla pitäminen Riskikohteiden tietojen tarkentaminen Tietojärjestelmän kehittämiseen osallistuminen (käytettävyyden parantaminen, päivitysmahdollisuudet esim. kunnille)	Käytössä nykyisin	A
Maankäytön suunnittelu	Maankäytön suunnittelun tehostaminen ja alimpien rakentamiskor- keuksien päivittäminen sekä vanhojen kaavojen ajantasaistaminen Riskikohteiden siirtämisen mahdollistaminen kaavoituksella Teiden perusparannukset	Käytössä nykyisin	A
Viemäriverkoston kehittä- minen tulvakestäväksi	Nykyisten ongelmakohtien selvittäminen Korjaussuunnitelmien laatiminen ja toteuttaminen	Uusi toimenpide	A
Omatoiminen varautuminen	Omatoimisen varautumisen ohjeistuksen parantaminen Vedenkestävien materiaalien käytön edistäminen Asuinaluekohtaisien suojaussuunnitelmien laatiminen	Käytössä nykyisin jossain määrin	A



Taulukko 9.2. Tunnistettujen tulvasuojelutoimenpiteiden

Tulvasuojelutoimenpiteet	Toimenpiteen tarkempi kuvaus	Tila	Arviointiryhmä
Tulvapenkereet	Kiinteiden tulvapenkereiden rakentaminen Tornion alueelle Kaupunginlahden penkereen korottaminen	Uusi	B
Luonnonmukainen vesien pidättäminen valuma-alueella	Tornionjoen-Muonionjoen valuma-alueen vedenpidätysmahdollisuuksien selvittäminen (kosteikot, ojitettujen alueiden ennallistaminen) Parannetaan ohjeistusta valuma-alueen vedenpidättämisen edistämiseksi alueidenkäytössä	Käytössä nykyisin	A
Jäänsahauksien käyttö	Jatketaan nykykäytännön mukaista sahausta Kehitetään jäänsahausta (esimerkiksi erilaiset sahauskuviot Jääurien uudelleen jäätymisen ehkäiseminen)	Käytössä nykyisin	A
Koko Torniojoen säännösteleminen	Tornion-Muonionjoen vesistön rakentamismahdollisuuksia on selvittänyt komitea, joka on julkaissut työnsä tulokset nimellä Tornion ja Kainuun jokien vesivoiman hyväksikäyttämismahdollisuuksia koskeva Pohjoismaisen vesivoimakomitean mietintö, päivätty Tukholmassa 9.12.1961 (ns. Atlant-projekti vuosina 1957–1961). Mietinnössä on laadittu kolme vaihtoehtoista suunnitelmaa Tornionjoen valjastamiseksi vesivoimakäyttöön. (Johansson 2006.)	Uusi	C
Tengeliönjoen säännöstelyn tehostaminen	Tengeliönjoen säännöstelyn tehostaminen ottamalla käyttöön hätävarastokapasiteetti tulvatilanteissa. Karkeasti voidaan arvioida, että hätävarastojen käytöllä voidaan leikata virtaamaa Tornionjoen alajuoksun tulva-alueilla 100...120 m³/s ja jos Portimojärven hätävarastokapasiteetin käytön ajoitus onnistuu, leikkaus voi olla noin 200 m³/s. Näiden vaikutus suurtulvien vedenkorkeuteen Tornion Suensaaren alueella on 6...11 cm eli vähäinen. (Maveplan 2013.)	Uusi/ käytössä nykyisin	B
Lisävoimalaitoksen rakentaminen Tengeliönjoen vesistöalueelle	Vesihallituksen Lapin vesien käytön kokonaissuunnitelmassa vuodelta 1980 ehdotetaan Tengeliönjoen voimalalusrakentamisen täydentämistä. Mikäli Tengeliönjoen rakentaminen halutaan saattaa loppuun, tulisi Luonionkosken rakentaa voimalaitos. Tällöin Tengeliönjoelta saataisiin täysin säädettyä, lähes haitatonta sähköntuotantoa tehona 18 MW ja vuosienenergiaa noin 60 GWh. Täyden porrastuksen ansiosta myös hyödyistä aiheutuvat tulvaongelmat vähenisivät. Luonionkosken rakentaminen edellyttää koskiensuojelusta luopumista Tengeliönjoen alaosalla.	Uusi	B
Uittopatojen käyttö tulvien pidättämisessä	Uittopatojen hyödyntäminen tulvavesien pidättämisessä. Uittopatojen käyttöä on selvitetty Ounasjoen vesistöalueella. Ounasjoella todettiin, että jos haluttaisiin 170 milj. m³ pidätyskyky (Loukinen ja Tepasto yhdessä), pitäisi rakentaa noin 360 uittopatoa. Toimenpiteen kustannus-hyötysuhde on heikko.	Uusi	B
Kuivat tekoaltaat	Kuivien tekoaltaiden rakentaminen Tornionjoen-Muonionjoen valuma-alueelle. Tarvittava nettoallastilavuus on vähintään 80 milj.m³, jolloin tarvittava allaspinta-ala 1 metrin keskimääräisellä vesisyvyydellä on 80 km² ja 2 metrin keskiyvydellä 40 km². Suuresta allaspinta-alasta ja luonnollisten sijaintipaikkojen vähyydestä johtuen kuivat tekoaltaat voivat olla erittäin kalliita ja haasteellisia luvittaa. (Maveplan 2013.)	Uusi	B
Ohitusuomat Tornionjokisuistossa	Torniojokisuiston mataloituneiden väylien ruoppaaminen (Jääpatotilanteessa johdetaan vettä jääpadon takaa jotakin muuta reittiä pois, jolloin vesi ei nousisi padon takana niin korkeaksi. Tällaisia paikkoja ovat Sundholmen ja Björkholmenin pohjoispuoli Haaparanta/Tornio alueella)	Uusi	B
Jääpatojen kasautumispaikkojen ruoppaus muualla Tornionjokivarressa	Jääpatojen kasautumispaikkojen ruoppaus Torniojokivarressa jääpatojen muodostumisen ehkäisemiseksi	Uusi	B
Jään heikentäminen	Jään heikentäminen hiekoituksella, auraamalla, lämpimällä vedellä tai räjäyttämällä ennakoon	Osa ollut käytössä, korvattu jäänsahauksella	B
Jäänlähdon hallintarakenteet	Jokijäiden kulkeutumisen estäminen Torniojokisuuhun kiinteiden rakenteiden avulla. Rakenteiden avulla on tarkoitus siirtää jääpato sellaiseen paikkaan, jossa siitä ei synny haittaa ja samalla estää jääpadon syntyminen sellaisessa paikassa, jossa jääpadon aiheuttama tulviminen aiheuttaisi paljon vahinkoja. Jäänlähdon hallintarakenteita ovat esimerkiksi verkot ja jääpuomit, pohjapadot, pilarit ja pohjapatojen ja pilarien yhdistelmät. Suurin osa rakennetuista jäänlähdon hallintarakenteista on ollut pohjapadon ja pilarirakenteen yhdistelmiä. Ko. yhdistelmä on tehokas, mutta se on kallis rakentaa ja pato voi vaikuttaa haitallisesti esimerkiksi kalojen kulkuun ja luonnolliseen pohjasedimentin kulkeutumiseen. (Huokuna 2011.)	Uusi	B
Jään särkeminen ilmatyynyaluksella	Jään särkeminen ennakoon ilmatyynyaluksella. Tekniikalla on pystytty rikkomaan jopa metrin paksuista jääkantta 50 tonnia painavan ja 20 metriä pitkän aluksen avulla.	Uusi	B
Hydyeverkko	Hydyeverkon käyttäminen hydyetulvien ehkäisyssä	Uusi	B

**Taulukko 9.3. Tunnistetut valmiustoimenpiteet**

Tulvariskiä vähentävät toimenpiteet	Toimenpiteen tarkempi kuvaus	Tila	Arviointiryhmä
Tulvaennuste- ja -varoitussuunnitelmien kehittäminen	Osallistutaan tulvaennuste- ja varoitussuunnitelmien kehittämiseen	Käytössä nykyisin	A
Tulvaviestinnän kehittäminen	Tehokkaimpien viestintäkanavien selvittäminen (mitä kautta asukkaat parhaiten tavoittaa) Yhteistyön lisääminen asukkaiden viranomaisten välillä Osallistuminen tulvaviestinnän kehittämiseen Erilaisten tulvatiedotuskanavien käyttäminen (lehtijutut, tilaisuudet, internet, tiedostuslehtiset ym.) Tulvaviestintäsuunnitelmien laatiminen ja ajan tasalla pitäminen	Käytössä nykyisin	A
Pelastus- ja evakuoitussuunnitelmat	Alueellisen pelastussuunnitelman laatiminen Tornion merkittävälle tulvariskialueelle	Käytössä nykyisin	A
Tulvantorjunnan harjoitukset	Tulvantorjunnan harjoitusten järjestäminen ja kehittäminen	Käytössä nykyisin	A

**Taulukko 9.4. Tunnistetut toimenpiteet toimintaan tulvatilanteessa ja tunnistetut jälkitoimenpiteet**

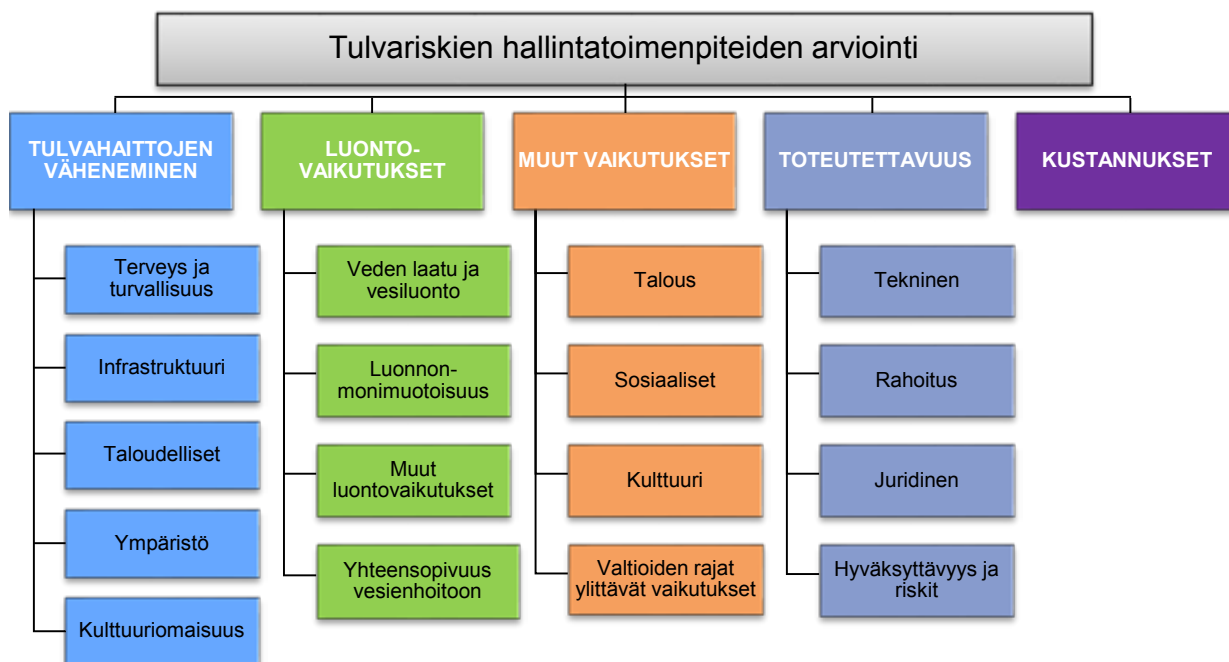
Toimenpiteet toimintaan tulvatilanteessa ja jälkitoimenpiteet	Toimenpiteen tarkempi kuvaus	Tila	Arviointiryhmä
<b>Toiminta tulvatilanteessa</b>			
Tilapäisien tulvasuojelurakenteiden käyttö	Kiinteistöjen ja kriittisten kohteiden suojaaminen tilapäisillä tulvasuojelurakenteilla ja teiden tilapäinen korottaminen liikennöitävyyden säilymiseksi	Käytössä nykyisin	A
Säännöstelyn poikkeusluvut	Tengeliönjoen säännösteltyjen järvien hätävarastokapasiteetin käyttö poikkeusluvalla, nykyisten lupaehtojen mukaisesti	Käytössä nykyisin	A
Jääpatojen purku	Jääpatojen purku räjäyttämällä tai kaivinkoneella	Käytössä nykyisin	A
<b>Jälkitoimenpiteet</b>			
Toimintojen uudelleen sijoittaminen	Sijoitetaan tulvassa kastuneet toiminnot muualle joko pysyvästi tai väliaikaisesti	Uusi	A
Puhdistus- ja ennallistamistoimenpiteet	Ohjeistuksien laatiminen puhdistus- ja ennallistamistoimenpiteille	Uusi	A
Kriisiapu ja vapaaehtoistoiminnan kehittäminen	Järjestetään kriisiapua tulvatilanteiden jälkeen Kehitetään tulvan jälkeistä toipumista edistäviä apuja	Uusi	A



**Kuva 9.2. Vasta rakennettu Tornion tulvapenger (kuva Risto Lampela)**

## 9.2 Toimenpiteiden vaikutusten arviointi

Toimenpiteiden vaikutusten arviointi on laadittu asiantuntijatyönä Lapin ELY-keskuksessa. Lisäksi toteutettavaksi ehdotettujen toimenpiteiden vaikutuksia on arvioitu ympäristöselostuksessa. Toimenpiteiden vaikutuksia on arvioitu ryhmän B toimenpiteistä kuvan 9.2 mukaisissa kategorioissa. Ryhmän A muodostavat toimenpiteet ovat nykyisin käytössä olevia toimenpiteitä, joten niitä ei ole tarkoituksen mukaista arvioida tässä luvussa. Ryhmän A toimenpiteiden vaikutuksia on arvioitu luvussa 10 ja ympäristöselostuksessa. Kuvassa 9.3 on esitetty toimenpiteiden arviointitekijät ja taulukoissa 9.5–9.7 on esitelty arviointiasteikot.



Kuva 9.3. Toimenpiteiden arviointitekijät

### Tulvahaittojen väheneminen (tulvasuojeluhyöty)

- **Terveys ja turvallisuus:** Arvioidaan toimenpiteiden vaikutuksia mm. tulvista aiheutuviin terveysriskeihin, tulvauhattujen asukkaiden lukumäärään, vaikeasti evakuoitavien kohteiden lukumäärään ja tulvan aiheuttamaan haittaan asukkaiden arkielämälle.
- **Infrastrukturi:** Arvioidaan toimenpiteen vaikutuksia tulvan aiheuttamaan uhkaan veden, sähkön- ja lämmönjakelulle sekä tietoliikenneyhteyksille ja liikenneinfrastruktuurille.
- **Talous:** Arvioidaan toimenpiteen vaikutuksia tulvan aiheuttamiin omaisuus- ja kiinteistövahingoille, teollisuus- ja liikerakennuksille aiheutuville vahingoille, liikevoiton tai palveluiden menetykselle, pelastustoimen kustannuksille ja maa- ja metsätalouden vahingoille.
- **Ympäristö:** Arvioidaan toimenpiteen vaikutusta tulvan uhkaamille ympäristön pilaantumisriskiä aiheuttaville toiminnoille.
- **Kulttuuriomaisuus:** Arvioidaan toimenpiteen vaikutusta tulvan uhkaamille kulttuuriympäristöille ja suojeluille rakennuksille, kirjastoille, arkistoille, museoille ja muinaismuistoille.

Taulukko 9.5. Arviointiasteikko tulvasuojeluhyödyn arvioinnissa

Ei vaikutusta	Ei paranna tulvasuojelutasoa ko. tulvatilanteessa nykytilanteeseen verrattuna.
Pieni hyöty	Toimenpiteellä on lievä tai kohtalainen tulvavahinkoja vähentävä vaikutus ko. tulvatilanteessa. Toimenpiteellä voidaan suojata enintään noin 30 % vahinkokohteista. Toimenpide ei yksinään ole riittävä.
Suuri hyöty	Toimenpiteellä on suuri tulvavahinkoja vähentävä vaikutus ko. tulvatilanteessa. Toimenpiteellä voidaan suojata noin 40–60 % vahinkokohteista ko. tulvatilanteessa. Toimenpide ei yksinään ole riittävä.
Erittäin suuri hyöty	Toimenpiteellä on erittäin suuri tulvavahinkoja vähentävä vaikutus ko. tulvatilanteessa. Toimenpiteellä voidaan suojata 70–100 % vahinkokohteista tai vähentää virtaamaa/vedenkorkeuksia sille tasolle, että vahingot voidaan välttää muilla ”nykykäytännön mukaisilla” toimilla.

## Toimenpiteen luontovaikutukset

- Veden laatu ja vesiluonto: Arvioidaan toimenpiteen vaikutuksia veden laatuun, biologisiin laatutekijöihin, haitallisten aineiden vapautumiseen, hydrologis-morfologisiin ominaispiirteisiin ja vedenottoon.
- Luonnon monimuotoisuus: Arvioidaan toimenpiteen vaikutukset luonnon monimuotoisuuteen, suojelualueisiin ja uhanalaisiin lajeihin.
- Muut luontovaikutukset: Arvioidaan toimenpiteen mahdolliset muut luontovaikutukset.
- Yhteensopivuus vesienhoitoon: Arvioidaan onko toimenpide yhteensopiva vesienhoidon tavoitteiden kanssa.

## Toimenpiteen muut vaikutukset

- Talous: Arvioidaan toimenpiteen vaikutukset vesivoimatuotantoon, aluetalouteen ja porotalouteen.
- Sosiaaliset: Arvioidaan toimenpiteen vaikutukset virkistyskäyttöön, maisemaan ja viihtyisyyteen.
- Kulttuuri: Arvioidaan toimenpiteen vaikutukset kulttuurimaisemaan, suojeltuihin rakennuksiin ja muinaisjäänneksiin.
- Valtioiden rajat ylittävät vaikutukset: Arvioidaan toimenpiteen mahdollisia valtioiden rajat ylittäviä vaikutuksia, esimerkiksi yhteistyön lisääntyminen ja onko toimenpiteellä haitallisia vaikutuksia naapurivaltiossa.

**Taulukko 9.6. Arviointiasteikko luontovaikutuksien ja muiden vaikutuksien arvioinnissa**

Suuri/ Erittäin suuri haitta	Suuri ja laaja-alainen haitta, vaikutus on pitkäkestoinen tai pysyvä, vaikutuksen kohde on erityisen herkkä tai arvokas. Esimerkki: vesimuodostuman ekologisen luokituksen aleneminen, luonnonsuojelualueiden heikkeneminen tai lajien elinympäristöjen menetys tai voimakas pirstoutuminen
Kohtalainen haitta	Kohtalainen haitta melko laajalla alueella, vaikutus on pitkäaikainen, vaikutuksen kohde ei erityisen herkkä tai arvokas Esimerkki: vesimuodostuman osan ekologisen tilan aleneminen, lajien elinympäristöjen pirstoutuminen tai ympäristön monimuotoisuuden väheneminen.
Vähäinen haitta	Lievä paikallinen /toimenpidealueella tapahtuva haitta, vaikutus on lyhytaikainen, vaikutuksen kohde ei erityisen herkkä tai arvokas Esimerkki: työnaikainen veden samentuminen toimenpidealueella.
Ei vaikutusta	Ei havaittavaa haittaa/hyötyä
Vähäinen hyöty	Lievä paikallinen /toimenpidealueella tapahtuva hyöty, vaikutuksen kohde ei erityisen herkkä tai arvokas
Kohtalainen hyöty	Kohtalainen hyöty melko laajalla alueella, vaikutuksen kohde ei erityisen arvokas Esimerkki: parannus vedenlaadussa tai ympäristön monimuotoisuuden lisääntyminen.
Suuri/ Erittäin suuri hyöty	Suuri ja laaja-alainen hyöty, vaikutuksen kohde on erityisen herkkä tai arvokas Esimerkki: vesimuodostuman osan ekologisen tilan paraneminen, ympäristön monimuotoisuuden lisääntyminen, uudet elinympäristöt

## Toimenpiteen toteutettavuus

- Tekninen: Arvioidaan aiemmat kokemukset toimenpiteen toteuttamisesta ja teknisen toteuttamisen riskit
- Rahoitus: Arvioidaan rahoituksen järjestyminen ja mahdollisen toteuttajatahon löytyminen
- Juridinen: Arvioidaan toimenpiteen mahdollisesti tarvitsemien lupien järjestymistä
- Hyväksyttävyyden ja riskit: Arvioidaan toimenpiteen toteuttamiseen liittyviä mahdollisia ristiriitoja

## Kustannukset

- Arvioidaan esimerkiksi toimenpiteen käyttö- ja investointikustannuksia

**Taulukko 9.7. Arviointiasteikko toteutettavuuden arvioinnissa**

Vaikea	Toimenpiteen toteuttamisesta ei ole kokemuksia tai tekniseen toteuttamiseen liittyy suuria riskejä. Rahoituksen ja toteuttajatahon löytyminen on hyvin epävarmaa. Toimenpide vaatii suuria lupaprosesseja ja myönteisen luvan saamiseen liittyy suurta epävarmuutta. Toimenpiteen toteuttamiseen liittyy suuria ristiriitoja.
Kohtalainen	Toimenpiteen tekninen toteutus on helppoa tai kohtalaista. Toimenpiteen rahoitus tai toteuttajatahon löytyminen voi olla haasteellisempaa. Toimenpiteen toteuttaminen voi vaatia lupaprosesseja. Toimenpiteen toteuttamiseen voi liittyä jonkin verran ristiriitoja.
Hyvä	Toimenpiteen tekninen toteutus on helppoa ja toimenpiteen toteuttamisesta on kokemuksia. Toimenpide on hyväksyttävä ja riskit ovat pienet. Rahoitus ja toteuttajataho ovat helposti löydettävissä.

Seuraavassa taulukossa on esitetty asiantuntija-arvio toimenpiteiden vaikutuksista.

**Taulukko 9.8. Tornionjoen tulvariskien hallinnan toimenpiteiden arviointi (taulukko jatkuu seuraavalla sivulla)**

Toimenpide	Tulvasuojeluhyödyt	Luontovaikutukset	Muut vaikutukset	Toteutettavuus	Kustannukset
<b>Tulva-penkereet</b>	Suuri hyöty (suurin osa asuinrakennuksista saadaan suojattua)	Vähäinen haitta (ei merkittäviä vaikutuksia, muutokset ympäristön tilassa penkereen alueella)	Vähäinen haitta (maisema) Pieni hyöty (tilapäinen työllisyysvaikutus)	Hyvä/Kohtalainen (Penger kahden valtion alueella, teknisesti helppo toteuttaa, mutta toteuttajatahon ja rahoituksen löytymiseen liittyy epävarmuutta)	150 000 € (Suensaaren penkereen korotus)
<b>Koko Tornionjoen säännösteleminen</b>	Erittäin suuri hyöty (jääpatotulvat poistuisivat, vaikutusta myös vesistötulviin, tulvavaHINGOT vähenisivät)	Erittäin suuri haitta (vedenlaatu, kalasto, vesienhoidon vastainen, Natura-alueet)	Erittäin suuri haitta (Maisema, virkistyskäyttö) Erittäin suuri hyöty (kiinteistöverotulot kunnalle, työllistämisaikutus, vesivoimatuotanto)	Vaikea (Voimatalousrakentaminen kielletty Suomessa koskiensuojelulailla, Ruotsin kansallisjoki, Ruotsin puolella ympäristökaaren luvun 4 mukaisesti kaikki voimatalousrakentaminen on kielletty Tornionjoella, Natura, Ruotsin ja Suomen lupakäsittelyt)	satoja miljoonia euroja
<b>Tengeliönjoen säännöstelyn tehostaminen</b>	Pieni hyöty (Virtaama Tengeliöjoesta Torniojokeen marginaalinen, virtaamaleikkaus 100–120 m³/s → 6–11 cm aleneminen vedenkorkeudessa Torniossa)	Vähäinen haitta (Voi olla tilapäisiä luontovaikutuksia ranta-alueilla)	Vähäinen haitta (voi aiheutua vahinkoja rantarakenteille)	Hyvä (pysytään nykyisten luparajojen sisällä, käytössä nykyisin poikkeusluvalla)	Kustannukset vähäisiä, mikäli ei aiheuteta vahinkoa esim. ranta-asutus.
<b>Lisävoimailaitoksen rakentaminen Tengeliönjoen vesistö-alueelle</b>	Pieni hyöty (Virtaama Tengeliöjoesta Torniojokeen marginaalinen → ei suurta vaikutusta alapuolisen vesistöalueen tulvavirtaamiin, Tengeliönjoen hyydeongelmat poistuisivat)	Kohtalainen haitta (haitat kalastolle, rantojen kulumisen voi lisääntyä, vedenlaadun ajoittainen heikentyminen)	Kohtalainen haitta (maisema, virkistyskäyttö) Pieni hyöty (kiinteistöverotulot kunnalle, työllistämisaikutus)	Vaikea (koskiensuojelulaki Tengeliönjoen alaosalla)	miljoonia euroja
<b>Kuivat tekoaltaat</b>	Suuri hyöty (Pystytään leikkaamaan tehokkaasti virtaamaa tulva-aikana)	Erittäin suuri haitta (Veden padottaminen alueille, jotka normaalisti kuivia, vedenlaatu, kalasto, vesienhoidon vastainen, Natura-alueet)	Erittäin suuri haitta (maisemahaitat, muutokset alueen virkistyskäytössä, haitat porotaloudelle)	Vaikea (altaita tarvitaan useita, tarvittavat altaat suuria, eikä luonnostaan sopivia sijaintipaikkoja ole, jolloin altaat ovat kalliita rakentaa, ei voimataloushyötyä, maanomistajille korvaukset maa-alueista tai maa-alueiden lunastaminen)	yli 10 milj. €
<b>Uittopatojen käyttö tulvien pidättämisessä</b>	Pieni hyöty (patoja tarvitaan satoja tarvittavaan vaikutukseen nähden)	Kohtalainen haitta (Patorakenteiden rakentaminen ja veden tilapäinen padottaminen luonnonalaisille alueille)	Vähäinen haitta (padotusalueen virkistyskäyttöhaitat, haitat asutukselle)	Vaikea (kallis toteuttaa, patoja tarvitaan erittäin paljon, ylläpito ja käyttö haastavaa)	Ei ole selvitetty
<b>Ohitusuomat Tornionjoki-suistossa</b>	Ei arvioitu.	Suuri haitta (Vaikutukset veden laatuun riippuu ruoppattavien massojen määrästä ja laadusta, alueella arvokkaita linnustoalueita, vesistön tila voi parantua virtauksen parantumisessa)	Pieni hyöty (veneilymahdollisuudet paranevat)	Vaikea (Tulva-aikaisiin virtaamiin verrattuna ruoppauksien pitäisi olla mittavia ja ruoppattavien väylien kapasiteetin riittävän suuri, paljon ennalta arvaamattomia vaikutuksia)	miljoonia euroja
<b>Jääpatojen kasautumispaikkojen ruoppaus muualla Tornionjoki-varressa</b>	Voi vähentää jääpatojen muodostumisen riskiä.	Suuri haitta (Luonnonomaisen uoman hydro-morfologian muutokset, ruoppauksen aiheuttamat haitat, vaikutukset kalasto)	Suuri haitta (Kesäkauden vedenkorkeudet alenevat, kalastusolosuhteiden muutokset, vaikutukset veneilyyn)	Vaikea (Natura, epävarmuus toimenpiteen tehokkuudesta, jääpatojen muodostumispaikkaa on hankalaa tietää etukäteen)	miljoonia euroja



Taulukko 9.8. Jatkoa edelliseltä sivulta

Toimenpide	Tulvasuojeluhyödyt	Luontovaikutukset	Muut vaikutukset	Toteutettavuus	Kustannukset
<b>Jään heikentäminen</b>	Pieni hyöty (Onnistuessaan voidaan vähentää jääpadon muodostumisen riskiä)	Ei vaikutusta (Haitallisia luontovaikutuksia vain, jos jään heikentämiseen käytettävä materiaali sisältää ympäristölle haitallisia aineita)	Ei vaikutusta	Kohtalainen (Korvattu jäänsahauksella, hiekoituksen osalta suuri epävarmuus onnistumisessa, lämpimän veden riittävän suuren määrän saanti hankalaa)	Hiekoitus edullinen
<b>Jäänlähdön hallintarakenteet</b>	Hyödyn suuruus epävarma (Toimenpiteen onnistuessa voidaan vaikuttaa jääpadon aiheuttamaan vedenkorkeuteen/ jääpadon muodostumiseen)	Kohtalainen haitta (Haitan suuruus riippuu käytetystä menetelmästä, kyseessä kuitenkin kiinteä jokiuomaan rakennettava rakenne, jolla voidaan olettaa olevan haitallisia luontovaikutuksia)	Suuri haitta (Kulkeminen joella voi hankaloitua, maisemahaitat)  Pieni hyöty (tilapäiset työliikennevaikutukset)	Vaikea (Vaatii massiiviset rakenteet, kallis toteuttaa, epävarmuus rakenteen toimivuudesta, kun kyseessä suuri joki)	10–100 milj. €
<b>Jään särkeminen ilmatyynyaluksella</b>	Erittäin suuret hyödyt, jos jääpadon muodostuminen ja siitä aiheutuva tulva saadaan estettyä	Ei vaikutusta	Ei vaikutuksia	Vaikea (Ei ilmatyynyalusta (paino pitäisi olla useita tonneja) käytettävissä, epävarmuudet toimenpiteen onnistumisessa)	Tarvittavan painoluokan ilmatyynyalus maksaa miljoonia euroja
<b>Hyydeverkko</b>	Ei hyötyjä Tornion alueella, mutta voi olla jonkin verran hyötyä Tengeliönjoen hyydetulvien torjunnassa.	Ei vaikutuksia	Ei vaikutuksia	Kohtalainen (Käyttökokemukset?, toimenpiteen onnistumiseen liittyy epävarmuutta)	-

## 9.3 Toimenpideyhdistelmien muodostaminen ja vertailu

Luvussa 9.2 tehdyn arvioinnin jälkeen on päätetty jättää esittämättä hallintasuunnitelmassa seuraavassa taulukossa esitetyt toimenpiteet.

Taulukko 9.9. Tulvariskien hallintasuunnitelman toteutettavista toimenpiteistä pois jätettävät toimenpiteet ja peruste pois jättämiselle

Toimenpide	Perustelu
Koko Torniojoen säännösteleminen	Toimenpiteellä erittäin huono toteutettavuus (mm. koskiensuojelulaki, Ruotsin kansallisjoki, Natura, lupaprosessit), kallis, suuret haitalliset ympäristövaikutukset, vesienhoidon vastainen
Tengeliönjoen säännöstelyn tehostaminen	Toimenpiteen hyödyt ovat pienet, käytössä kuitenkin edelleen säännöstelymahdollisuus hätäylivedenkorkeuteen asti poikkeusluvalla.
Lisävoimalaitoksen rakentaminen Tengeliönjoen vesistöalueelle	Toimenpiteen tulvasuojeluhyödyt ovat pienet, toteutettavuus on huono (koskiensuojelulaki), kallis
Uiittopatojen käyttö tulvien pidättämisessä	Pienet tulvasuojeluhyödyt, toteutettavuus huono
Kuivat tekoaltaat	Suuret ympäristövaikutukset (mm. Natura-alueet), soveltuvien alueiden puute, kalliita, vesienhoidon vastainen
Ohitusuomat Tornionjokisuistossa	Paljon ennalta arvaamattomia haitallisia vaikutuksia, tulvasuojeluhyöty epäselvä, suuret kustannukset
Jääpatojen kasautumispaikkojen ruoppaus muualla Tornionjokivarressa	Huono toteutettavuus (koskiensuojelulaki), epävarmuus ruopattavista kohdista, vesienhoidon vastainen
Jään heikentäminen	Korvattu jäänsahauksella
Jäänlähdön hallintarakenteet	Huono toteutettavuus, kalliita rakentaa
Jään särkeminen ilmatyynyaluksella	Huono toteutettavuus, ei saatavilla ilmatyynyaluksia
Hyydeverkko	Ei tarvetta Tornion alueella



Nykyisin käytössä olevat tulvariskien hallinnan keinot ja niiden tehostaminen sekä valuma-alueen vedenpidätyskyvyn lisääminen ovat pääosin ristiriidattomia ja tukevat vesienhoidon tavoitteita sekä muuttuvaan ympäristöön sopeutumista, joten niitä on tarpeellista toteuttaa joka tapauksessa. Tornionjoen-Muonionjoen tulvariskien hallinnan toteuttamiskelpoisista toimenpiteistä ei ole muodostettavissa vaihtoehtoisia toimenpideyhdistelmiä asetettujen tavoitteiden saavuttamiseksi. Toteuttamiskelpoiset toimenpiteet tukevat toisiaan ja ne muodostavat yhdessä käytännössä ainoan toimenpideyhdistelmän, jolla pyritään saavuttamaan asetetut tulvariskien hallinnan tavoitteet.

## 9.4 Toimenpiteiden kustannushyötytarkastelu

Tulvariskien hallintasuunnitelmissa on tarkasteltava tulvariskilain (620/2010) mukaan toimenpiteiden kustannuksia ja hyötyjä sekä esitettävä toimenpiteiden etusijajärjestys. Toimenpiteiden kustannusten ja hyötyjen arvioinnilla saadaan tulvariskialuekohtainen ja valtakunnallinen käsitys tulvariskien hallinnan tavoitteiden saavuttamisen edellyttämistä kustannuksista sekä hyödyistä. Tässä luvussa on esitetty karkea arvio toimenpiteiden kustannuksista ja hyödyistä. Toimenpiteiden tarkempi suunnittelu käynnistyy tämän suunnitelman hyväksymisen jälkeen, jolloin toimenpiteiden kustannuksia tullaan selvittämään tarkemmin.

Tässä luvussa on keskitytty ainoastaan rakenteellisten toimenpiteiden kustannuksiin ja niiden rakentamisesta saavutettaviin arvioituihin euromääräisiin hyötyihin. Muut hallintasuunnitelmassa esitettävät toimenpiteet ovat jo nykyisin käytössä olevia toimenpiteitä osana viranomaisen toimintaa, eikä niitä ole tarpeellista tarkastella tässä luvussa. Kaikkien toimenpiteiden tulvasuojelullisia hyötyjä on kuvattu sanallisesti luvussa 10 toimenpiteen kuvauksen yhteydessä.

Tässä on tarkasteltu toimenpiteiden arvioituja rakentamiskustannuksia sekä arvioitujen tulvavahinkojen suuruutta. Nettonykyarvo on laskettu kaikille toimenpiteille käyttäen 50 vuoden tarkasteluajanjaksoa ja 3,5 % diskonttokorkoa. Toimenpiteiden muita hyötyjä ei ole laskettu, sillä kaikista hyödyistä ei voida laskea euromääräisiä arvioita. Pelkän euromääräisen kustannushyötytarkastelun perusteella ei koskaan tulisi tehdä päätöstä toimenpiteen toteuttamisesta tai toteuttamatta jättämisestä, sillä toimenpiteillä voi olla epäsuoria, yhteiskunnallisia ja vaikeasti arvioitavia (esim. ihmisten terveyden ja turvallisuuden varmistaminen) hyötyjä sekä muita kuin tulvasuojelullisia hyötyjä.

Seuraavassa taulukossa on tarkasteltu toimenpiteen arvioituja rakentamiskustannuksia ja verrattu niitä toimenpiteen rakentamisesta saataviin tulvasuojeluhuötyihin. Toimenpiteeseen voi liittyä myös muita kustannuksia (esim. suunnittelukustannuksia, selvityksiä, luvan hankinta yms.). Lisäksi toimenpiteisiin liittyy käyttö- ja huoltokustannuksia, joiden suuruutta ei ole tässä suunnitelmassa arvioitu. Vuosihyödyn odotusarvot perustuvat hallintasuunnitelman luvussa 7 esitettyihin Suomen ympäristökeskuksen laatimiin vahinkoarvioihin, joiden yhteydessä on riskialueille laskettu tulvasuojelun vuosihyödyn odotusarvo.

**Taulukko 9.10. Rakenteellisten toimenpidevaihtoehtojen arvioidut kustannukset ja mahdolliset euromääräiset hyödyt**

Toimenpide	Rakentamiskustannukset	Tulvasuojeluhuödyt	Vuosihyödyn odotusarvo (€)	Nettonykyarvo NVP (€) (sisäinen korkokanta)	Kauanko kuluu aikaa että hanke on maksanut itsensä takaisin (v.)
Suensaaren penkereen korotus (taso 1/250a)	150 000 €	Torjutaan tulvavahingot Suensaaren penkereen takana olevalta alueelta	10 000	85 000 (6%)	21,6

## 9.5 Toimenpiteiden yhteensopivuus vesienhoidon tavoitteiden kanssa

Tulvariskien hallintaa ja vesienhoitoa koskeva lainsäädäntö edellyttää, että tulvariskien hallinnan toimenpiteet on sovitettava yhteen vesienhoidon ympäristötavoitteiden kanssa. Tulvariskien hallinnan suunnittelussa on otettava huomioon, että suunniteltavat toimenpiteet eivät saa vaarantaa merkittävästi vesienhoidossa suunniteltujen ja toteutettujen toimenpiteiden tavoitteita ja vaikutuksia.

Parhaassa tapauksessa tulvariskien hallinnan toimenpiteet voivat tukea vesienhoidon hyvän ekologisen tilan tavoitetta ja parantaa vedenlaatua. Vesienhoidon tavoitteita voivat uhata lähinnä perkaukset, penkereet ja virtaamien ja vedenkorkeuksien säännöstely. Niitä suunniteltaessa ja toteutettaessa vaikutukset ekologiseen tilaan ja veden laatuun täytyy ottaa erityisesti huomioon.

Vesienhoidon ympäristötavoitteet perustuvat vesienhoitolain 21–25 §:iin. Vesienhoitosuunnitelman ja toimenpideohjelman tavoitteena on, että

- pinta- ja pohjavesimuodostumien tila ei heikkene ja että niiden tila on vähintään hyvä
- keinotekoisien ja voimakkaasti muutettujen vesimuodostumien tila ei heikkene ja että niillä on vähintään hyvä saavutettavissa oleva ekologinen tila ja hyvä kemiallinen tila
- pintavesimuodostumia suojellaan, parannetaan ja ennallistetaan, siten että aiemmissa kohdissa tarkoitettu tila voidaan saavuttaa viimeistään vuonna 2015
- pohjavesimuodostumia pilaavien aineiden pitoisuuksien pysyvää ja merkittävää kasvamista ehkäistään.

Tornionjoen vesienhoitoalueella ensimmäisellä kierroksella luokitelluista vesistä noin 90 % järvipinta-alasta ja jokipituudesta sekä 65 % rannikkovesistä on vähintään hyvässä ja voimakkaasti muutetuissa vesissä hyvässä saavutettavissa olevassa tilassa. Tavoitteena näissä vesissä on nykyisen tilan säilyttäminen. (Lapin ympäristökeskus 2010.)

**Taulukko 9.11. Tilatavoitteet vesienhoitoalueen jokivesissä osa-alueittain (ei voimakkaasti muutetut vedet) vuoteen 2021 mennessä (km / %)**

Osa-alue	Erinomaisena säilyminen	Hyvänä säilyminen	Hyvän saavuttaminen
Könkämäeno	415/97	14/3	-
Muonionjoki	770/74	242/23	23/2
Tornionjoki	30/4	710/82	124/14
<b>Yhteensä</b>	<b>1 216/52</b>	<b>967/42</b>	<b>147/6</b>

**Taulukko 9.12. Tilatavoitteet vesienhoitoalueen järvissä osa-alueittain (ei voimakkaasti muutetut vedet) ja rannikkovesissä vuoteen 2021 mennessä (km<sup>2</sup> / %)**

Osa-alue	Erinomaisena säilyminen	Hyvänä säilyminen	Hyvän saavuttaminen
Könkämäeno	91/89	11/11	-
Muonionjoki	41/31	87/67	2/2
Tornionjoki	21/8	171/62	82/30
<b>Järvet yhteensä</b>	<b>153/30</b>	<b>269/42</b>	<b>84/17</b>
Rannikko	-	70/65	37

Tulvariskien hallinnan toimenpiteiden arvioinnissa toimenpiteet on jaoteltu niiden vaikutusten perusteella vesienhoidon tavoitteiden kannalta erittäin myönteisiin (++), myönteisiin (+), kielteisiin (-), erittäin kielteisiin (--) tai neutraaleihin. Tornionjoen vesistöalueella ei ole yhtään vesienhoidon ympäristötavoitteiden saavuttamisen kannalta kielteistä tulvariskien hallinnan toimenpidettä (taulukko 9.13). 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.

Vesien tilaa ei voida pitää ympäristötavoitteiden vastaisena, jos poikkeuksellinen luonnonolosuhde tai onnettomuus aiheuttaa tilapäisesti vesien tilan huonontumisen tai estää ympäristötavoitteiden saavuttamisen, eikä tavoitteita voida käytettävissä olevilla keinoilla saavuttaa. (Laki vesienhoidon järjestämisestä luku 4, 21 §).

Tornionjoen-Muonionjoen vesistöalueella sijaitsevista Natura 2000 -alueista pääosa kuuluu vesienhoidon erityisalueisiin (ks. luku 4.1.2). Näiden alueiden suojelutavoitteet on otettava huomioon niihin vaikuttavia toimenpiteitä arvioitaessa ja suunniteltaessa. Tulvariskien hallinnan toimenpiteistä tulvapenkereillä on tilapäisiä vaikutuksia Tornionjoen-Muonionjoen Natura 2000 -alueeseen (FI 1301912). Muilla toimenpiteillä ei arvioida olevan haitallisia vaikutuksia Natura-alueisiin. Positiivista vaikutusta Tornionjoen Natura-alueeseen on mm. maankäytön suunnittelulla, omatoimisella varautumisella, viemäriverkoston kehittämisellä tulvakestäväksi sekä luonnonmukaisella vedenpidättämisellä valuma-alueella, koska toimenpiteiden myötä vähennetään haitallisten aineiden kulkeutumista vesistöön tulvaveden mukana.

**Taulukko 9.13. Tornionjoen tulvariskien hallinnan toimenpiteiden yhteensopivuus vesienhoidon ympäristötavoitteiden kanssa**

Kategoriaan sisältyvät toimenpiteet	Yhteen-sopivuus	Perustelu
<b>Tulvariskiä vähentävät toimenpiteet</b>		
Tulvakarttojen laadinta ja päivittäminen	Neutraali	Ei suoraa vaikutusta vesistöön.
Tulvatietojärjestelmän kehittäminen	Neutraali	Ei suoraa vaikutusta vesistöön.
Maankäytön suunnittelu	Myönteinen +	Ei suoraa vaikutusta vesistöön, mutta välillisesti vaikuttaa positiivisesti, jos toimintojen siirtämisen seurauksena haitallisten aineiden kulkeutuminen tulvavesien mukana vähenee.
Viemäriverkoston kehittäminen tulvakestäväksi	Erittäin myönteinen ++	Viemäröinnistä peräisin olevien haitallisten aineiden kulkeutuminen tulvavesien mukana vähenee
Omatoiminen varautuminen	Neutraali	Ei suoraa vaikutusta vesistöön, voi vähentää haitallisten aineiden pääsyä vesiin, kun varautuminen paranee. Jos kiinteistöjen omistajat ovat erittäin aktiivisia suojaamaan kohteita, vaikutus voi olla suurempi.
<b>Tulvasuojelutoimenpiteet</b>		
Tulvapenkereet	Neutraali	Ei suoraa vaikutusta vesistöön, mutta voi vähentää haitallisten aineiden vapautumista vesiin, jos kohteet suojataan. Korotetaan olemassa olevaa pengertä, jolloin vaikutus vesimuodostumaan on vähäinen. Mahdolliset uudet penkereet ovat pienialaisia ja sijoittuivat todennäköisesti rakennetulle alueelle.
Luonnonmukainen vesien pidättäminen valuma-alueella	Erittäin myönteinen ++	Positiivinen vaikutus vesienhoidon ympäristötavoitteisiin. Kosteikot ja muut pienialaiset vedenpidätysalueet mm. parantavat vedenlaatua vesistöissä sitoen kiintoaineita valuma-alueelle.
Jäänsahauksen käyttö	Neutraali	Ei vaikutusta vesistöön
<b>Valmiustoimet</b>		
Tulvaennuste- ja -varoitussjärjestelmien kehittäminen	Neutraali	Ei suoraa vaikutusta vesistöön, voi vähentää haitallisten aineiden pääsyä vesiin, kun varautuminen paranee.
Tulvaviestinnän kehittäminen	Neutraali	Ei suoraa vaikutusta vesistöön, voi vähentää haitallisten aineiden pääsyä vesiin, kun varautuminen paranee.
Pelastus- ja evakuoitus suunnitelmat	Neutraali	Ei suoraa vaikutusta vesistöön
Tulvantorjunnan harjoitukset	Neutraali	Ei suoraa vaikutusta vesistöön
<b>Toiminta tulvatilanteessa</b>		
Tilapäisten tulvasuojelurakenteiden käyttö	Myönteinen +	Ei suoraa vaikutusta vesistöön, voi vähentää haitallisten aineiden pääsyä vesiin, jos kohteita suojataan tilapäisesti
Jääpatojen purku	Neutraali	Ei suoraa vaikutusta vesistön tilaan. Vaikutukset tilapäisiä, paikallisia ja lyhytaikaisia ja vesistön tila palautuu nopeasti ennalleen.
<b>Jälkitoimenpiteet</b>		
Toimintojen uudelleen sijoittaminen	Myönteinen +	Ei suoraa vaikutusta vesistön tilaan, mutta voi vähentää haitallisten aineiden kulkeutumista vesistöön toimintojen sijoittuessa tulvavaara-alueiden ulkopuolelle.
Puhdistus- ja ennallistamistoimenpiteet	Myönteinen +	Ei suoraa vaikutusta vesistön tilaan. Tulva-alueen puhdistamistoimet tulvan jälkeen voivat estää vesistön tilan huonontumisen (esim. haitallisten aineiden poistaminen maastosta tai vesistöistä).
Kriisiapu ja vapaaehtoistoiminnan kehittäminen	Neutraali	Ei suoraa vaikutusta vesistön tilaan.

## 9.6 Ilmastonmuutoksen huomioon ottaminen toimenpiteiden tarkastelussa

Tavoitteet on asetettu nykytilanteen perusteella erisuuruisille tulville. Suunnitelmassa toteutettavaksi valittuja toimenpiteitä ei ole siis valittu sillä perusteella, että niillä pystyttäisiin estämään mahdollisesti ilmastonmuutoksen seurauksena kasvavaa tulvariskiä, vaan että ne vastaisivat asetettuja tavoitteita ja nykyistä tulvariskiä. Toimenpiteiden ilmastonmuutoskestävyydestä on kuitenkin tehty yleinen arvio, ja ilmastonmuutoskestävyys on myös otettu huomioon toimenpidetarkastelussa yhtenä arviointitekijänä. Tarkasteluun on sisällytetty myös erilaiset ilmastonmuutoskenaariot ja niiden vaikutus tulvien muuttumiseen.

Ilmastonmuutoksen vaikutuksia tulvariskiin on käsitelty edellä luvussa 4.2.2. Jos tulvien ennakoitaan ilmastonmuutoksen myötä kasvavan (esim. suurten vesistöjen keskusjärvissä ja niiden laskujoissa) 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 ilmastonmuutokseen liittyvistä epävarmuuksista ja ilmastonmuutoksen hitaasta ja mahdollisesti epälineaarisesta etenemisestä. Suunnittelun pohjana on siis käytetty vähintään nykytilanteen suuruisia tulvia. Tornionjoen vesistöalueen tulvariskien hallinnan toimenpiteiden sopeutuvuutta muuttuviin olosuhteisiin on tarkasteltu taulukossa 9.14.

Kuva 9.4. Tornionjoen talvi 2011  
(kuva Tarmo Oikarinen)



**Taulukko 9.14. Tulvariskiä vähentävien toimenpiteiden kategoriaan sisältyvien toimenpiteiden sopeutuvuus muuttuviin olosuhteisiin**

Toimenpide	Kevättulvien pienentyminen	Kevättulvien kasvaminen	Kesä- ja syystulvien lisääntyminen	Kuivuuden lisääntyminen
Tulvariskiä vähentävät toimenpiteet				
Tulvakarttojen laadinta ja päivittäminen	Karttoja voidaan päivittää olosuhteiden muuttuessa			
Tulvatietojärjestelmän kehittäminen	Järjestelmää kehitetään vallitsevia olosuhteita palvelevaksi			
Maankäytön suunnittelu	Suunnittelu tehdään pitkällä tähtäimellä. Olemassa olevaa rakennuskantaa on haastavaa muuttaa, mutta uudet toiminnot voidaan suunnitella muuttuvat olosuhteet huomioiden. Uusien ja kaavoittamattomien alueiden osalta sopeutuu hyvin. Kaavoitettujen alueiden osalta sopeutuminen muuttuviin olosuhteisiin vaikeampaa.			
Viemäriverkoston kehittäminen tulvakestäväksi	Viemäriverkoston toimivuus tulva-aikana varmempaa	Jätevedenpumppaamot voivat kastua jos tulvat suurempia kuin pumppaamoa suojaava penger	Jätevedenpumppaamot voivat kastua jos tulvat suurempia kuin pumppaamoa suojaava penger	Viemäriverkoston toimivuus tulva-aikana varmempaa
Omatoiminen varautuminen	Omatoimista varautumista tarvitaan harvemmin	Omatoimisen varautumisen keinot ja siinä onnistuminen pienenee	Toimii myös kesä- ja syystulvilla. Onnistuminen riippuu tulvan suuruudesta.	Omatoimista varautumista tarvitaan harvemmin
Tulvasuojelutoimenpiteet				
Tulvapenkereet	Penkereiden suojausvarmuus kasvaa	Penkereet vaarassa ylittyä/sortua ellei niitä koroteta. Kaikissa paikoissa ei ole välttämättä mahdollista korottaa penkereitä.	Penkereet toimivat myös kesä- ja syystulvilla	Penkereiden suojausvarmuus kasvaa
Luonnonmukainen vesien pidättäminen valuma-alueella	Toimenpiteen vaikutus tulvavirtaamiin kasvaa	Toimenpiteen vaikutus tulvavirtaamiin vähenee	Toimii myös kesä- ja syystulvilla	Toimenpiteen vaikutus virtaamiin kasvaa (ts. virtaus valuma-alueelta pääuomaan vähenee)
Jäänsahauksen käyttö	Jäänsahauksia ei tarvita, jos jäät ohenevat nykyistä nopeammin, jos jäänpaksuus kasvaa, toimenpidettä tarvitaan enemmän ja ehkä laajemmalla alueella, ei vaikutusta kesä- ja syystulvilla jolloin ei ole jäitä.			
Valmiustoimenpiteet				
Tulvaennuste- ja -varoitustajärjestelmien kehittäminen	Järjestelmiä kehitetään vastaamaan muuttuvia olosuhteita.			
Tulvaviestinnän kehittäminen	Viestintää voidaan kehittää muuttuvia olosuhteita palvelevaksi			
Pelastus- ja evakuoitussuunnitelmat	Pelastus- ja evakuoitussuunnitelmia voidaan päivittää olosuhteiden muuttuessa.			
Tulvantorjunnan harjoitukset	Harjoituksien tarve vähenee	Harjoituksien tarve kasvaa	Harjoituksien tarve kasvaa	Harjoituksien tarve vähenee
Toiminta tulvatilanteessa				
Tilapäisien tulvasuojelurakenteiden käyttö	Tilapäisiä tulvasuojeluratkaisuja tarvitaan harvemmin ja niiden toimintavarmuus paranee	Tilapäisten tulvasuojelurakenteiden valikoima ja niiden toimintavarmuus pienenee	Toimii myös kesä- ja syystulvilla. Onnistuminen riippuu tulvan suuruudesta.	Tilapäisiä tulvasuojeluratkaisuja tarvitaan harvemmin ja niiden toimintavarmuus paranee
Jääpatojen purku	Toimenpide tehdään vain jääpatotilanteessa. Toimenpidettä voidaan tarvita harvemmin, jos ilmastonmuutoksen vaikutuksesta jäät ohenevat nykyistä nopeammin, jolloin riski jääpadon syntymiselle pienenee.			
Jälkitoimenpiteet				
Toimintojen uudelleen sijoittaminen	Toimenpidettä tarvitaan harvemmin	Toimenpidettä tarvitaan useammin	Toimenpidettä tarvitaan useammin riippuen tulvan suuruudesta	Toimenpidettä tarvitaan harvemmin
Puhdistus- ja ennallistamistoimenpiteet	Toimenpidettä tarvitaan harvemmin	Toimenpidettä tarvitaan useammin	Toimenpidettä tarvitaan useammin riippuen tulvan suuruudesta	Toimenpidettä tarvitaan harvemmin
Kriisiapu ja vapaaehtoistoiminnan kehittäminen	Toimenpidettä tarvitaan harvemmin	Toimenpidettä tarvitaan useammin	Toimenpidettä tarvitaan useammin riippuen tulvan suuruudesta	Toimenpidettä tarvitaan harvemmin

# 10 Toimenpiteet tavoitteiden saavuttamiseksi ja niiden vaikutukset

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

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 varoitusjärjestelmät, viestintä, tulviin keskittyvät pelastussuunnitelmat sekä toimintaa tulvatilanteessa.

Sopeutuminen ja ei-rakenteelliset ratkaisut ovat pitkällä aikavälillä tehokkaimpia ja kestävimpiä ratkaisuja, vaikka rakenteellisia keinoja tarvitaankin tietyissä tilanteissa. Verrattuna yhtä käyttötarkoitusta varten luotuun ns. harmaaseen infrastruktuuriin yllämainittujen toimenpiteiden etuina ovat luonnonmukaisten ratkaisuiden edistämisen, ja se että toimenpiteet eivät yleensä rajoita aluekehitystä. Joskus ei-rakenteellisia ja vihreitä toimenpiteitä voidaan käyttää täydentämään perinteisiä rakenteellisia tulvasuojeluratkaisuja.

Tornionjoen rajavesistöalueella on huomioitu Ruotsin Haaparannan tulvariskien hallintasuunnitelmassa esitetyt toimenpiteet. Tulvalain 14 §:n mukaan tulvariskien hallintasuunnitelma on pyrittävä sovittamaan yhteen valtakunnan rajat ylittävällä vesistöalueella toisen valtioon kuuluvaa osaa koskevien vastaavien suunnitelmien kanssa. Lisäksi tulvariskien hallintasuunnitelmaan ei saa sisällyttää toimenpiteitä, jotka laajuutensa tai vaikutustensa vuoksi lisäävät merkittävästi tulvariskiä vesistöalueen toiseen valtioon kuuluvassa osassa, ellei toimenpiteitä ole sovitettu yhteen koko vesistöalueella. Toimenpiteiden taulukoissa on esitetty vastaava toimenpide Haaparannan tulvariskien hallintasuunnitelmassa sekä yhteistyöstä Ruotsin viranomaisten kanssa. Lisäksi toimenpiteiden taulukoissa on tarkasteltu rajat ylittäviä vaikutuksia.

## 10.1 Tulvariskiä vähentävät toimenpiteet

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



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

**Taulukko 10.1. Yhteenveto tulvariskiä vähentävistä toimenpiteistä Tornionjoen-Muonionjoen vesistöalueella**

Kategoriaan sisältyvät toimenpiteet	Toimenpiteen tarkempi kuvaus
<b>Tulvakarttojen laadinta ja päivittäminen</b>	Tulvavaarakarttojen laadinta Tornionjoen jääpatotulvatilanteille Tornionjoen alaosan virtausmallin tarkennus ja päivitys Liakanjoen osalta Tornionjoen tulvavaarakarttojen (suomalaisten ja ruotsalaisten) vedenkorkeuserojen yhdenmukaistaminen Tornion alueella Muonionjoen tulvavaarakartan laadinta
<b>Tulvatietojärjestelmän kehittäminen</b>	Tulvatietojärjestelmään syötettyjen riskikohdetietojen ajan tasalla pitäminen Tulvariskikohteiden tietojen tarkentaminen ja päivittäminen (mm. sokkelien korkeuksien määrittäminen, rakennusten käyttötarkoituksen varmistaminen, henkilömäärien selvittäminen) Tietojärjestelmän kehittämiseen osallistuminen (käytettävyyden parantaminen, päivitysmahdollisuudet esim. kunnille)
<b>Maankäytön suunnittelu</b>	Tulvien nykyistä parempi huomioiminen kaavoissa ja alueiden käytön suunnittelussa. Tornionjoen vesistöalueella puuttuu Kolarin, Muonion ja Enontekiön kuntien alueilta lainvoimainen yleiskaava Muonionjokivarren alueelle Yhteiskunnalle tärkeiden toimintojen ohjaaminen tulvavaara-alueiden ulkopuolelle Alimpien rakentamiskorkeuksien ja rakentamismääräysten ajan tasalla pitäminen Tulvien huomioiminen tie- ja rataverkostojen perusparannushankkeissa
<b>Viemäriverkoston kehittäminen tulvakestäväksi</b>	Nykyisten ongelmakohtien selvittäminen Korjaussuunnitelmien laatiminen ja toteuttaminen
<b>Omatoiminen varautuminen</b>	Varautumisen nykytilan selvittäminen (asukkaiden varautumiskeinot nykyisin, ohjeistustarpeen selvittäminen, tulvariskialueiden toimijoiden tulisi selvittää, onko heillä tulva-alueilla tulvissa mahdollisesti vahingoittuvaa omaisuutta) Omatoimisen varautumisen ohjeistuksen parantaminen (mm. erilaiset menetelmät, haavoittuvan irtaimiston siirtäminen korkeammalle, kohdekohtaiset ohjeet) Asuinaluekohtaisen suojaussuunnitelmien laatiminen (tehdään ennakkoon, jotta voidaan toimia tehokkaasti tulvatilanteessa) Kohteiden omatoiminen suojaaminen etukäteen (esim. kiinteistökohtaiset tulvapenkereet) Tulvaturvan tarkistaminen oman kiinteistön vakuutuksesta

### 10.1.1 Tulvakarttojen laadinta ja päivittäminen

Tulvavaarakartta kuvaa veden alle jäävät alueet, vesisyvyys ja vedenkorkeuden tietyllä tulvan toistuvuudella. Tulvariskikartalla esitetään tulvavaara-alueella olevat tulvahaavoittuvat kohteet kuten esimerkiksi asukkaiden määrä, vaikeasti evakuoitavat kohteet ja infrastruktuuri.

Tornionjoen alaosalle on laadittu tulvavaarakartat vuosina 2009–2012 toteutetussa suomalais-ruotsalaisessa Interreg IV A Pohjoinen ohjelman rahoittamassa yhteistyöhankkeessa. Suomessa tarvittiin tulvavaarakarttoja myös yleisemmille tulvatoistuvuuksille, joten Tornionjoen alaosan tulvavaarakartoitusta päivitettiin vuonna 2013 (ks. luku 7.1.1). Päivityksen jälkeen huomattiin, että ruotsalaisten laatimissa ja suomalaisten laatimissa tulvavaarakartoissa vedenkorkeudet eivät vastanneet toisiaan Tornion kaupungin alueella. Syytä eroihin vedenkorkeuksissa selvitettiin tulvavaarakarttojen päivityksen yhteydessä, mutta ongelmaa ei saatu ratkaistua.

Tornionjoen alaosalle (Muonionjoen haarasta merelle) on laadittu tulvavaarakartat ja Tornion merkittävälle tulvariskialueelle on laadittu lisäksi tulvariskikartat vuonna 2013. Merkittävien tulvariskialueiden tulvakartat päivitetään kuuden vuoden välein. Tulvakarttoja tulisi laatia muillekin tulvaherkille alueille vesistöalueella. Karttoja tulee ylläpitää ja päivittää aina uusimman tiedon mukaan.

**Toimenpiteen tilanne nykyisin**

- Tulvakartat on laadittu Tornionjoen alaosalle ja lisäksi Tornion merkittävälle tulvariskialueelle on laadittu jääpatotulvakartta yhdelle skenaariolle
- Kartoitus päivitetään vähintään 6 vuoden välein

**Suosittelavat toimenpiteet**

- Tulvavaarakarttojen laadinta Tornionjoen jääpatotulvatilanteille
- Tornionjoen alaosan virtausmallin tarkennus ja päivitys Liakanjoen osalta.
- Tornionjoen tulvavaarakarttojen (suomalaisten ja ruotsalaisten) vedenkorkeuserojen yhdenmukaistaminen Tornion alueella
- Muonionjoen tulvavaarakartan laadinta

**Taulukko 10.2. Toimenpiteen vaikutukset**

<b>Toimenpiteen laatu</b>	Käyttö ja kehittäminen
<b>Tulvahaittojen väheneminen</b>	Ei suoraa vaikutusta tulvahaittojen vähenemiseen, vaikuttaa välillisesti esimerkiksi alimpien rakentamiskorkeuksien määrittämiseen ja maankäytön suunnitteluun, karttojen avulla tunnistetaan vahinkokohteita, mikä helpottaa vahinkokohteiden suojaamisen suunnittelua ja pelastusviranomaisen työtä
<b>Kustannukset</b>	Virkatyönä, kustannukset kasvavat, mikäli tarvitaan esimerkiksi uoman pohjan luotaustietoa. Esimerkiksi: konsulttityönä kohteesta riippuen noin 10 000–20 000 € ilman maaston ja uoman mittauksia, muutoin noin 30 000–50 000 €
<b>Luontovaikutukset</b>	Ei suoria luontovaikutuksia, välillisesti kartoitukset voivat vähentää ympäristölle aiheutuvia riskejä, kun kartoituksien avulla riskikohteet voidaan tunnistaa ja käynnistää suojaustoimenpiteet. Ks. ympäristöselostuksen luvut 8.2 ja 8.3.
<b>Sosiaaliset vaikutukset</b>	Tietoisuus tulvavaara-alueista kasvaa, jolloin tulviin varautuminen voi parantua. Ks. ympäristöselostuksen luku 8.1.
<b>Taloudelliset vaikutukset</b>	Ei suoria taloudellisia vaikutuksia. Kartoitus voi välillisesti vaikuttaa kiinteistöjen arvoon. Tulvavaara-alueella sijaitseva rakennus ilman tulvasuojausta voi vaikuttaa kiinteistön arvoon. Ks. ympäristöselostuksen luku 8.5.
<b>Yhteensopivuus vesienhoidon ympäristötavoitteiden kanssa</b>	Neutraali (ks. luku 9.5)
<b>Sopeutuvuus muuttuviin olosuhteisiin</b>	Sopeutuu (ks. luku 9.6)
<b>Toteutettavuus ja mahdolliset riskit</b>	Erittäin hyvä toteutettavuus, koska on jo osa nykyistä toimintaa
<b>Toteutuminen</b>	Jatkuva
<b>Vastaa tavoitteisiin</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Asukkaat ovat tietoisia tulvavaarasta ja osaavat suojata omaisuuttaan sekä varautua tulvatilanteeseen omatoimisesti</li> <li>• Ylläpidetään ajantasaista tulvatilannekuvaa viranomaisille ja kansalaisille</li> <li>• Tulviin varautumisen edistäminen</li> </ul>
<b>Vastuutahot</b>	Lapin ELY-keskus (tulvavaarakarttojen laadinta) Suomen ympäristökeskus (tulvakarttojen siirto valtakunnallisiin aineistoihin, asiantuntija-apu), Lisäksi Ruotsin puolelta SMHI, Norrbottenin lääninhallitus, MSB (Tornionjoen tulvavaarakarttojen vedenkorkeuksien yhdenmukaistaminen)
<b>Rajat ylittävät vaikutukset ja yhteistyö Ruotsin viranomaisten kanssa</b>	Toimenpiteestä ei aiheudu ympäristövaikutuksia naapurivaltion alueelle. Tulvavaarakartat kattavat myös Ruotsin puolen jokivarresta, joten tulvatietoisuus lisääntyy myös Ruotsin puolella. Tulvakarttojen laadinnassa yhteistyötä Ruotsin viranomaisten kanssa jatketaan ja pyritään laatimaan yhteiset tulvakartat rajavesistöalueella. Vastaava toimenpide Haaparannan tulvariskien hallintasuunnitelmassa on tulvakarttojen seuranta ja tarkistaminen valmiustoimenpiteissä. Yhteistyö tulvakartoituksissa edistää myös muiden toimenpiteiden toteuttamista (esim. Suensaaren penkereen korottaminen), koska päästään yhteisymmärrykseen vedenkorkeuksista ja tulvariskeistä Tornionjoella.

## 10.1.2 Tulvatietojärjestelmän kehittäminen

Ympäristöhallinnolla on käytössään tulvatietojärjestelmä, johon on koottu erilaista tulvatietoa (esiintyneet tulvat, tulva-alueet, vedenkorkeudet, virtaamat, tulvariskikohteet) tietokantaan ja paikkatietojärjestelmään. Herttasovellus mahdollistaa tulvatiedon selaamisen, tallentamisen ja raportoinnin. Karttapalvelussa on mahdollista tarkastella tulvatietoja karttanäkymässä. Tulvatietojärjestelmä on toistaiseksi vain ympäristöhallinnon sisäisessä käytössä. Paikkatietoaineisto (tulvakartat) on kuitenkin ladattavissa Oiva-palvelusta ja käytössä ulkoisessa karttapalvelussa ([www.ymparisto.fi/tulvakartat](http://www.ymparisto.fi/tulvakartat)). Tulvatietojärjestelmästä on säädetty tulvariskilainsäädännössä: laki tulvariskien hallinnasta (620/2010, 26 §) ja asetus tulvariskien hallinnasta (659/2010, 12 §).

Tulvatietojärjestelmää kehitetään Suomen ympäristökeskuksessa yhteistyössä alueellisten toimijoiden kanssa. Lapin ELY-keskus on mukana tulvatietojärjestelmän kehittämisessä, testaa ja käyttää järjestelmää ja tallentaa järjestelmään ajantasaista tulvatietoa alueeltaan.

Tornionjoen-Muonionjoen vesistöalueella tulvariskikohteet tulee päivittää tulvatietojärjestelmään tietojen muuttuessa. Riskikohteiden tietoja pyritään tarkentamaan (mm. sokkelin korkeudet, käyttötarkoitus, henkilömäärät), jotta tulvariskin suuruuden arvioiminen olisi tarkempaa. Tietojärjestelmää tulisi kehittää sellaiseksi, että sitä on helppo ja nopea päivittää ja päivittäminen on mahdollista useammalta eri taholta. Kunnat ja pelastuslaitos voisivat osallistua tarvittaessa omien resurssien puitteissa järjestelmän kehittämiseen (mm. palautteen anto, käyttäjätestaus).

### Toimenpiteen tilanne nykyisin

- Ympäristöhallinnolla on käytössä tulvatietojärjestelmä, johon on kerätty tulvatietoa
- Sovellus ympäristöhallinnon sisäisessä käytössä, karttapalvelu ja OIVA-palvelu ulkopuolisille

### Suosittelavat toimenpiteet

- Tulvatietojärjestelmään syötettyjen riskikohdetietojen ajan tasalla pitäminen
- Tulvariskikohteiden tietojen tarkentaminen ja päivittäminen (mm. sokkelien korkeuksien määrittäminen, rakennusten käyttötarkoituksen varmistaminen, henkilömäärien selvittäminen)
- Tietojärjestelmän kehittämiseen osallistuminen (käytettävyyden parantaminen, päivitysmahdollisuudet esim. kunnille)

Taulukko 10.3. Toimenpiteen vaikutukset

Toimenpiteen laatu	Käyttö ja kehittäminen
Tulvahaittojen väheneminen	Ei suoraa vaikutusta tulvahaittojen vähenemiseen, voidaan käyttää apuna hallittaessa terveydelle ja turvallisuudella aiheutuvia tulvariskejä (esim. tulvakarttojen ja tulvariskien hallintasuunnitelmien laatiminen). Tulvatietojärjestelmästä saatavien alimpien rakentamiskorkeuksien ja tulvakarttojen avulla estetään uusien tulvariskikohteiden syntyminen.
Kustannukset	Virkatyönä
Luontovaikutukset	Ei suoria luontovaikutuksia
Sosiaaliset vaikutukset	Tietoisuus tulvariskeistä ja tulvariskikohteista kasvaa ks. ympäristöselostuksen luvut 8.1 ja 8.5.
Taloudelliset vaikutukset	Ei suoria taloudellisia vaikutuksia
Yhteensopivuus vesienhoidon ympäristötavoitteiden kanssa	Neutraali (ks. luku 9.5)
Sopeutuus muuttuviin olosuhteisiin	Sopeutuu (ks. luku 9.6)
Toteutettavuus ja mahdolliset riskit	Erittäin hyvä toteutettavuus, koska on jo osa nykyistä toimintaa
Toteutuminen	Jatkuva
Vastaa tavoitteisiin	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Asukkaat ovat tietoisia tulvavaarasta ja osaavat suojata omaisuuttaan sekä varautua tulvatilanteeseen omatoimisesti</li> <li>• Ylläpidetään ajantasaista tulvatilannekuvaa viranomaisille ja kansalaisille</li> </ul>
Vastuutahot:	Lapin ELY-keskus (alueellisten tietojen syöttäminen järjestelmään ja tietojen ajan tasalla pitäminen) Suomen ympäristökeskus (järjestelmän kehittäminen) vesistöalueen kunnat, toiminnanharjoittajat (käyttömahdollisuudet tulevaisuudessa)
Rajat ylittävät vaikutukset ja yhteistyö Ruotsin viranomais-ten kanssa	Toimenpiteestä ei aiheudu vaikutuksia naapurivaltion alueelle. Samankaltainen toimenpide Haaparannan tulvariskien hallintasuunnitelmassa on jakelukeskusten tunnistaminen ja luokittelu sekä kulttuuriperintökohteiden dokumentointi. Yhteistyö toimenpiteessä mahdollistaa tietojärjestelmän kehittämistä tulevaisuudessa siten, että tietojärjestelmään voisi tallentaa myös Haaparannan tulvariskikohteita. Rajavesistöalueella tietoisuus tulvariskikohteista kasvaa molemmin puolin jokea.

### 10.1.3 Maankäytön suunnittelu

#### Kaavoitus ja maakunnallinen aluekehitys

Maankäytön suunnittelun erityinen tarkoitus ei ole tulvasuojelu, mutta suunnittelulla on kuitenkin mahdollista tukea aktiivista tulvasuojelua ja osittain myös luoda sille edellytyksiä. Kaavoituksen keinoin voidaan vaikuttaa tulvariskeihin tehokkaimmin uusilla alueilla, jotka eivät ole olleet aikaisemmin rakentamisen piirissä. Näillä alueilla on mm. mahdollista asettaa rakentamiselle nykytietoon perustuvia riittäviä reunaehtoja. Kokonaan tai osittain rakennettujen alueiden osalta tilanne on ongelmallinen, kun varsinaisen tulvasuojelun käytännön toteutuminen voi olla hankalaa, eikä asemakaavankaan muutos voi aikaansaada velvollisuutta tehdä muutoksia olemassa olevissa rakennuksissa. (Ekroos & Hurmeranta 2011.)

Maankäytön suunnittelun yleinen ohjaus perustuu lakiin. Valtakunnalliset alueidenkäyttötavoitteet ohjaavat suunnittelua maakunnissa ja kunnissa. Tulviin liittyen 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.
- Suuronnettomuusvaaraa aiheuttavat laitokset sekä vaarallisten aineiden kuljetusreitit ja niitä palvelevat kemikaalirastapihat on sijoitettava riittävän etäälle asuinalueista, yleisten toimintojen alueista ja luonnon kannalta herkistä alueista.

Ympäristöministeriö vastaa maankäytön ohjauksesta sekä valmistelee ja kehittää sitä koskevaa lainsäädäntöä ja muita säädöksiä. Ohjauksella varmistetaan, että maankäytössä ja kaavoituksessa toteutetaan lainsäädännössä määritellyjä tavoitteita ja vaatimuksia. Elinkeino-, liikenne- ja ympäristökeskukset ohjaavat ja valvovat kuntien kaavoitusta ja neuvovat maankäytön suunnitteluun liittyvissä kysymyksissä.

Maakuntien suunnittelu käsittää maakuntasuunnitelman, maakuntaohjelman ja maakuntakaavan. Maakuntasuunnitelmassa osoitetaan maakunnan tavoiteltu kehitys pitkällä aikavälillä (20–30 vuotta). Lapin alueella on voimassa Lapin maakuntasuunnitelma 2030, joka on hyväksytty Lapin liiton valtuustossa 25.11.2009 (Lapin liitto 2009). Suunnitelmaa toteutetaan maakuntaohjelmalla ja maakuntakaavalla. Maakuntaohjelma on keskipitkän aikavälin ohjelma, jolla suunnataan ja sovitetaan yhteen lähivuosien alueellista kehittämistyötä. Lapissa on voimassa maakuntaohjelmalla Lappi-sopimus 2014–2017, joka on hyväksytty Lapin liiton hallituksessa 19.5.2014 ja valtuustossa 20.5.2014 (Lapin liitto 2014). (Työ- ja elinkeinoministeriö 2014.)

Nykyistä kaavoitusta Tornionjoen vesistöalueella on kuvattu kappaleessa 4.1. ja maankäyttöön liittyvää lainsäädäntöä kappaleessa 5. Tornionjoen vesistöalueella voimassa olevissa kaavoissa on tulvat huomioitu hyvin.

Länsi-Lapin maakuntakaavassa (YM vahvistanut 12.2.2014) on kaava-aluetta koskeva määräys: *”Tulva-, sortuma- ja vyörymävaara-alueet on osoitettava yleis- ja asemakaavoissa joko alueina tai rakentamisrajoituksina. Rakennuspaikkoja ei saa suunnitella sijoitettaviksi alueille, joilla on tulvan, sortuman tai vyörymän vaaraa. Maankäytön suunnittelussa tulee ottaa huomioon tulvariskialueet ja tulvien hallintasuunnitelmat.”* Tunturi-Lapin maakuntakaavassa (saanut lainvoiman 16.5.2012) tulvia koskeva määräys on muutoin sama kuin Länsi-Lapin maakuntakaavassa, mutta ilman mainintaa tulvien hallintasuunnitelmista.

Enontekiön, Kolarin ja Muonion kuntien alueilla ei ole lainvoimaista yleiskaavaa Muonionjokivarressa. Kolarin kunnan alueella on kunnanvaltuusto hyväksynyt Tornio-Muonionjoen osayleiskaavan 24.6.2013, mutta kaava ei ole vielä kaikilta osiltaan lainvoimainen. Tulvia koskevat määräykset ovat voimassa.

Tornio-Muoniojoen osayleiskaavassa on annettu koko kaava-aluetta koskeva määräys ”*Kaikki kastuvat rakenteet tulee sijoittaa vähintään 0,5 metriä (max. vedenkorkeus /100 vuotta) yläpuolelle, elleivät kaavan hyväksymisen jälkeen valmistuvat selvitykset muuta osoita, taikka rakennusluvan myöntävä viranomainen ei olosuhteista johtuen vaadi rakennusten sijoittamista korkeammalle. Mikäli em. rakentamiskorkeus on joskus ylitetty (esim. jääpatotulva), on tämä korkeampi korkeus otettava määrääväksi korkeudeksi alimpia rakentamiskorkeuksia määritettäessä.*”.

Enontekiön kunnan alueella on vireillä Kilpisjärven yleiskaava, jossa ei ole kaavamerkintöjä tulviin liittyen. Pellon ja Ylitornion kuntien alueilla on voimassa Torniojokivarren osayleiskaava, jonka kaavamääräyksissä ja -merkinnöissä on huomioitu alueen tulvavaarat. Tornion kaupungin alueella on voimassa Tornion yleiskaava sekä Kukkolankosken ja Matkakosken osayleiskaavat. Tornion alueen yleiskaavoissa on kaavamääräyksissä ja -merkinnöissä huomioitu alueen tulvavaarat.

Maankäyttö- ja rakennuslain mahdollistamia toimenpiteitä tulisi suosia tulvariskien hallinnassa tulvariskilain ja -asetuksen mukaan. Toisaalta on myös varmistettava, että muut maankäyttö- ja rakennuslain nojalla toteutetut toimenpiteet eivät aiheuta kasvavaa tulvariskiä tai esteitä suunnitelluille tulvariskien hallinnan menetelmille. Tulvariskien kasvun vähentämiseksi tulvat tulee huomioida tulvat nykyistä paremmin eri kaavatasoilla, erityisesti niillä alueilla, joissa tulvia ei vielä ole kaavoissa huomioitu (esim. yleiskaavojen puuttuminen, vanhat kaavat). Yhteiskunnan tärkeät toiminnot ohjataan tulvavaara-alueiden ulkopuolelle ja niille asetetaan tarkat ja selkeät tulvasuojelun vaatimukset. Asema- ja yleiskaavoihin voitaisiin lisätä tulva-alueen rajat. Lisäksi kaavoissa voitaisiin esittää myös mahdollinen tulvan vesisyvyys, pidätysalueet, tulvatasanteet ja osavaluma-alueiden rajat (Tulvariskityöryhmä 2009).

Alimpien rakentamiskorkeuksien ajantasaisuuteen sekä niiden noudattamiseen tulisi kiinnittää enemmän huomiota. Alimpien rakentamiskorkeuksien määrittäminen perustuu tilastollisesti määritellyyn tulvan toistuvuustasoon eli tulvan vedenkorkeuteen. Sisävesien osalta suositusten pohjana käytetään tulvaa, joka esiintyy keskimäärin kerran 100 vuodessa. Tähän tulvakorkeuteen lisätään harkinnanvarainen lisäkorkeus, joka riippuu rakennustyyppistä, vesistön ominaispiirteistä ja aaltoiluvarasta. (Parjanne & Huokuna 2014.)

Suosituksot alimmista rakentamiskorkeuksista päivitetään aina uusimpien tietojen perusteella. Uusin opas alimpien rakentamiskorkeuksien määrittämiseen ranta-alueilla on julkaistu vuonna 2014 (Parjanne & Huokuna 2014). Rakentamismääräyksiin sisällytetään ohjeet rakentamisesta ja rakennuksien laajentamisesta huomioiden erilaiset tulvakorkeudet alueella. Ohjeisiin sisällytetään tietoa tulvan kestävästä materiaaleista, penkkien korkeuksista ja sokkeleiden korkeuksista.

## Teiden perusparannukset

Maanteiden suunnittelu perustuu maantielakiin ja -asetukseen. Suunniteltaessa uutta maantietä tai rautatietä taikka nykyisen maantien tai rautatien parantamista, tulee suunnittelun perustua maankäyttö- ja rakennuslain mukaiseen kaavaan. Maanteiden ylläpitämisestä huolehtii valtio. Tienpitoviranomaisena toimii alueellinen elinkeino-, liikenne- ja ympäristökeskus (ELY-keskus). (Liikennevirasto 2014.) Valtion ylläpitämien maanteiden lisäksi taajamissa on katuja, joiden rakentaminen ja ylläpito kuuluvat kunnille. Erityisesti haja-asutusalueella on paljon yksityisteitä, joista vastaavat niiden osakkaat tai tilan omistajat. (Liikennevirasto 2010.)

Olemassa olevan liikenneväylän parantaminen on ensisijainen toimenpide uuden tien, rautatien tai vesiväylän tekemiseen verrattuna. Maantietä parannetaan yleisen liikenteen tarpeen vaatiessa, liikenteestä aiheutuvien haittojen poistamiseksi tai vähentämiseksi tai maankäytön muutosten sitä edellyttäessä. (Liikennevirasto 2010.) Alueellinen ELY-keskus teettää maantien yleis-, tie- ja rakennussuunnitelmat. Tiehankkeen suunnittelutyön taustalla on aina mm. liikenne- ja tieolosuhteiden sekä tien lähiympäristön olosuhteiden seuranta ja niiden kehittymisen ennakointi. (Liikennevirasto 2014.) Rahoituksen vähäisyyden vuoksi alueellisiin investointeihin ei ole voitu panostaa odotusten mukaisesti.

Tornionjoen-Muonionjoen vesistöalueella on useita alavia tieosuuksia, jotka tulisi teiden perusparannuksen yhteydessä korottaa. Erityisesti Kainuunkylässä Rantatie on katkennut usein tulva-aikana, mikä aiheuttaa haittaa alueen elinkeinoelämälle. Teiden kunnostuksissa ja uusien tieosuuksien suunnittelussa tulisi huomioida nykyistä paremmin tulvakorkeudet. Vältetään teiden rakentamista alaville ranta-alueille ja kunnostetaan usein kastuvat tieosuudet tulvaa kestäviksi ja tarpeeksi korkeiksi. Tavoitteena on saada säilytettyä liikennekäytävyyttä tärkeillä tieosuuksilla tulvatilanteessa.



**Toimenpiteen tilanne nykyisin**

- Kaavoissa ja maakuntaohjelmissa huomioidaan tulvariskit ja tulvariskien hallinta, mutta olemassa olevaa rakennuskantaa ei voida kaavoituksella ohjata
- Tornionjoen vesistöalueella puuttuu Kolarin, Muonion ja Enontekiön kuntien alueilta lainvoimainen yleiskaava Muonionjokivarren alueelle.
- Rakentamisluvissa määrätään rakennuksille alimmat sallitut rakentamiskorkeudet
- Tornionjoen-Muonionjoen vesistöalueella on useita alavia teitä, jotka tulisi korottaa teiden peruserparannushankkeissa
- Kaavat on maankäyttö- ja rakennuslain mukaisesti pidettävä ajan tasalla.

**Suosittelavat toimenpiteet**

- Tulvien nykyistä parempi huomioiminen kaavoissa (erityisesti vanhentuvat kaavat ja alueet joilta kaava puuttuu) ja muussa alueiden käytön suunnittelussa.
- Yhteiskunnalle tärkeiden toimintojen ohjaaminen tulvavaara-alueiden ulkopuolelle
- Alimpien rakentamiskorkeuksien ja rakentamismääräysten ajan tasalla pitäminen
- Tulvien huomioiminen tie- ja rataverkoston peruserparannushankkeissa

**Taulukko 10.4. Toimenpiteen vaikutukset**

<b>Toimenpiteen laatu</b>	Käyttö ja kehittäminen
<b>Tulvahaittojen väheneminen</b>	Ei suoraa vaikutusta tulvahaittojen vähenemiseen vanhan rakentamisen osalta. Toimenpiteellä pystytään vaikuttamaan siihen, että uusia rakennuksia ei rakenneta tulvavaara-alueelle.
<b>Kustannukset</b>	Virkatyönä Teiden korottaminen: 200–400 €/m (Maveplan 2013) Maaperätutkimukset, täydentävät pohjatutkimukset kymmeniä tuhansia euroja, suunnittelu kymmeniä tuhansia euroja, toteutus satoja tuhansia – muutamia miljoonia euroja, toteutuskustannuksiin voi tulla huomattava lisäys, mikäli tarvitaan vaativia perustamistapa tai maanlunastuksia tiealueella. (Pohjois-Pohjanmaan ELY-keskus 2013)
<b>Luontovaikutukset</b>	Välillisiä positiivisia luontovaikutuksia, esim. korotettu tie voi estää tulvan mukana kulkeutuvien haitallisten aineiden leviämisen. Ks. ympäristöselostuksen luvut 8.2 ja 8.3.
<b>Sosiaaliset vaikutukset</b>	Tietoisuus tulvariskeistä ja tulvariskikohteista kasvaa ja tulviin voidaan varautua maankäytön suunnittelussa paremmin. Ks. ympäristöselostuksen luvut 8.1, 8.4, 8.5 ja 8.7.
<b>Taloudelliset vaikutukset</b>	Ei merkittäviä taloudellisia vaikutuksia
<b>Yhteensopivuus vesienhoidon ympäristötavoitteiden kanssa</b>	Myönteinen (ks. luku 9.5)
<b>Sopeutuvuus muuttuviin olosuhteisiin</b>	Sopeutuu (ks. luku 9.6)
<b>Toteutettavuus ja mahdolliset riskit</b>	Maankäytön suunnittelu: Kohtalainen toteutettavuus. Toisaalta on jo osa nykyistä toimintaa, mutta kaavoitusprosessit voivat olla pitkiä ja olemassa olevaa rakennuskantaa on vaikeaa puuttua. Teiden korottaminen peruserparannushankkeiden yhteydessä: Kohtalainen toteutettavuus. Rahoituksen saaminen voi olla vaikeaa. Toteuttamiseen liittyviä riskejä liittyen teiden korottamiseen peruserparannushankkeiden yhteydessä: Kestääkö tien perustamistapa korotuksen? Pysytäänkö tielle varatulla alueella? Tulvaveden virtauksen mahdolliset vaikutukset tiepenkereeseen?
<b>Toteutuminen</b>	Jatkuva
<b>Vastaa tavoitteisiin</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Tulvariskien vähentäminen</li> <li>• Tulvista aiheutuvien vahingollisten seurausten ehkäisy ja lieventäminen</li> <li>• Asukkaat ovat tietoisia tulvavaarasta ja osaavat suojata omaisuuttaan sekä varautua tulvatilanteeseen omatoimisesti</li> <li>• Melko harvinainen tulva (1/50a) ei aiheuta vahinkoja asuinrakennuksille</li> <li>• Harvinaisen tulvan (1/100a) peittämällä alueella ei sijaitse asuinrakennuksia (tai rakennukset on suojattu niin, ettei ihmisten terveys ja turvallisuus vaarannu).</li> <li>• Erittäin harvinaisen tulvan (1/250a) peittämällä alueella ei sijaitse vaikeasti evakuoitavia kohteita tai kohteet on suojattu ja kulkuyhteydet varmistettu.</li> <li>• Merkittävät liikenneyhteydet eivät katkea erittäin harvinaisella tulvalla (1/250a).</li> <li>• Erittäin harvinaisen tulvan (1/250a) peittämällä alueella ei sijaitse sellaista toimintaa, josta voisi aiheutua pitkäkestoista ja laaja-alaista vahingollista seurausta ympäristölle.</li> </ul>
<b>Vastuutahot</b>	Vesistöalueen kunnat (kaavojen laadinta ja ajan tasalla pitäminen, kuntien vastuulla olevien teiden peruserparannukset), Lapin ELY-keskus (maanteiden peruserparannushankkeet, kaavoituksen ohjaus ja edistäminen) Lapin liitto (maakuntakaavoitus, maakuntaohjelma) Suomen ympäristökeskus, Lapin ELY-keskus (suositukset alimmiksi rakentamiskorkeuksiksi)
<b>Rajat ylittävät vaikutukset ja yhteistyö Ruotsin viranomaisten kanssa</b>	Ei vaikutuksia naapurivaltion alueelle Haaparannan tulvariskien hallintasuunnitelmassa on esitetty samankaltaisina toimenpiteinä "Tulvien huomioon ottaminen alueiden käytön suunnittelussa ja uudisrakentamisessa", "Yhteiskunnallisesti tärkeiden toimintojen sijoittaminen tulvariskien ulkopuolelle" sekä "Tulvariskien huomioonottaminen tie- ja rautatieverkkojen kunnostusprojekteissa". Yhteistyöstä voidaan ottaa oppia toisen maan toimintatavoista ja pyrkiä molemmin puolin jokea mm. yhtenäisiin rakentamismääräyksiin ja toimintaohjeisiin tulvariskien osalta alueiden käytössä.

## 10.1.4 Viemäriverkoston kehittäminen tulvakestäväksi

Asutuksen ja teollisuuden jätevedet johdetaan jätevesivesiverkoston kautta jätevedenpuhdistamolle. Viemäriverkosto koostuu monenlaisista rakenteista. Tärkeimpiä ovat viemäriputket ja kaivot. Viemärikaivoja rakennetaan viemäriverkoston liittyviä ja viemäriverkoston ylläpitoa varten. Yleensä jätevesi pyritään johtamaan viemäreissä vapaana painovoimaan perustuvana virtauksena. Tämä ei kuitenkaan aina ole maaston korkeusolosuhteiden johdosta mahdollista, jolloin joudutaan käyttämään pumppausta. Muita syitä pumppaamon rakentamiselle ovat mm. vesistöjen alitukset ja riittävän viettokaltevuuden saavuttaminen. (Ranta-Pere 2009.)

Jätevedenpumppaamo tehdään joko osittain tai kokonaan maanalaiseksi. Pumppaamon koon määrittävät sinne asennettavat koneet ja laitteet ja pumput. Pumppaamon pumppujen käynnistys järjestetään automaattisesti käyttämällä pintarajakytkimiä. Toimintahäiriöiden toteamiseksi pumppaamot varustetaan usein kaukoahlytyksellä. (RIL 2004.) Jätevesipumppaamojen kastuminen tulvilla aiheuttaa suurimman ongelman jätevesihuollolle. Tulvan uhatessa pumppaamo joudutaan sulkemaan, jolloin jätevesiä ei saada siirrettyä paineviemäriputkistoon ja jätevesiputkistot ylikuormittuvat. Jätevesi voi purkautua maahan ja vesistöön pumppaamojen läheisyydessä. Viemäriputkiston ja kaivojen ylikuormittuessa jätevesi voi purkautua myös taloihin sisälle.

Viemärintijärjestelmät voidaan jakaa kahteen pääryhmään: seka- ja erillisviemärintiin. Joissain kaupungeissa on käytössä niin sanottu hybridijärjestelmä eli osa kaupungista on sekaviemärintä ja osa erillisviemärintä. Hulevesiviemäreiden tulviminen ei yleensä aiheuta merkittävää vahinkoa, kun taas jäte- tai sekaviemärin tulvimisen haitat ovat oleellisesti suurempia.

Torniossa on käytössä pääosin sekaviemärintä. Tornion alueen hulevesiverkosto on keskittynyt Tornion keskeiselle kaupunkialueelle. Vanhoilla viemärintialueilla hulevedet johdetaan sekaviemärintijärjestelmään, mutta uusilla alueilla verkostot ovat erilliset. Erillisviemärintä hulevedet johdetaan ympäristön ojiin. Pumppaamoiden varastointikapasiteetti on alle 1 tunti, jonka jälkeen jätevedet johdetaan ylivuotona ympäristöön. Kiinteistöviemärit ovat pääosin viettoviemäreitä, jolloin jätevesi poistuu asunnoista vaikka pumppaus olisi pysähtynyt. Takaisin virtaamisen estämiseksi pumppaamot purkavat häiriötilanteessa (pumppuvika tai viemäritukos) jätevedet ympäristöön. Ylivuototilanteissa jätevesi on usein laimentunutta ja suurista virtaamista johtuen ne laimenevat edelleen nopeasti vesistöissä. (Kiuru & Rautiainen Oy 2011.)

Torniossa tulvatilanteissa voidaan tehdä päätös puhdistamattoman jäteveden johtamisesta Tornionjokeen kokonaan ilman puhdistamista tai jättämällä pois kemiallinen käsittely. Tällaisen ympäristön kannalta huonon päätöksen avulla säästettäisiin tulva-alueen ulkopuolella olevat kiinteistöt vesivahingoilta, joita saattaa syntyä, kun suuret määrät jätevettä alkavat virrata taaksepäin viemäriverkossa. Vesilaitoksen, viemärilaitoksen ja pumppuasemien sekä niiden muuntajien suojaamisesta vallien avulla tehdään myös päätös. Kuntien on samanaikaisesti valmistauduttava vesihuollon turvaamiseen niille kunnan osille, joissa yleinen juomavesihuolto keskeytyy. Asukkaiden on voitava noutaa juomavettä ilmoitetusta paikasta. Lisäksi kunnan on jaettava vettä esimerkiksi vanhainkodeille ja terveyskeskuksille. Kunnat ovat yleensä varustaneet varageneraattorilla sähköstä riippuvaiset laitokset, kuten vanhainkodit, vesilaitokset ja pumppuasemat. (Bengtsson ym. 2013.)

Tornion kaupungille ja Tornion Vesi Oy:lle on laadittu vesihuollon valmiussuunnitelma vuonna 2011. Valmiussuunnitelmassa on esitetty toimintaohjeet erityistilanteisiin sekä varautumisen tehostamistarpeet.

### Toimenpiteen tilanne nykyisin

- Vesienhoidon toimenpiteenä kaudelle 2016–2021 on esitetty viemäreiden vuotovesien vähentäminen ja sekaviemäröinnistä luopuminen
- Vesihuoltolaitokset huolehtivat jätevesihuollon perus-, korjaus- ja kehittämisinvestoinneista toiminta-alueillaan
- Osa tulvariskialueen viemäriverkostosta sijaitsee tulva-alueilla ja osa jätevedenpumppaamoista joudutaan sulkemaan tulvilla
- Jätevedenpumppaamojen sulkeminen voi aiheuttaa viemäriputkistojen ylikuormittumista ja viemäriverkostoja pitkin tulvavesi voi levitä alueille mikä muuten olisi tulva-alueen ulkopuolella

### Suosittelavat toimenpiteet

- Nykyisten ongelmakohtien selvittäminen
- Korjaussuunnitelmien laatiminen ja toteuttaminen

**Taulukko 10.5. Toimenpiteen vaikutukset**

<b>Toimenpiteen laatu</b>	Selvitys, suunnittelu ja toteutus
<b>Tulvahaittojen väheneminen</b>	Jätevesien vapautuminen ympäristöön pienenee tai loppuu, jos korjaustoimenpiteitä toteutetaan.
<b>Kustannukset</b>	Osa vesihuoltolaitoksen toimintaa
<b>Luontovaikutukset</b>	Jos korjaustoimenpiteitä toteutetaan negatiiviset vaikutukset luontoon vähenevät, koska jätevesiä ei purkautu ympäristöön tulvan aikana. Ks. ympäristöselostuksen luvut 8.2 ja 8.3.
<b>Sosiaaliset vaikutukset</b>	Jos korjaustoimenpiteitä toteutetaan, jätevesistä aiheutuvat haitat asukkaille vähenevät. Ks. ympäristöselostuksen luvut 8.1, 8.4 ja 8.5.
<b>Taloudelliset vaikutukset</b>	Ei merkittäviä taloudellisia vaikutuksia.
<b>Yhteensopivuus vesienhoidon ympäristötavoitteiden kanssa</b>	Erittäin myönteinen (ks. luku 9.5)
<b>Sopeutuus muuttuviin olosuhteisiin</b>	Sopeutuu (ks. luku 9.6)
<b>Toteutettavuus ja mahdolliset riskit</b>	Kohtalainen toteutettavuus, jätevedenpumppaamojen siirtäminen on hankalaa olemassa olevan putkiston vuoksi, olemassa oleva yhdyskuntarakenne voi aiheuttaa rajoituksia käytettävissä oleviin suojaustoimenpiteisiin.
<b>Toteutuminen</b>	1–2 suunnittelukautta
<b>Vastaa tavoitteisiin</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Tulvista aiheutuvien vahingollisten seurausten ehkäisy ja lieventäminen</li> <li>Erittäin harvinaisen tulvan (1/250a) peittämällä alueella ei sijaitse sellaista toimintaa, josta voisi aiheutua pitkäkestoista ja laaja-alaista vahingollista seurausta ympäristölle.</li> </ul>
<b>Vastuutahot</b>	Vesistöalueen kunnat, riskialueiden vesihuoltolaitokset (korjaustoimenpiteet) Lapin ELY-keskus (neuvonta)
<b>Rajat ylittävät vaikutukset ja yhteistyö Ruotsin viranomaisten kanssa</b>	<p>Viemäriverkostojen kunnostaminen vähentää päästöjä myös Haaparannan alueella. Haaparannan jätevedenpuhdistamolla puhdistetaan myös Tornion kaupungin jätevedet. Haaparannan jätevedenpuhdistamo sijaitsee tulvavaara-alueella.</p> <p>Toimenpide sisältää yhteistyötä Suomen ja Ruotsin viranomaisten kanssa. Ruotsissa Haaparannan tulvariskien hallintasuunnitelmassa on esitetty toimenpiteenä ”Selvitetään edellytyksiä jätevedenpuhdistamon toiminnan turvaamiseksi tulvatilanteessa”. Toimenpide on Ruotsissa valmiustoimenpiteen kategoriassa. Lisäksi Haaparannan tulvariskien hallintasuunnitelmaehdotuksessa on esitetty toimenpiteenä ”Selvitetään miten puhtaan juomaveden saaminen varmistetaan”. Ruotsissa juomavesi tulee pintavesilähteestä, joka voi saastua tulvassa. Toimenpiteessä pyritään selvittämään voisiko Haaparanta liittyä Tornion kaupungin vesiverkostoon. Suomen puolella Tornionjoen pohjavedenottoamat eivät ole tulvavaarassa.</p>

### 10.1.5 Omatoiminen varautuminen

Omatoiminen varautuminen tarkoittaa onnettomuuksien ehkäisyä, ihmisten, omaisuuden ja ympäristön suojaamista vaaratilanteissa sekä sellaisiin pelastustoimenpiteisiin varautumista, joihin kykenee omatoimisesti (Pelastuslaki 14§). Jokainen voi varautua myös omassa kodissaan erilaisten onnettomuuksien ja vaaratilanteiden varalta, kuten tulvien varalta. Omatoimiseen varautumiseen liittyy myös erityiskohteiden kohdekohtainen suojaaminen (liikekiinteistöt, sähkön jakokaapit, puistomuuntamot jne.) kohteen omistajan toimesta. Olemassa olevaa rakennuskantaa voitaisiin suojata mahdollisuuksien mukaan esimerkiksi nostamalla lattiakorkeutta, sijoittamalla herkimmin vahingoittava irtaimisto tai laitteisto korkeammalle, tekemällä kellareista vedenkestäviä, laittamalla viemäriin takaiskuventtiilit ja valitsemalla kastumista kestäviä rakennusmateriaaleja (Euroopan komissio 2003).

Omatoiminen varautuminen kuuluu jokaisen tulvavaara-alueella asuvan asukkaan tai kiinteistönomistajan vastuulle. Toimenpiteen kehittäminen ja ohjeistuksien parantaminen on osa viranomaisten tehtäviä, esimerkiksi Lapin ELY-keskuksessa, vesistöalueen kunnissa ja Lapin pelastuslaitoksella.

Lapin pelastuslaitoksen Internet-sivuille on koottu ohjeita asukkaiden omatoimiseen varautumiseen tulvatilanteessa: <http://www.lapinpelastuslaitos.fi/turvallisuustoiminta/varautumisohjeet/varautuminen-tulviin>

Tulvakeskuksen sivuilta löytyy toimintaohjeita äkillisissä tulvatilanteissa ja perustietoa varautumisesta tulviin sekä ajantasaisin tieto vesitilanteesta ja tulvaennusteista: <http://www.tulvakeskus.fi>

Tulvavakuutukset liittyvät omatoimiseen varautumiseen. Erityisesti riskialueella asuvien on hyvä tarkistaa millaisia tulvavahinkoja oma kotivakuutus korvaa. Lähes kaikki vakuutusyhtiöt ovat laajentaneet koti- ja kiinteistövakuutustensa turvaa niin, että ne kattavat automaattisesti myös poikkeuksellisista vesistö-, merivesi- ja rankkasadetulvista aiheutuvat vahingot. Yleensä tulvaturva sisältyy vähintään laajoihin vakuutuspaketteihin. Koti- ja kiinteistövakuutukset ovat vapaaehtoisia vakuutuksia eikä niiden ottaminen ole pakollista. Mikäli tulvaturvan sisältävää vakuutusta ei ole, kiinteistön tai irtaimiston omistaja vastaa itse poikkeuksellisista tulvista aiheutuneista vahingoista. Vakuutuksissa poikkeuksellisuuden määritelmä voi vaihdella. Finanssialan Keskusliiton tulvaturvaa koskevissa malliehdossa poikkeuksellisuus tarkoittaa vesistötulvaa, jonka todennäköisyys on kerran 50 vuodessa tai harvemmin. Rankkasadetulva on poikkeuksellinen, kun sademäärä on 30 mm tunnissa tai 75 mm vuorokaudessa. (Lapatto 2013.)

#### Toimenpiteen tilanne nykyisin

- Omatoiminen varautuminen kuuluu jokaisen tulvavaara-alueen asukkaan ja kiinteistönomistajan vastuulle
- Lapin pelastuslaitoksen Internet-sivuilla on koottu ohjeita asukkaiden omatoimiseen varautumiseen tulvatilanteessa

#### Suosittelavat toimenpiteet

- Varautumisen nykytilan selvittäminen (asukkaiden varautumiskeinot nykyisin, ohjeistustarpeen selvittäminen, tulvariskialueiden toimijoiden tulisi selvittää, onko heillä tulva-alueilla tulvissa mahdollisesti vahingoittuvaa omaisuutta)
- Omatoimisen varautumisen ohjeistuksen parantaminen (mm. erilaiset menetelmät, haavoittuvan irtaimiston siirtäminen korkeammalle, kohdekohtaiset ohjeet)
- Asuinaluekohtaisien suojaussuunnitelmien laatiminen (tehdään ennakoon, jotta voidaan toimia tehokkaasti tulvatilanteessa)
- Kohteiden suojaaminen omatoimisesti etukäteen (esim. kiinteistökohtaiset tulvapenkereet)
- Tulvaturvan tarkistaminen oman kiinteistön vakuutuksesta

**Taulukko 10.6. Toimenpiteen vaikutukset**

<b>Toimenpiteen laatu</b>	Selvitys, suunnittelu, toteutus ja käyttö ja kehittäminen
<b>Tulvahaittojen väheneminen</b>	Vähäinen vaikutus tulvahaittojen vähenemiseen (vaikutus riippuu kiinteistönomistajien aktiivisuudesta ja tulvan suuruudesta), voidaan helpottaa mm. pelastusviranomaisten työtä tulvan aikana
<b>Kustannukset</b>	Virkatyönä (ohjeistukset, nykytilan selvittäminen) Kohteiden omatoiminen suojaaminen: ks. kustannukset luvusta 10.4.1
<b>Luontovaikutukset</b>	Ei merkittäviä luontovaikutuksia.
<b>Sosiaaliset vaikutukset</b>	Varautuminen tulviin paranee ja tietoisuus tulvista lisääntyy. Ks. ympäristöselostuksen luku 8.1.
<b>Taloudelliset vaikutukset</b>	Ei merkittäviä taloudellisia vaikutuksia.
<b>Yhteensopivuus vesienhoidon ympäristötavoitteiden kanssa</b>	Neutraali (ks. luku 9.5)
<b>Sopeutuvuus muuttuviin olosuhteisiin</b>	Sopeutuu (ks. luku 9.6)
<b>Toteutettavuus ja mahdolliset riskit</b>	Varautumisen nykytilan selvittämisellä ja ohjeistuksien parantamisella on hyvä toteutettavuus. Kiinteistönomistajien vastuulla olevat suojaustoimet: Kohtalainen toteutettavuus. Kaikilla kiinteistönomistajilla ei ole kiinnostusta ja/tai resursseja toteuttaa toimenpiteitä. Omatoimisella varautumisella pystytään varautumaan paremmin yleisempiin tulviin. Suurilla tulvilla (1/100a tai harvinaisempi) omatoimisen varautumisen mahdollisuudet ovat pienet.
<b>Toteutuminen</b>	Jatkuva
<b>Vastaa tavoitteisiin</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Tulvariskien vähentäminen</li> <li>• Tulviin varautumisen edistäminen</li> <li>• Tulvista aiheutuvien vahingollisten seurausten ehkäisy ja lieventäminen</li> <li>• Asukkaat ovat tietoisia tulvavaarasta ja osaavat suojata omaisuuttaan sekä varautua tulvatilanteeseen omatoimisesti</li> <li>• Melko harvinainen tulva (1/50a) ei aiheuta vahinkoja asuinrakennuksille</li> </ul>
<b>Vastuutahot</b>	Lapin ELY-keskus (nykytilan selvittäminen, ohjeistukset) Lapin pelastuslaitos (ohjeistukset) Vesistöalueen kunnat (kunnan toimintojen suojaukset) Kiinteistönomistajat (oman kiinteistön suojaus, tulvavakuutuksen tarkistaminen)
<b>Rajat ylittävät vaikutukset ja yhteistyö Ruotsin viranomaisten kanssa</b>	Toimenpiteestä ei aiheudu merkittäviä vaikutuksia naapurivaltion alueelle. Toimenpiteeseen liittyvää ohjeistusta voidaan kehittää yhteistyössä Ruotsin viranomaisten kanssa.

## 10.2 Tulvasuojelutoimenpiteet

Tulvasuojelulla tarkoitetaan sellaisten pysyvien rakenteiden suunnittelua ja rakentamista, joiden tarkoituksena on estää tai vähentää tulvista aiheutuvia haitallisia vaikutuksia. Pääasiallisia keinoja ovat jokien ja purojen perkaukset, rantojen pengerrykset ja vesistöjen säännöstelytoimenpiteet (Tulvariskityöryhmä 2009). Seuraavaan taulukkoon on koottu yhteenveto tulvasuojelutoimenpiteistä Tornionjoen-Muonionjoen vesistöalueella.

**Taulukko 10.7. Yhteenveto tulvasuojelutoimenpiteistä Tornionjoen-Muonionjoen vesistöalueella**

Kategoriaan sisältyvät toimenpiteet	Toimenpiteen tarkempi kuvaus
<b>Luonnonmukainen veden pidättäminen valuma-alueella</b>	Tornionjoen-Muonionjoen valuma-alueen vedenpidätysmahdollisuuksien selvittäminen (kosteikot, ojitettujen alueiden ennallistaminen) Parannetaan ohjeistusta valuma-alueen vedenpidättämisen edistämiseksi alueiden käytössä
<b>Jäänsahauksen käyttö ja kehittäminen</b>	Jatketaan nykykäytännön mukaista sahausta Kehitetään jäänsahausta (esimerkiksi erilaiset sahauskuviot, jääurien uudelleen jäätymisen ehkäiseminen)
<b>Tulvapenkereet</b>	Korotetaan Kaupunginlahden tulvapengertä suojaamaan 1/250a tulvalta Uusien tulvapenkereiden tarpeen kartoitus (kohteet, määrä, korkeus)

### 10.2.1 Luonnonmukainen veden pidättäminen valuma-alueella

Tulvavesien tilapäinen pidättäminen valuma-alueella on kansainvälisesti osa nykyaikaista tulvasuojelun kokonaisuutta. Pienimuotoisten tulvavesien pidätyslaitteiden tulvasuojellinen hyöty perustuu veden varastoitumiseen valuma-alueilla ja näin virtaushuippujen tasoittumiseen koko vesistöalueella. Tulvavesien pidättämiseen soveltuvia menetelmiä valuma-alueella ovat suo- ja metsäojitusalueiden ennallistaminen, käytöstä poistettujen turvetuotantoalueiden vesittäminen, laskettujen järvien vesittäminen, kosteikot ja laskeutusaltaat, pintavalutuskentät sekä suo- ja metsäalueiden valunnansäätely. (Jormola ym. 2003.)

Kun on kyseessä suuri vesistöalue, tulvien pidättäminen valuma-alueella pienimuotoisilla toimenpiteillä, kuten laskeutusaltailla, kosteikoilla ja ojatkoksilla tuottaa tulvasuojellista hyötyä vasta, kun alueita satoja tai tuhansia. Näillä pienimuotoisilla toimenpiteillä on kuitenkin myös merkittävää vesienhoidollista hyötyä.

Yleensä lehtipuuvaltaiset tulvametsät, tulvapensaikat ja erityisesti Pohjois-Suomen suurien jokien varsilla esiintyvät tulvaniityt ovat kuivia tulva-ajan ulkopuolella. Tulvakosteikoilla, soilla ja luhdilla pohjavesi taas ulottuu maanpinnan tasoon saakka tai korkeammallekin, joten ne ovat märkiä koko kasvukauden ajan. Tulvavesien pidättämiseen soveltuvia menetelmiä jokiuomassa ja tulva-alueella ovat tulvaniittyjen, -peltojen ja -metsien ennallistaminen. Vanhojen tulva-alueiden ennallistamista tai uusien tulva-alueiden luomista voidaan harkita niillä alueilla, missä tulvasuojelu on tarpeen ja missä luontaisia tulvametsiä, -kosteikkoja ja -niittyjä ei enää esiinny. (Jormola ym. 2003.)

Tulvatasanne eli tulvaterassi voidaan kaivaa kesävedenpinnan yläpuolelle. Tavoitteena on, että tasanne pysyy kuivana alivesivirtaamien aikana ja peittyy veden alle virtaaman ollessa keskivirtaamaa suurempi. Tulvatasanteet ovat luonnon monimuotoisuuden kannalta suositeltavia, sillä ne luovat uusia elinympäristöjä mm. tulva- ja kosteikkokasvillisuudelle. Lisäksi niitä voidaan hyödyntää liikkumiseen ja muuhun virkistyskäyttöön uoman vedenkorkeuden sen salliessa. (Jormola ym. 2003.)

Tulvauomat ovat suurimman osan vuodesta kuivana, mutta vesi virtaa niiden kautta tulva-aikoina, jolloin ne lisäävät samalla tulvavesien varastotilavuutta uoman lähialueilla. Erillisiä tulvauomia käytetään lähinnä muulle tulvasuojelulle vaihtoehtoisena tai täydentävänä keinona. (Jormola ym. 2003.)



## Ojitukset

Suomen soista on ojitettu metsätalouskäyttöön 4,7 miljoonaa hehtaaria, mikä vastaa 54 % soiden kokonaisalasta. Ojituksen tarkoituksena on pohjaveden pinnan alentaminen, juuriston ilmatilan kasvattaminen ja puuston kasvun parantaminen. Valtion rahoituksen muutosten myötä metsäojituksen painopiste siirtyi uudisojituksesta kunnostusojitukseen jo 1990-luvun alussa ja uudisojitus loppui. Valtio ei ole rahoittanut luonnontilaisten soiden ojitusta vuoden 1996 jälkeen, jolloin säädettiin laki kestävän metsätalouden rahoituksesta (1094/1996, päivitetty 2007) tukemaan vanhojen ojaverkoston ylläpitämistä ja parantamista. Kunnostusojitus tulee ajankohtaiseksi, kun uudisojitukselta on kulunut 20 vuotta tai enemmän. Kunnostusojitus tehdään, koska ojien kuivatusteho heikkenee. Suositusten mukaan kunnostusojitus olisi syytä tehdä 1–2 kertaa puuston kasvatusaikana. (Palviainen & Finér 2013.)

Luonnontilaisilla suoalueilla haihdunta on yleensä valuntaa suurempaa ja vesipinta on lähellä maanpintaa, minkä vuoksi luonnontilaisen suon varastointikapasiteetti on pieni. Uudisojituksen jälkeen pohjavedenpinta laskee alueella ja maan pinta kuivuu. Haihdunta on vähäisempää kuivasta pinnasta ja ojat mahdollistavat entistä huomattavasti suuremman valunnan. Metsäojituksen on havaittu lisäävän vuosivaluntaa ensimmäisen 10-vuotiskauden aikana ojituksen jälkeen keskimäärin 0,3–0,6 % valuma-alueen ojitusprosenttia kohti. Mikäli ojitusalueet ovat olleet valuma-alueen alajuoksulla tai hajallaan valuma-alueella, kevätylivalumat ovat pienentyneet. Vuosivalunta palautuu ojitusta edeltäneelle tasolle noin 15–20 vuodessa, kun puuston haihdunta ja latvuksiin pidättyvän veden määrä lisääntyvät ja ojat madaltuvat. Kehittyvä puusto hidastaa lumen sulamista, mikä pienentää kevätylivalumaa. 10 kiintokuutiometrin lisäys puuston tilavuudessa laskee lisääntyneen haihdunnan kautta vedenpintaa keskimäärin yhdellä senttimetrillä. (Palviainen & Finér 2013.)

Kunnostusojituksen aiheuttamat muutokset hydrologiassa ja pohjaveden pinnassa ovat vähäisempiä kuin uudisojituksessa ja muutokset ovat sitä pienempiä mitä runsaampi on alueen puusto. Tutkimukset ovat tuottaneet vaihtelevia tuloksia kunnostusojitusten vaikutuksesta valuntaan. Pelkän perkauksen vaikutus valuntapiikkeihin on vähäinen, mutta täydennysojitus voi lisätä valuntaa, koska uomatiheys lisääntyy ja veden virtausnopeus kasvaa. Lisäksi jos kunnostusojituksen yhteydessä tehdään hakkuita, voi vuosivalunta lisääntyä, koska puuston poistaminen vähentää haihduntaa ja latvuspidenttää, nostaa pohjaveden tasoa ja lisää lumen kertymistä alueelle. (Palviainen & Finér 2013.)

## Kosteikot ja laskeutusaltaat

Suomessa kosteikkoja on rakennettu lähinnä vesiensuojelutarkoitukseen, ja ainakin valuma-alueen kokoon nähden pienten kosteikkojen ja laskeutusaltaiden pidätyskyky on paikallinen (Jormola ym. 2003). Kosteikon, laskeutusaltaan, tulva-alueen ja vastaavan hankkeen toteuttamiseen voidaan myöntää erityistukea, jos se parantaa alapuolisen vesistön veden laatua. Tarpeellisimpia hankkeet ovat Suomenlahteen, Saaristomereen ja Selkämereen laskevien jokien valuma-alueilla sekä sellaisten järvien valuma-alueilla, joissa toimenpiteistä on merkittävää vesiensuojeluhyötyä. Hankkeiden merkitys kasvaa, jos ne samalla edistävät maatalousalueiden monimuotoisuutta sekä riista- ja kalataloutta. Kosteikkojen perustamiseen on voinut hakea myös ei-tuotannollista investointitukea vuodesta 2008 lähtien. (Manner-Suomen maaseudun kehittämisohjelma 2007–2013.)

Suurehkojen tulva-alueiden suojaamisen sijasta tulvien vaivaamille viljelymaille suositellaan nykyisin vaihtoehtoisia käyttömuotoja esim. nurmituotannossa, kosteikkona ja suojavyöhykkeinä. Uutena näkökulmana jokivesistön tulvien hallintaan selvitetään myös mahdollisuuksia tulvavesien tilapäiseen pidättämiseen valuma-alueella, kuten metsä- ja suoalueilla tai pengerretyillä peltoalueilla. Tulva-alueiden ennallistamisesta ja tulvien pidättämisestä valuma-alueella on nähty olevan eniten hyötyä tavanomaisilla (useammin kuin 1/10a toistuvilla) tulvilla. (Jormola ym. 2003.)

Käytännössä veden varastoitumisen lisääminen ei ole yksinkertaista, vaikka esimerkiksi metsäojien tukkiminen lisää periaatteessa veden varastoitumista yksittäiselle suolle. Lauttaojan pilottikohteella lijoen vesistössä vanhojen metsäojien tukkimisen vaikutuksia virtaamien vuosijakaumaan tai veden laatuun ei pystytty todentamaan. Syynä siihen saattoi olla se, että seurantavuoden olivat erilaisia tai se, että jo melko hyvin kasvittuneet ojat varastoivat nekin vettä ja luovuttivat sitä vain hitaasti alapuoliseen vesistöön. Lisäksi on mahdollista, että ojien tukkiminen ei lisääkään suon varastotilavuutta (eli suon vedenpinnan ylimmän ja alimman vedenkorkeuden erotusta) vaan ainoastaan nostaa vedenpintaa suolla. Jotta vaikutus virtaamiin voisi olla merkittävä, on ennallistettava koko suoalue, ja sinne vesiä tuovan osavaluma-alueen on oltava riittävän suuri koko valuma-alueen pinta-alan nähden. (Jormola ym. 2003.)

Peltojen osalta Suomen oloihin sopivia valumavesien käsittelyrakenteita on kehitetty jo pitkään ja niiden toteuttamiseen on saatavissa rahoitusta maataloustukijärjestelmistä. Suojavyöhykkeitä ja kosteikkoja ei peltojen valumavesiäkään varten ole vielä kovin paljon toteutettu. (Jormola ym. 2003.)

Uusissa ojitustoimitusohjeissa (Pajula 2003) edellytetään, että ojitushankkeissa sovelletaan luonnonmukaisen vesirakentamisen periaatteita. Vanhojen ojitusten kunnossapito- ja peruskorjaushankkeita on tullut silloisille alueellisille ympäristökeskuksille n. 20 kpl vuodessa (Pajula 2003). Peruskuivatuksen rahoituslain (TukL 974/1997) mukaan harkinnanvaraisiin ympäristönsuojelu- ja hoitotoimenpiteisiin on mahdollista saada valtion tukea täysimääräisenä. (Jormola ym. 2003.)

Uusissa peruskuivatus- ja kunnossapitohankkeissa tulisi pyrkiä välttämään tai kompensoimaan haitallisia vaikutuksia alapuolisen vesistön tulvimiseen ja veden laatuun. Uusissa ojitushankkeissa uomien alkuperäiset, mutkittavat, osuudet tulisi säilyttää. Lisäksi voidaan selvittää, olisiko mahdollista palauttaa linjausta uudelleen mutkittavaksi samaan paikkaan, jossa uoma sijaitisi ennen kaivua tai lisätä muutoin suoritetun uoman mutkitelua. (Jormola ym. 2003.)

Valuma-alueen saneeraus, sen toteuttamistavat ja vaikutusten suuruus sekä siitä aiheutuvat kustannukset tunnetaan puutteellisesti. Näin ollen tarvitaan lisää tarkasti dokumentoituja koehankkeita, jotta voitaisiin selvittää erityisesti metsätalousalueiden (eri ikäiset ja erityyppiset ojitusalueet, avohakkuualueet ja metsänaurausalueet) valumavesien pidättämisen vaikutuksia sekä vesistöön tulevan veden laatuun, että latvavesien virtaamiin. Uusia rakenteita ja niiden mitoitushankkeita tarvitaan tulevia kunnostushankkeita varten. Lisäksi prosessien hyvä tuntemus voisi auttaa haittojen vähentämisessä uusissa metsätaloustoimissa suunniteltaessa (Jormola ym. 2003).

Vesienhoidon toimenpiteenä kaudelle 2016–2021 on esitetty metsien kunnostusojituksen vesiensuojelun perusrakenteita ja ojitettujen, mutta jatkokasvatuskelvottomien soiden jättäminen ennallistumaan. Vesistötoimenpiteitä voidaan tukea valtion varoista (Valtioneuvoston asetus vesistötoimenpiteiden tukemisesta 651/2001). Tukea voi hakea sellaiselle vesistötoimenpiteelle, jonka tarkoituksena on: 1) tulvista tai muista luonnonolosuhteista taikka vesistöön jääneistä rakenteista vesistössä tai sen ranta-alueella aiheutuvan vaaran, haitan tai vahingon vähentäminen, 2) valtion tuella aiemmin toteutetun vesistötoimenpiteen täydentäminen tai parantaminen taikka aiemmin toteutetun vesistötoimenpiteen vuoksi tarpeellinen vesistön kunnostaminen, 3) valtion tuella muualla kuin vesistössä aiemmin toteutetun toimenpiteen vuoksi tarpeellinen vesistön kunnostaminen tai 4) vesistön monipuolisen käytön sekä hoidon edistäminen. (Jormola ym. 2003.)

Tukemisen edellytyksenä on, että: 1) toimenpiteellä on yleistä merkitystä hyödynsaajien lukumäärän, hyödyn laadun, vaikutusalueen laajuuden tai jonkin muun vastaavan syyn vuoksi, 2) toimenpiteen tarve on aiheutunut luonnonolosuhteista tai tarpeen aiheuttajaa ei voida osoittaa siten, että tämä voitaisiin velvoittaa kokonaisuudessaan vastaamaan tarpeellisista toimenpiteistä tai niiden kustannuksista tai 3) toimenpiteen kustannukset ovat kohtuulliset sillä saavutettaviin hyötyihin verrattuna. Lisäksi avustuksen saajalla tulee olla edellytykset vastata itse toimenpiteen toteutuksesta ja toteutuksen jälkeisistä velvoitteista. (Jormola ym. 2003.)

Valtion rahoittamia yksityismetsien metsänhoitotoita ja muita metsätaloudellisia toimenpiteitä säätelee laki kestävän metsätalouden rahoituksesta (1094/1996). Rahoitusta myönnetään pääasiassa yksityisille metsänomistajille. Tuettavia vesistötoimia olisivat lähinnä tulvametsien ennallistaminen (tulvien pidättäminen valuma-alueella) sekä soiden ojituksen yhteydessä perattujen purojen ennallistaminen. Metsäkeskuksilla on myös muuta rahoitusta luonnonhoitohankkeisiin, joilla pyritään vähentämään metsäojituksesta aiheutuvia vesistöhaittoja (Jormola ym. 2003.)

Maatalouden ympäristötuen tavoitteina ovat mm. maataloudesta aiheutuvan kuormituksen väheneminen, luonnon monimuotoisuudesta huolehtiminen, maatalousmaiseman hoito ja tuotantomenetelmien muuttaminen ympäristöä entistä paremmin huomioon ottaviksi. Maatalouden ympäristötuki koostuu kahdesta osasta: kaikille viljelijöille tarkoitetuista perus- ja lisätoimenpiteistä sekä tehokkaampia ympäristönsuojelu- ja hoitotoimia vaativista erityistukimuodoista. Tuen hakijana voi toimia yksittäinen viljelijä tai useamman henkilön ryhmä, joka koostuu joko luonnollisista tai oikeushenkilöistä. Tukisopimuksia voidaan tehdä mm. suojavyöhykkeiden sekä kosteikkojen ja laskeutusaltaiden perustamiseen ja hoitoon tai luonnon monimuotoisuuden edistämiseen ja maiseman hoitoon liittyvissä toimenpiteissä. Esimerkiksi kosteikkojen ja laskeutusaltaiden perustamista on vuodesta 1995 lähtien rahoitettu maatalouden ympäristötuen erityistuellä. (Jormola ym. 2003.)

Kosteikkojen, laskeutusaltaiden ja uomien ennallistamisen, tulvaniittyjen sekä pohjapatojen ja -kynnysten perustamis- ja hoitotoimenpiteistä aiheutuvia kustannuksia korvataan erityistuellä (Maatalouden ympäristötuen erityistuet). Kustannuksia voi syntyä patoamis- ja maansiirtotöistä ja kasvien istutuksesta sekä alueen myöhemmästä hoidosta. Korvaus maksetaan pinta-alan perusteella siitä alasta, joka jää kosteikon, laskeutusaltaan tai tulvaniityn alle sekä alueen hoidon kannalta riittävistä reuna-alueista. Tukea voi saada viljelijä tai puutarhatalouden harjoittaja. Viljelijällä tulee olla hallinnassaan vähintään kolme hehtaaria peltoa tai puutarhatilalla puutarhakasvien viljelyksessä olevaa peltoalaa vähintään puoli hehtaaria koko sopimuskauden ajan. (Maa- ja metsätalousministeriö 2005.)

#### Toimenpiteen tilanne nykyisin

- Vesienhoidon toimenpiteenä kaudelle 2016–2021 on esitetty metsien kunnostusojituksen vesiensuojelun perusrakenteita ja ojitettujen, mutta jatkokasvatuskelvottomien soiden jättäminen ennallistumaan.
- Tulvavesien pidättämiseen soveltuvia menetelmiä valuma-alueella ovat suo- ja metsäojitusalueiden ennallistaminen, käytöstä poistettujen turvetuotantoalueiden vesittäminen, laskettujen järvien vesittäminen, kosteikot ja laskeutusaltaat, pintavalutuskentät sekä suo- ja metsäalueiden valunnansäätely.
- Tornionjoen vesistöalueella tulvavirtaamat ovat hyvin suuria verrattuna esim. kosteikkoon pidättyvään vesimäärään, jolloin vedenpidättämisen vaikutus tulvavahinkojen vähenemiseen on hyvin pieni

#### Suosittelut toimenpiteet

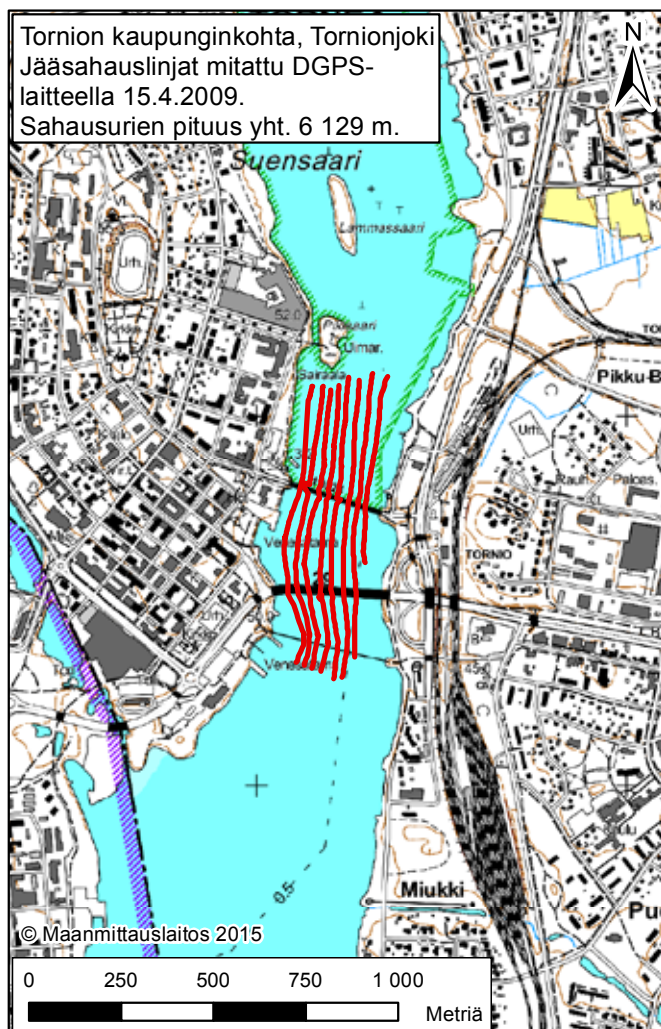
- Tornionjoen-Muonionjoen valuma-alueen vedenpidätysmahdollisuuksien selvittäminen (kosteikot, ojitettujen alueiden ennallistaminen)
- Parannetaan ohjeistusta valuma-alueen vedenpidättämisen edistämiseksi maankäytössä.

**Taulukko 10.8. Toimenpiteen vaikutukset**

<b>Toimenpiteen laatu</b>	Selvitys, käyttö ja kehittäminen
<b>Tulvahaittojen väheneminen</b>	Vähäinen vaikutus tulvavahinkojen vähenemiseen, mutta tasaa virtaamia muinakin vuoden aikoina.
<b>Kustannukset</b>	Virkatyönä
<b>Luontovaikutukset</b>	Kosteikot lisäävät mm. lintujen elinympäristöjä Toimenpiteistä saadaan parhaimmillaan monia ympäristöhyötyjä. Kosteikot, laskeutusaltaat, tulvaniityt, useat peräkkäiset pohjapadot sekä uomien mutkaisuuden palauttaminen elävöittävät maisemaa ja lisäävät luonnon monimuotoisuutta. Ne voivat edistää myös riistanhoitoa tarjoamalla vesilinnuille uusia pesimispaikkoja. Valuma-alueen vedenpidätyskyvyn palauttaminen/lisääminen hyödyntää meritaimenkantoja. Meritaimen nousee kudulle Tornionjoen-Muonionjoen sivuvesistöihin. Ks. ympäristöselostuksen luvut 8.2 ja 8.3
<b>Sosiaaliset vaikutukset</b>	Varautuminen tulviin paranee ja tietoisuus tulvista lisääntyy, Ks. ympäristöselostuksen luvut 8.1 ja 8.4.
<b>Taloudelliset vaikutukset</b>	Ei merkittäviä taloudellisia vaikutuksia
<b>Yhteensopivuus vesienhoidon ympäristötavoitteiden kanssa</b>	Erittäin myönteinen (ks. luku 9.5)
<b>Sopeutuvuus muuttuviin olosuhteisiin</b>	Sopeutuu (ks. luku 9.6)
<b>Toteutettavuus ja mahdolliset riskit</b>	Kohtalainen toteutettavuus, tietoa tulva-asioista on helppo lisätä ohjeistuksiin, mutta tietoa sopivista kohteista Tornionjoen-Muonionjoen valuma-alueella on vähän ja niiden vaikutus tulvavahinkojen vähenemiseen on hyvin pieni (Tornionjoen tulvavirtaama on hyvin suuri verrattuna esim. kosteikkoon pidättyvään vesimäärään)
<b>Toteutuminen</b>	Jatkuva
<b>Vastaa tavoitteisiin</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Tulvariskien vähentäminen</li> <li>• Tulvista aiheutuvien vahingollisten seurausten ehkäisy ja lieventäminen</li> <li>• Tulvariskien hallinnan toimenpiteet eivät ole ristiriidassa vesienhoidon ympäristötavoitteiden kanssa</li> </ul>
<b>Vastuutahot</b>	Lapin ELY-keskus, vesistöalueen kunnat (vedenpidätysmahdollisuuksien selvittäminen) Metsä- ja maatalouden toimijat (ohjeistuksen parantaminen)
<b>Rajat ylittävät vaikutukset ja yhteistyö Ruotsin viranomaisten kanssa</b>	Toimenpiteestä ei aiheudu vaikutuksia naapurivaltion alueelle. Yhteistyössä voidaan ottaa oppia toisen maan toimintatavoista. Haaparannan tulvariskien hallintasuunnitelmassa vastaavana toimenpiteenä on esitetty, että selvitetään mitä fyysisiä toimenpiteitä toteuttamalla voidaan rajoittaa tulvariskejä.

## 10.2.2 Jäänsahauksen käyttö ja kehittäminen

Jäänsahauksia on toteutettu Tornionjoella useina vuosina ja niillä on pyritty estämään jääpatojen muodostumista. Jäänsahauksissa on kokeiltu monia kuvioita, käytännössä kahden uran sahaaminen noin 10–30 m etäisyydelle toisistaan oli suoritetuissa kokeissa tehokkainta. Monimutkaiset kuviot sahaamalla toisaalta sahan ajankäyttö ja kustannukset nousevat eikä vastaavaa hyötyä monimutkaisista kuvioista oletettavasti ole saatavissa. (Leiviskä 1997 lähteessä Leiviskä 2013.)



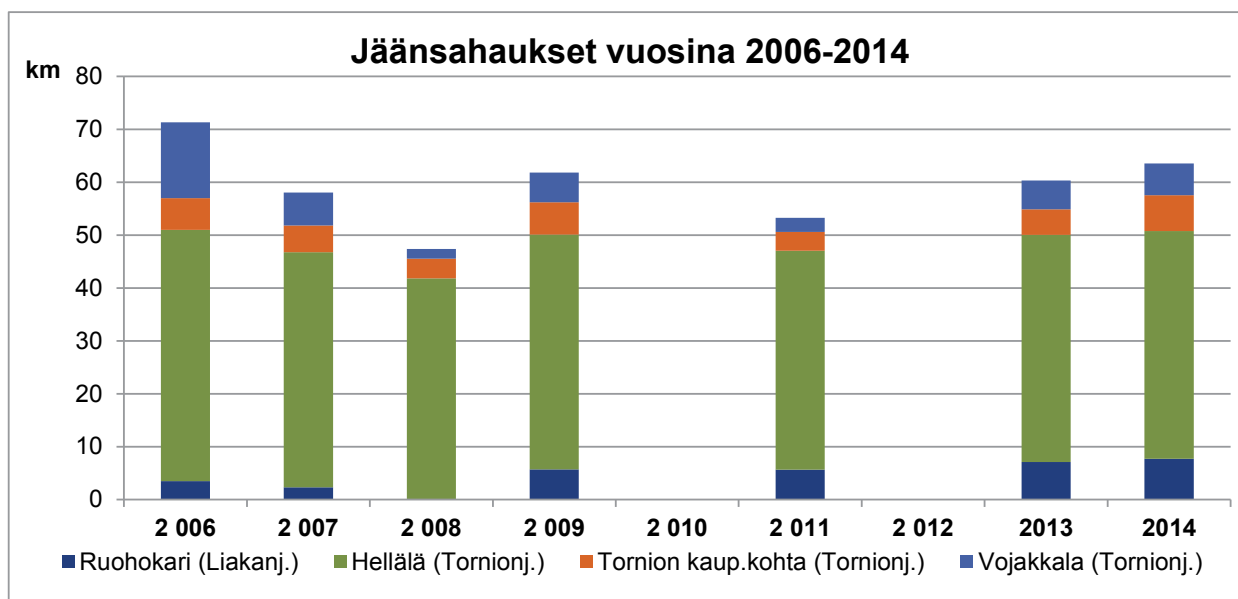
Kuva 10.1. Esimerkki Tornion kaupungin kohdan sahausurista vuonna 2009

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 jäänsahauskonetta. Kehittämistarvetta on erityisesti kevyelle jääsahauslaitteelle, jolla voitaisiin liikkua myös ohuemmalla jäällä kuin 50 cm.

Sahauksella pyritään estämään jäiden tukkeutuminen tiettyihin paikkoihin, joihin jäät aiemmin ovat ruuhkautuneet kiinni muodostaen jääpatoja. Jääsahausta toteutetaan useissa eri kohdissa mm. Ruohokarissa (Liakanjoki), Helsingissä, Tornion kaupungin kohdalla ja Vojakkalassa. Koska joki on leveähkö, sahausissa käytetään useissa sahauskohteissa monia rinnakkaisia linjoja (kuva 10.1). Näin voidaan varmistaa jäiden liikkeelle lähtö laajemmalla alueelta. Sahauksella on pystytty helpottamaan jäiden lähtöä jokisuilta, mutta epäedullisissa olosuhteissa jääpadon syntyminen on sahauksesta huolimatta mahdollista. (Tornionjokityöryhmä 2002.)

Keskimäärin vuosittain sahataan Tornionjoella yhteensä 60 kilometriä. Vuosina 2006–2014 sahausurien pituudet ovat vaihdelleet 47 kilometristä 71 kilometriin. Viime vuosien sahausmäärät on esitetty kuvassa 10.2. Joikaisena vuonna jäänsahaukselle ei ole tarvetta, sillä joinakin vuosina jäät sulavat paikoilleen eikä jääpatoriskiä arvioida syntyvän tai jääolosuhteiden vuoksi sahausta ei ole voitu suorittaa. Edellisen kerran on sahaus jätetty tekemättä vuonna 2015.

Jos jonain keväänä sahaus joudutaan suorittamaan syystä tai toisesta hyvin varhaisessa vaiheessa, on riskinä että sahattu ura jäätyy uudelleen umpeen. Tämän ilmiön estämiseksi voisi miettiä keinoa, jolla jo sahatus uran uudelleen jäätymistä voisi ennalta ehkäistä. Kokeilun arvoista voisi olla, että sahauksen jälkeen uran päälle aurattaisiin ”hötyä” lunta. Näin voitaisiin ehkäistä todennäköisesti uran uudelleen jäätymistä. Tätä voisi testata varustamalla jääsaha esim. pienellä perälanalla tai vastaavalla. Sahauksen jälkeen lana kolaisi sahatus 0,20 m leveän uran päälle kevyttä lunta. Lumi suojaisi sahattua uraa uudelleen jäätymiseltä. Ongelmana saattaa tosin olla monesti jään päälle nouseva vesi. Se saattaa estää pulverimaisen, hyvin jäätymistä estävän lumikerroksen, sijoittamisen uran päälle. (Leiviskä 2013.)



Kuva 10.2. Jäänsahausrin yhteispituus vuosina 2006–2014

#### Toimenpiteen tilanne nykyisin

- Jäänsahauksia tehdään Lapin ELY-keskuksen toimesta keväisin

#### Suosittelavat toimenpiteet

- Jatketaan nykykäytännön mukaista sahausta
- Kehitetään jäänsahausta (esimerkiksi erilaiset sahauskuviot, jäätien uudelleen jäätymisen ehkäiseminen).

Taulukko 10.9. Toimenpiteen vaikutukset

<b>Toimenpiteen laatu</b>	Käyttö ja kehittäminen
<b>Tulvahaittojen väheneminen</b>	Vaikuttaa tulvahaittojen vähenemiseen, jos saadaan estettyä jääpatojen syntyminen
<b>Kustannukset</b>	ELY-keskus tilaa urakoitsijoilta Jäänsahauksen hinta kokonaisuudessaan Lapin alueella noin 30 000–50 000 €/vuosi riippuen sahauksien tarpeesta
<b>Luontovaikutukset</b>	Ei merkittäviä luontovaikutuksia
<b>Sosiaaliset vaikutukset</b>	Turvallisuuden tunteen kasvaminen kun jääpatojen syntymisen riski pienenee, jäällä liikkuminen vaarallista sahauksien aikana ja jälkeen (railot). ks. ympäristöselostuksen luvut 8.1 ja 8.7.
<b>Taloudelliset vaikutukset</b>	Ei merkittäviä taloudellisia vaikutuksia
<b>Yhteensopivuus vesienhoidon ympäristötavoitteiden kanssa</b>	Neutraali (ks. luku 9.5)
<b>Sopeutu vuosisuhteisiin</b>	Sopeutuu (ks. luku 9.6)
<b>Toteutettavuus ja mahdolliset riskit</b>	Hyvä, koska on jo osa nykyistä toimintaa
<b>Toteutuminen</b>	Jatkuva
<b>Vastaa tavoitteisiin</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Tulvariskien vähentäminen</li> <li>Tulvista aiheutuvien vahingollisten seurausten ehkäisy ja lieventäminen</li> <li>Melko harvinainen tulva (1/50a) ei aiheuta vahinkoja asuinrakennuksille</li> </ul>
<b>Vastuutahot</b>	Lapin ELY-keskus, vesistöalueen kunnat
<b>Rajat ylittävät vaikutukset ja yhteistyö Ruotsin viranomaisten kanssa</b>	<p>Toimenpiteen vaikutukset ulottuvat myös Ruotsin puolelle. Ehkäisee jääpatotulvien syntymistä Ruotsin puolella.</p> <p>Haaparannan tulvariskien hallintasuunnitelmassa ei ole esitetty jäänsahausta toimenpiteenä, koska jäänsahausta on Tornionjoella tehty Suomen viranomaisten toimesta. Tulevaisuudessa myös jäänsahauksen osalta tulee kehittää yhteistyötä, sillä Suomen viranomaisten toimintatavat jäänsahauksen osalta ovat muuttumassa.</p>



### 10.2.3 Tulvapenkereet

Tulvapenkereillä voidaan estää veden leviäminen halutulla alueella. Tulvapenkereen korkeus määräytyy suojattavan kohteen tai alueen sekä halutun suojaustason mukaan. Yleisesti asutuksen tulvapenkereitä on mitoitettu kerran 100 vuodessa toistuvaa tulvaa vastaan. Erityiskohteilla käytetään vielä korkeampaa suojaustasoa, joka yleensä on kerran 250 vuodessa toistuvan tulvan vedenkorkeus. Tulvavedenkorkeuden lisäksi penkereen korkeuteen lisätään normaalisti kuivavara, joka on n. 30 cm. Luonnonmukaisen vesistö rakentamisen mukaan tulvapenkereitä suositellaan sijoitettavaksi mahdollisimman kauas uomasta. Tällöin penkereen ja uoman väliin jää tulva-alueita, joka toimii tulvabiotooppina tai taajamissa esimerkiksi viheralueena. Vesistöä poispäin noussevassa maastossa penkereiden sijoittaminen kauemmas uomasta vähentää myös penkereen korkeutta ja vesimaisemaa peittävää vaikutusta. (Jormola ym. 2003.)



Kuva 10.3. Tornion alueen tulvapenkereet

Tornioon on rakennettu tulvapenger Suensaaren pohjoisosaan (Kaupunginlahden penger) (kuva 10.3). Tulvapenger on kuitenkin mitoitettu liian pieneksi ja se on painunut, minkä vuoksi sen suojaustaso on vain kerran 20 vuodessa toistuva tulvatilanne. Harvinaisemmilla tulvilla penger ylittyy ja tulvavesi leviää Suensaaren länsipuolelle. Penger tulisi korottaa vähintään tasoon  $N_{2000} + 5,5$  m. Haaparannan tulvariskien hallintasuunnitelmassa on myös esitetty toimenpiteenä Suensaaren penkereen korottaminen. Tornion ja Haaparannan kuntien tulee tehdä yhteistyötä penkereen korottamiseksi ja sopia yhdessä mille korkeudelle penger korotetaan.

Toinen tulvasuojaus Tornioon on rakennettu Rajalla -kauppakeskuksen rakentamisen yhteydessä. Rajakaareksi nimetty suojaus suojaa tulvalta, jonka vedenkorkeus on hieman suurempi kuin vuoden 1990 jääpatotulvalla. Penkereen korkeus riittää estämään 1/250a tulvan vesien leviämisen Suensaaren eteläpuolelta Suensaaren länsipuolelle.

Maveplanin (2013) selvityksessä on tarkasteltu kerran 100 vuodessa toistuvan tulvan alueella sijaitsevien rakennusten suojaamista. Selvityksessä on arvioitu, että noin 52 kiinteistölle tulvapengertä tulisi rakentaa yhteensä noin 5–8 km. Mukana tarkastelualueessa on koko Tornionjoen alaosan tulvavaarakartoitettu alue. Lisäksi tieosuuksia tulisi korottaa yhteensä noin 1,9 kilometrin matkalta. Kustannuksiksi on arvioitu 2,5–4 miljoonaa euroa. Noin 30 kiinteistöä voidaan suojata tilapäisin menetelmin, jolloin kokonaiskustannus ei ole niin suuri. Selvityksessä ei ole huomioitu rakennusten sokkelien korkeusasemaa.

Tulvapenkereillä voidaan suojata kiinteistöjä myös muualla vesistöalueella. Esimerkiksi Kilpisjärven alueella on Tshakljoen varrella kiinteistöjä, joita tulva uhkaa keväisin. Tulvapenkereiden rakentaminen on kuntien vastuulla.

Tornionjoen-Muonionjoen vesistöalue kuuluu Natura 2000 -verkoston alueisiin (FI 1301912). Alueen suojeluperusteena ovat Fennoskandian luonnontilainen jokireitti ja liitteen II mukaiset lajit. Ruotsin puolella sijaitsee Kalixjoen ja Tornionjoen Natura-alue (SE 0820430). Toimenpiteen suunnittelussa on huomioitava Natura-alue ja toimenpiteiden toteuttamisen yhteydessä tulee arvioida vaikutukset Natura 2000 -alueisiin. Kaupunginlahden penkereen korottamisessa on huomioitava myös, että Kaupunginlahti on kansainvälisesti arvokas lintuvesi.

**Toimenpiteen tilanne nykyisin**

- Torniossa on tulvapenger Suensaaren pohjoisosassa (Kaupunginlahden penger) sekä Rajalla-kauppakeskuksen läheisyydessä ns. rajakaari toimii tulvapenkereenä
- Kaupunginlahden penger on liian matala
- Vesistöalueella voi olla muitakin alueita tai kiinteistöjä, jotka voitaisiin suojata penkereillä

**Suosittelavat toimenpiteet**

- Korotetaan Kaupunginlahden tulvapengertä suojaamaan 1/250a tulvalta
- Uusien tulvapenkereiden tarpeen tarkempi kartoitus (kohteet, määrä, korkeus)

**Taulukko 10.10. Toimenpiteen vaikutukset**

Toimenpiteen laatu	Selvitys, suunnittelu ja toteutus
<b>Tulvahaittojen väheneminen</b>	Toimenpide vähentää tulvavahinkoja: Poistetaan tulvahaitat penkereillä suojeltavilla alueilla penkereiden mitoittavaan tulvaan asti. Kaupunginlahden penkereen korottaminen estää tulvaveden leviämisen Suomen ja Ruotsin väliselle valtatielle (lähin kiertotieyhteys Aavasaksalla 70 km päässä).
<b>Kustannukset</b>	150 000 € (Ka penkereen korotus)
<b>Luontovaikutukset</b>	<p>Vähäisiä luontovaikutuksia: penkereet estävät tulvan mukana kulkeutuvien haitallisten aineiden leviämisen asuinalueelle, penkereet estävät veden kulkeutumista ja leviämistä nykyisille alueille. Toimenpide muuttaa jonkin verran luontoa penkereiden alueilla. Ks. ympäristöselostuksen luvut 8.2 ja 8.3.</p> <p>Kaupunginlahden penkereen korottamisella voi olla myös vaikutusta Kaupunginlahdella sijaitsevaan Tornion linnustonsuojelualueeseen (YSA 120030) ja Tornionjoen Natura-alueeseen (FI1301912). Toimenpiteen läheisyydessä sijaitsee myös Ruotsin puolella luonnonsuojelualue, Kalixjoen ja Tornionjoen Natura-alue (SE 0820430). Vaikutukset Natura-alueisiin arvioidaan kuitenkin olevan hyvin vähäiset, sillä vaikutukset ovat pienellä alueella ja tilapäisiä.</p> <p>Vaelluskalat lohi ja siika lisääntyvät korotettavan penkereen läheisillä jokialueilla. Penkereen korottamisen ei kuitenkaan arvioida aiheuttavan vaikutusta näiden lajien lisääntymiseen. Mahdollisten uusien penkereiden suunnittelussa on huomioitava kalojen lisääntymisalueet. Osa vaeltamattomista kalalajeista lisääntyy alavilla tulva-alueilla.</p>
<b>Sosiaaliset vaikutukset</b>	Tulviin varautuminen paranee, maiseman muutokset uusien penkereiden alueilla, penger voi rajoittaa vesimaisemaa ja rajoittaa piha-alueiden käyttömahdollisuuksia. Turvallisuuden tunne voi lisääntyä penkereillä suojellulla alueilla. Ks. ympäristöselostuksen luvut 8.1, 8.4 ja 8.5.
<b>Taloudelliset vaikutukset</b>	Lyhytaikainen työllisyysvaikutus penkereiden suunnittelun ja rakentamisen aikana, tulvapenger voi vaikuttaa kiinteistöjen arvoon joko positiivisesti (esim. tulvasuojaus) tai negatiivisesti (esim. maisemahaitta). Ks. ympäristöselostuksen luku 8.5.
<b>Yhteensopivuus vesienhoidon ympäristötavoitteiden kanssa</b>	Neutraali (ks. luku 9.5)
<b>Sopeutu vuosis muuttuviin olosuhteisiin</b>	Sopeutuu (ks. luku 9.6)
<b>Toteutettavuus ja mahdolliset riskit</b>	Kohtalainen. Penkereen toteuttaminen vaatii maanomistajien luvan ja maisematyöluvan. Suensaaren pohjoispään penkereen osalta haasteena on penkereen sijoittuminen kahden valtion alueelle. Korotus sinällään helposti toteutettava.
<b>Toteutuminen</b>	1 suunnittelukausi
<b>Vastaa tavoitteisiin</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Tulvista aiheutuvien vahingollisten seurausten ehkäisy ja lieventäminen</li> <li>• Tulviin varautumisen edistäminen</li> <li>• Harvinaisen tulvan (1/100a) peittämällä alueella ei sijaitse asuinrakennuksia (tai rakennukset on suojattu niin, ettei ihmisten terveys ja turvallisuus vaarannu).</li> <li>• Erittäin harvinaisen tulvan (1/250a) peittämällä alueella ei sijaitse vaikeasti evakuoitavia kohteita tai kohteet on suojattu ja kulkuyhteydet varmistettu</li> </ul>
<b>Vastuutahot</b>	<p>Tornion kaupunki, Haaparannan kaupunki (penkereen korottaminen)</p> <p>Vesistöalueen kunnat (pengertarpeen selvittäminen oman kunnan alueella, penkereiden rakentaminen)</p> <p>Lapin ELY-keskus (asiantuntija-apu, rahoitus)</p> <p>Kiinteistöjen omistajat (Omien kiinteistöjen suojaus)</p>
<b>Rajat ylittävät vaikutukset ja yhteistyö Ruotsin viranomaisten kanssa</b>	<p>Toimenpide kohdistuu myös Ruotsin puolelle. Ei merkittäviä ympäristövaikutuksia, koska on kyse olemassa olevan penkereen korottamisesta, jolla ei arvioida olevan merkittäviä haitallisia ympäristövaikutuksia kummankaan valtion alueella.</p> <p>Haaparannan tulvariskien hallintasuunnitelmassa esitetään toimenpiteenä ”Penkereiden rakentaminen suojaamaan arvokkaita alueita/kohteita, joilla on suurta taloudellista arvoa tai kulturellista arvoa”. Tämä toimenpide sisältää Kaupunginlahden tulvapenkereen korottamisen. Suomen ja Ruotsin viranomaisten tulee tehdä penkereen korottaminen yhteistyössä ja sopia yhdessä mille korkeudelle penger korotetaan. Penger sijaitsee suurimmaksi osaksi Ruotsin puolella, mutta hyödyt ovat pääosin Suomen puolella. Viranomaisten tulee myös sopia siitä miten penkereen huolto ja kunnostus tehdään jatkossa.</p>

## 10.3 Valmiustoimet

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

Taulukko 10.11. Yhteenveto valmiustoimista Tornionjoen-Muonionjoen vesistöalueella

Kategoriaan sisältyvät toimenpiteet	Toimenpiteen tarkempi kuvaus
<b>Tulvaennuste- ja -varoitusjärjestelmien kehittäminen</b>	Osallistutaan tulvaennuste- ja varoitusjärjestelmien kehittämiseen
<b>Tulvaviestinnän kehittäminen</b>	Tehokkaimpien viestintäkanavien selvittäminen (mitä kautta asukkaat parhaiten tavoittaa) Yhteistyön lisääminen asukkaiden viranomaisten välillä Osallistuminen tulvaviestinnän kehittämiseen Erilaisten tulvatiedotuskanavien käyttäminen (lehtijutut, tilaisuudet, Internet, tiedostuslehtiset ym.) Tulvaviestintäsuunnitelmien laatiminen ja ajan tasalla pitäminen
<b>Pelastus- ja evakuointisuunnitelmat</b>	Alueellisen pelastussuunnitelman laatiminen Tornion merkittäville tulvariskialueelle Selvitetään miten tulvariskit on huomioitu nykyisissä pelastus- ja evakuointisuunnitelmissa ja päivitetään suunnitelmat tarvittaessa.
<b>Tulvantorjunnan harjoitukset</b>	Tulvantorjunnan harjoitusten järjestäminen riskialueilla säännöllisin väliajoin (tulvaviestintä, evakuointi, tilapäinen tulvasuojaus)

### 10.3.1 Tulvaennusteiden ja -varoitusjärjestelmän kehittäminen

Koko vesistöalueen kattavan vesistömallin avulla voidaan tarkastella vesistöalueen vesitilannetta ja sen kehittymistä. Mallin avulla voidaan myös arvioida erilaisten juoksutuksien vaikutuksia sekä 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.

Vuoden 2014 alusta perustettu tulvakeskus on Ilmatieteenlaitoksen ja Suomen ympäristökeskuksen yhteinen palvelu, joka perustuu tiiviiseen yhteistyöhön ELY-keskusten ja pelastuslaitosten kanssa. Tulvakeskuksen tehtäviin kuuluu mm. tulvien ennustaminen ja niistä varoittaminen.

Tulvavaroitusjärjestelmässä vedenkorkeus- ja tulvavaroitukset annetaan vesistömallin ennusteiden ja reaaliaikaisteten havaintojen perusteella kun määritetyt sadanta-, vedenkorkeus- ja virtaamatasot ylittyvät. Varoitukset ovat kaikkien luettavissa Internetissä ([www.tulvakeskus.fi](http://www.tulvakeskus.fi)) ja lisäksi ne lähetetään sähköpostitse vesistöalueen vesistömallin käyttäjille. Tulvaennusteiden ja tulvavaroitusjärjestelmien kehitystyö on jatkuvaa, jotta tulvia voitaisiin ennakoida nykyistä paremmin ja aikaisemmin.

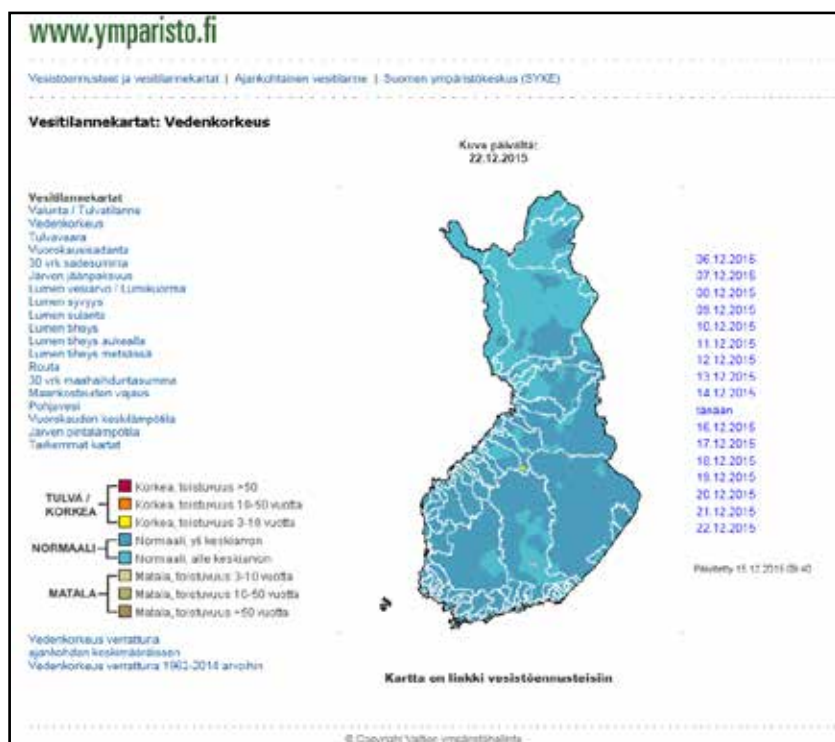
Ruotsissa *Sveriges meteorologiska och hydrologiska institut* (SMHI) tekee virtaaman ja jäpatoriskin ennusteet ja toimittaa ne viranomaisille. Näiden ennusteiden pohjalta viranomaiset molemmiin puolin rajaa varautuvat mahdolliseen tulvaan ja suunnittelevat torjuntatoimet. Ennusteiden tarkoitus on varoittaa viranomaisia ajoissa, jotta torjunta- ja pelastustoimien käynnistämiseen saadaan riittävästi aikaa. Ennustejärjestelmä on ollut toiminnassa yli kymmenen vuotta. (Tornionjokityöryhmä 2002.)

#### Toimenpiteen tilanne nykyisin

- Vesitilannetta ja sen kehittymistä seurataan vesistömallijärjestelmällä.
- Vedenkorkeus- ja tulvavaroitukset annetaan vesistömallin ennusteiden ja reaaliaikaisteten havaintojen perusteella kun määritetyt sadanta-, vedenkorkeus- ja virtaamatasot ylittyvät. Varoitukset ovat kaikkien luettavissa Internetissä.
- Vesistömallia ylläpitää Suomen ympäristökeskus ja tulvaennusteista ja tulvista varoittamisesta huolehtii tulvakeskus

#### Suosittelavat toimenpiteet

- Osallistutaan tulvaennuste- ja varoitusjärjestelmien kehittämiseen



Kuva 10.4. Vesistöennustepalvelun etusivu

Taulukko 10.12. Toimenpiteen vaikutukset

<b>Toimenpiteen laatu</b>	Käyttö ja kehittäminen
<b>Tulvahaittojen väheneminen</b>	Ei suoraa vaikutusta tulvahaittojen vähenemiseen, voidaan käyttää apuna hallittaessa terveydelle ja turvallisuudella aiheutuvia tulvariskejä (esim. tulvakarttojen ja tulvariskien hallintasuunnitelmien laatiminen). Parantaa varautumista tulviin ja edistää evakuointia.
<b>Kustannukset</b>	Virkatyönä
<b>Luontovaikutukset</b>	Ei suoria luontovaikutuksia
<b>Sosiaaliset vaikutukset</b>	Parantaa asukkaiden tietoisuutta tulvista ja parantaa varautumista tulviin. Ks. ympäristöselostuksen luku 8.1.
<b>Taloudelliset vaikutukset</b>	Ei suoria taloudellisia vaikutuksia
<b>Yhteensopivuus vesienhoidon ympäristötavoitteiden kanssa</b>	Neutraali (ks. luku 9.5)
<b>Sopeutuvuus muuttuviin olosuhteisiin</b>	Sopeutuu (ks. luku 9.6)
<b>Toteutettavuus ja mahdolliset riskit</b>	Hyvä, koska on jo osa nykyistä toimintaa
<b>Toteutuminen</b>	Jatkuva
<b>Vastaa tavoitteisiin</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Tulvariskien vähentäminen</li> <li>Tulvista aiheutuvien vahingollisten seurausten ehkäisy ja lieventäminen</li> <li>Tulviin varautumisen edistäminen</li> <li>Ylläpidetään ajantasaista tulvatilannekuvaa viranomaisille ja kansalaisille</li> <li>Asukkaat ovat tietoisia tulvavaarasta ja osaavat suojata omaisuuttaan sekä varautua tulvatilanteeseen omatoimisesti</li> </ul>
<b>Vastuutahot</b>	Tulvakeskus, Lapin ELY-keskus, Suomen ympäristökeskus, vesistöalueen kunnat
<b>Rajat ylittävät vaikutukset ja yhteistyö Ruotsin viranomaisten kanssa</b>	Toimenpiteestä ei aiheudu vaikutuksia naapurivaltion alueelle Yhteistyössä voidaan kehittää yhteisiä varoitusjärjestelmiä Tornionjoella ja ottaa oppia toisen maan toimintatavoista. Ruotsissa Haaparannan tulvariskien hallintasuunnitelmassa esitetään vastaavina toimenpiteinä "Ennalta varoittamisen rutiinien luominen" ja "Rutiinien laatiminen tiedonkeräämisestä kattavaa tilannekuvaa varten".

Tärkeimmät ennusteet ja muita vesistömallin laskentatuloksia on nähtävillä internet-sivuilla [www.ymparisto.fi/vesistoennusteet](http://www.ymparisto.fi/vesistoennusteet) (kuva 10.4). Ennustekuvat päivittyvät automaattisesti useita kertoja vuorokaudessa.

Ruotsissa varoitukset julkaistaan internetissä osoitteessa: <http://www.smhi.se/vadret/vadret-i-sverige/Varningar>

### 10.3.2 Tulvaviestinnän kehittäminen

Tulvaviestintää tulee kehittää kokonaisvaltaisesti. Tulvaviestintä pitää olla selkeää ja informatiivista tulvaa ennen, tulvan aikana ja tulvan jälkeen. Lisäksi ihmisillä pitää olla mahdollisuus saada koko ajan reaaliaikaista tietoa oman alueensa tulvatilanteesta ja mahdollisesta hätätilanteesta toimimisesta. Alueella tulee selvittää parhaimmat, nopeimmat sekä helpoimmat viestintäkanavat. Yhteistyötä asukkaiden ja viranomaisten välillä tulee parantaa.

Hyvä tulvatiedottaminen auttaa väestöä varautumaan tulviin ja parantaa asukkaiden mahdollisuuksia siirtää omaisuuttaan turvaan ja suojaamaan kiinteistönsä tulvalta. Se myös vähentää pelastustoimen tehtäviä ja kustannuksia tulvatilanteessa, mahdollistaa yritysten ja yhteiskunnan eri toimintojen varautumisen uhkaavaan tulvaan ja auttaa yrityksiä minimoimaan toimintakatkosta aiheutuvia kustannuksia.

#### Viestintä ennen tulvaa

Tulvatiedotteiden laatimisesta vastaa kukin alueellinen ELY-keskus omalla toimialueellansa. Tulvatiedottamisen aloittamisajankohdasta päätetään järjestäytymispalaverissa, jossa hyväksytään tiedotussuunnitelma. Tiedotuksesta vastaavan tehtävänä on muun muassa:

- tiedottaa tulvauhasta,
- antaa yleisölle / asukkaille jatkuvasti tietoa tulvatilanteen kehittymisestä ja torjuntatoimenpiteistä,
- järjestää tulvantorjunnan johtoryhmän tiedotustilaisuudet,
- hoitaa yhteydet julkisiin tiedotusvälineisiin,
- seurata julkista tiedonvälitystä tulvasta annettavan informaation osalta,
- tiedottaa suurtulvauhasta.

Tulvatilanteen kehittymistä voi seurata internetistä; [www.ymparisto.fi/vesistoennusteet](http://www.ymparisto.fi/vesistoennusteet).

#### Viestintä tulvan aikana

Pelastustoiminnan johto vastaa pelastustoimintatilanteessa tiedottamisesta ja tiedotteiden antamisesta. Onnettomuudesta tiedottaminen toteutetaan pelastustoimen yleisten periaatteiden mukaisesti. Tiedottaminen jaetaan tiedotteisiin, tarvittavaan määrään tiedotustilaisuuksia sekä omaisille ja onnettomuuden kohdanneille henkilöille suunnattuun tiedottamiseen.

Sekä Suomessa että Ruotsilla on digitaalinen radioviestintäjärjestelmä, joka on kriisivalmiusjärjestelmään kuuluvien tahojen käytössä. Ruotsissa järjestelmän nimi on Rakel ja Suomessa Virve. Parhaillaan suunnitellaan teknisiä ratkaisuja, joiden avulla kummankin järjestelmän käyttäjät voivat pitää yhteyttä toisiinsa. (Bengtsson ym. 2013.)

#### Viestintä tulvan jälkeen

Tulvan jälkeen tiedotetaan tulvavirtaamien laskusta, tulvasta mahdollisesti aiheutuneista vahingoista ja mahdollisista jälkitoimenpiteistä.

##### Toimenpiteen tilanne nykyisin

- Tulvatiedotuksen tärkeimpiä tehtäviä on tiedottaa tulvauhasta, antaa asukkaille tietoa tulvan kehittymisestä ja mahdollisista tulvantorjunnan toimenpiteistä
- Tulvasta tulee tiedottaa ennen tulvaa, tulvan aikana ja tulvan jälkeen.

##### Suosittelavat toimenpiteet

- Tehokkaimpien viestintäkanavien selvittäminen (mitä kautta asukkaat parhaiten tavoittaa)
- Yhteistyön lisääminen asukkaiden viranomaisten välillä (myös ruotsalaisten kanssa)
- Osallistuminen tulvaviestinnän kehittämiseen
- Erilaisten tulvatiedotuskanavien käyttäminen (lehtijutut, tilaisuudet, Internet, tiedotuslehtiset ym.)
- Tulvaviestintäsuunnitelmien laatiminen ja ajan tasalla pitäminen

**Taulukko 10.13. Toimenpiteen vaikutukset**

<b>Toimenpiteen laatu</b>	Käyttö ja kehittäminen
<b>Tulvahaittojen väheneminen</b>	Ei suoraa vaikutusta tulvahaittojen vähenemiseen, mutta parantaa asukkaiden varautumista tulviin, vähentää pelastustoimen tehtäviä, auttaa minimoimaan vahinkoja
<b>Kustannukset</b>	Osa nykyistä viranomaistoimintaa
<b>Luontovaikutukset</b>	Ei luontovaikutuksia
<b>Sosiaaliset vaikutukset</b>	Parantaa asukkaiden tietoisuutta tulvista ja parantaa varautumista tulviin. Ks. ympäristöselostuksen luku 8.1.
<b>Taloudelliset vaikutukset</b>	Ei merkittäviä taloudellisia vaikutuksia
<b>Yhteensopivuus vesienhoidon ympäristötavoitteiden kanssa</b>	Neutraali (ks. luku 9.5)
<b>Sopeutu vuosisuhteisiin</b>	Sopeutuu (ks. luku 9.6)
<b>Toteutettavuus ja mahdolliset riskit</b>	Hyvä, koska on jo osa nykyistä toimintaa
<b>Toteutuminen</b>	Jatkuva
<b>Vastaa tavoitteisiin</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Tulvariskien vähentäminen</li> <li>Tulvista aiheutuvien vahingollisten seurausten ehkäisy ja lieventäminen</li> <li>Tulviin varautumisen edistäminen</li> <li>Ylläpidetään ajantasaista tulvatilannekuvaa viranomaisille ja kansalaisille</li> <li>Asukkaat ovat tietoisia tulvavaarasta ja osaavat suojata omaisuuttaan sekä varautua tulvatilanteeseen omatoimisesti</li> </ul>
<b>Vastuutahot</b>	Tulvakeskus, Lapin ELY-keskus, Suomen ympäristökeskus, vesistöalueen kunnat, Lapin pelastuslaitos
<b>Rajat ylittävät vaikutukset ja yhteistyö Ruotsin viranomaisten kanssa</b>	<p>Toimenpide edistää Suomen ja Ruotsin viestintäyhteistyötä tulva-asioissa, yhteistyössä voidaan kehittää yhteisiä tiedotuskampanjoita esim. Tornion-Haaparannan alueella.</p> <p>Haaparannan tulvariskien hallintasuunnitelmassa esitetään vastaavina tulvatiedottamiseen liittyvinä toimenpiteinä: "Tiedottaminen asianosaisille kiinteistönomistajille ja toiminnan harjoittajille", "Koko väestöä koskevan tiedotuskampanjan toimeenpaneminen" sekä "Laaditaan käytäntöjä tilannekuvan tiedottamisesta keskeisille sidosryhmille ja väestölle".</p>

### 10.3.3 Pelastus- ja evakuointisuunnitelmat

Pelastus- ja evakuointisuunnitelman tarkoitus on herättää asukkaat huomaamaan asuin ympäristön vaaratekijät ja auttaa ehkäisemään vaaratilanteet ja vahingot. Avun saapuminen voi onnettomuustilanteissa kestää pitkään, joten taloyhtiössä on osattava toimia tehokkaasti ihmisten ja omaisuuden turvaamiseksi ja vahinkojen minimoimiseksi.

Sisäasiainministeriö johtaa, ohjaa ja valvoo pelastustointia ja sen palvelujen saatavuutta ja tasoa, huolehtii pelastustoimen valtakunnallisista valmisteluista ja järjestelyistä, yhteen sovittaa eri ministeriöiden ja toimialojen toimintaa pelastustoimessa ja sen kehittämisessä sekä huolehtii muista sisäasiainministeriölle pelastuslaissa (379/2011) säädetyistä tehtävistä. Aluehallintovirasto valvoo pelastustointia sekä pelastustoimen palvelujen saatavuutta ja tasoa toimialueellaan. Alueen pelastustoimi vastaa mm. pelastustoimen palvelutasosta, pelastuslaitoksen toiminnan ja nuohouspalvelujen asianmukaisesta järjestämisestä.

Alueen pelastustoimen tehtävänä on laatia yhteistyössä alueen kuntien ja muiden osapuolten kanssa väestön suojaamista koskevat suunnitelmat sekä suunnitelmat väestön tai sen osan siirtämiseksi pois vaaran uhkaamalta alueelta ja sijoittamiseksi turvalliselle alueelle. Väestönsuojeluvalmisteluihin kuuluu yhtenä osana varautuminen evakuointeihin. Eri viranomaisilla evakuointien suunnittelu sisältyy yleensä niiden valmiussuunnitteluun. Pelastusviranomaisilla on eri tasoilla keskeinen tehtävä väestön evakuointien suunnittelussa, yhteen sovittamisessa ja ohjauksessa.

#### Pelastussuunnitelma

Rakennukseen tai muuhun kohteeseen, joka on poistumisturvallisuuden tai pelastustoiminnan kannalta tavanomaista vaativampi tai jossa henkilö- tai paloturvallisuudelle, ympäristölle tai kulttuuriomaisuudelle aiheutuvan vaaran taikka mahdollisen onnettomuuden aiheuttamien vahinkojen voidaan arvioida olevan vakavat, on laadittava pelastussuunnitelma. Pelastussuunnitelman laatimisesta vastaa rakennuksen tai kohteen haltija. (Pelastuslaki 379/2011, 15 §.)



Velvollisuus laatia rakennukseen tai muuhun kohteeseen pelastussuunnitelma tulee valtioneuvoston asetuksesta pelastustoimesta (407/2011). Pelastussuunnitelma on laadittava

1. asuinrakennuksiin, joissa on vähintään kolme asuinhuoneistoa
2. pelastuslain 18 §:ssä tarkoitettuihin kohteisiin (hoitolaitokset)
3. kouluihin, oppilaitoksiin ja muihin vastaaviin opetuksessa käytettäviin tiloihin
4. lastensuojelulaitoksiin ja koulukoteihin sekä päiväkoteihin, perhepäiväkoteihin ja muihin lasten ryhmämuotoisen hoidon järjestämisessä käytettäviin tiloihin lukuun ottamatta yksityisiä asuntoja
5. majoitus- ja ravitsemistoinnasta annetussa laissa (308/2006) tarkoitettuihin majoitusliikkeisiin sekä ulkoilulaissa (606/1973) tarkoitetuille leirintäalueille ja tilapäisille leirintäalueille
6. tiloihin, joita käytetään vähintään 20 henkilön tilapäiseen joukkomajoitukseen
7. kirkkoihin, kirjastoihin, urheilu- ja näyttelyhalleihin, teattereihin, liikenneasemille, messualueille, moottoriradoille, huvipuistoille sekä edellä mainittuja vastaaviin kokoontumispaikkoihin
8. kauppakeskuksiin ja vastaaviin tiloihin sekä yli 400 neliömetrin myymälöihin
9. yli 50 asiakaspaikan ravintoloihin ja vastaaviin tiloihin
10. yli 1500 neliömetrin teollisuus-, tuotanto- ja varistorakennuksiin
11. ympäristönsuojeluasetuksen (169/2000) 1 §:n mukaisiin ympäristölupaa edellyttäviin eläinsuojiin
12. kohteisiin, joissa vaarallisen kemikaalin vähäistä teollista käsittelyä ja varastointia saa harjoittaa vain tekemällä siitä vaarallisten kemikaalien ja räjähteiden turvallisuudesta annetun lain (390/2005) 24 §:ssä tarkoitetun ilmoituksen
13. kulttuuriomaisuuden suojelua koskevissa Suomea sitovissa kansainvälisissä sopimuksissa kulttuuriomaisuudeksi määriteltyihin ja sitä sisältäviin rakennuksiin ja kohteisiin sekä muihin lakien ja asetusten nojalla kulttuuriomaisuutena suojeltuihin rakennuksiin ja kohteisiin
14. yöpaikkatiloihin, joissa työntekijöiden ja samanaikaisesti paikalla olevien muiden ihmisten määrä on yleensä vähintään 50
15. yli 100 metriä pitkiin yleisessä käytössä oleviin tunneleihin.

Jos samaa kohdetta varten tulee muun lain kuin pelastuslain taikka toimivaltaisen viranomaisen antaman määräyksen nojalla laatia turvallisuus-, valmius- tai muu vastaava suunnitelma, erillistä pelastussuunnitelmaa ei tarvitse laatia, vaan vastaavat asiat voidaan koota mainittuun muuhun suunnitelmaan. Tästä on mainittava suunnitelmassa. Pelastussuunnitelma on pidettävä ajan tasalla (407/2011).

## **Evakuointisuunnitelma**

Evakuoinnit suunnitellaan sekä normaali- että poikkeusoloja varten. Velvoitteet sisältyvät pelastuslakiin, valtioneuvoston asetukseen pelastustoimesta, valmiuslakiin ja kunkin toimialan omiin säädöksiin. 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.

## **Evakuointi**

Evakuoinneilla tarkoitetaan viranomaisten johdolla tapahtuvaa väestön tai sen osan siirtämistä pois vaaran uhkaamalta alueelta ja evakuoidun väestön sijoittamista turvalliselle alueelle. Evakuointiin sisältyy lisäksi väestön elinedellytysten ja yhteiskunnan tärkeiden toimintojen turvaaminen evakuointitilanteessa. (Sisäasiainministeriö 2003.)

Evakuointi on yksi väestön suojaamiskeino ja se tarkoittaa suppeimmillaan yhden talon asukkaiden siirtämistä turvalliseen paikkaan ja laajimmillaan sillä tarkoitetaan useiden kuntien väestöjen siirtämistä pois vaaran uhkaamalta alueelta.

**Toimenpiteen tilanne nykyisin**

- Pelastus- ja evakuointisuunnitelmien laatimisesta vastaa rakennuksen omistaja tai haltia, vastuu pelastussuunnitelman laadinnasta, ylläpidosta ja viestinnästä on taloyhtiössä hallituksella
- Pelastussuunnitelma on laadittava asuinrakennuksiin, joissa on vähintään kolme asuinhuoneistoa sekä muihin rakennuksiin, jotka on listattu valtioneuvoston asetukseen pelastustoimesta (407/2011)

**Suosittelavat toimenpiteet**

- Alueellisen pelastussuunnitelman laatiminen Tornion merkittävälle tulvariskialueelle
- Selvitetään miten tulvariski on huomioitu nykyisissä pelastus- ja evakuointisuunnitelmissa ja päivitetään suunnitelmat tarvittaessa.

**Taulukko 10.14. Toimenpiteen vaikutukset**

<b>Toimenpiteen laatu</b>	Suunnittelu, käyttö ja kehittäminen
<b>Tulvahaittojen väheneminen</b>	Ei suoraa vaikutusta tulvahaittojen vähenemiseen, mutta parantaa asukkaiden varautumista tulviin, vähentää pelastustoimen tehtäviä, auttaa minimoimaan vahinkoja
<b>Kustannukset</b>	Virkatyönä + kiinteistöjen omistajat omatoimisesti
<b>Luontovaikutukset</b>	Ei suoria luontovaikutuksia
<b>Sosiaaliset vaikutukset</b>	Parantaa asukkaiden tietoisuutta tulvista ja parantaa varautumista tulviin. Ks. ympäristöselostuksen luku 8.1.
<b>Taloudelliset vaikutukset</b>	Ei merkittäviä taloudellisia vaikutuksia
<b>Yhteensopivuus vesienhoidon ympäristötavoitteiden kanssa</b>	Neutraali (ks. luku 9.5)
<b>Sopeutuvuus muuttuviin olosuhteisiin</b>	Sopeutuu (ks. luku 9.6)
<b>Toteutettavuus ja mahdolliset riskit</b>	Hyvä, koska on jo osa nykyistä toimintaa
<b>Toteutuminen</b>	Jatkuva
<b>Vastaa tavoitteisiin</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Tulvariskien vähentäminen</li> <li>• Tulvista aiheutuvien vahingollisten seurausten ehkäisy ja lieventäminen</li> <li>• Tulviin varautumisen edistäminen</li> <li>• Ylläpidetään ajantasaista tulvatilannekuva viranomaisille ja kansalaisille</li> <li>• Asukkaat ovat tietoisia tulvavaarasta ja osaavat suojata omaisuuttaan sekä varautua tulvatilanteeseen omatoimisesti</li> </ul>
<b>Vastuutahot</b>	Kiinteistöjen omistajat, vesistöalueen kunnat, Lapin pelastuslaitos
<b>Rajat ylittävät vaikutukset ja yhteistyö Ruotsin viranomaisten kanssa</b>	Toimenpiteestä ei aiheudu vaikutuksia naapurivaltion alueelle. Yhteistyöstä voidaan ottaa oppia toisen maan toimintatavoista. Haaparannan tulvariskien hallintasuunnitelmassa vastaavana toimenpiteenä on esitetty "Evakuointisuunnitelman laatiminen asianomaiselle väestölle".

### 10.3.4 Tulvantorjunnan harjoitusten järjestäminen ja kehittäminen

Lapissa tulvantorjunnan harjoituksia voivat järjestää vesistöalueen kunnat, Lapin pelastuslaitos ja Lapin ELY-keskus yhteistyössä paikallisten toimijoiden sekä asukkaiden kanssa. Tulvantorjuntavalmiuksien ylläpitämiseksi tulisi säännöllisin väliajoin järjestää tulvantorjuntaharjoituksia. Suppeimmillaan on kyse kokouksesta, jossa eri toimijat kertovat tulvantorjuntavalmiuksistaan ja niiden kehittämistarpeista. Laajimmillaan on kyseessä valmiusharjoitus, jossa yhteistoimintaa harjoitellaan simuloidun tulvatilanteen avulla. Lisäksi uudenlaisen tekniikan esittelyllä voidaan parantaa toimintavalmiutta tulvatilanteessa, esimerkiksi käytännön esityksellä tilapäisen tulvasuojelurakenteen pystyttämisestä. (Suhonen & Rantakokko 2006a.)

Tornionjoen vesistöalueella on edellisen kerran järjestetty valmiusharjoitus vuonna 2012. Valmiusharjoitus toteutettiin Suomen ja Ruotsin yhteishankkeessa. Yksityiskohtainen tulvakartoitus Tornionjoen alaosalla (Bengtsön ym. 2013). Lisäksi toukokuussa 2013 on pelastuslaitos testannut suursäkkien käyttöä tulvantorjunnassa Torniossa (kuva 10.5) (Lapin Kansa 2013).

Tulvantorjunnan harjoituksia tulisi järjestää riskialueilla säännöllisin väliajoin (tulvaviestintä, evakuointi, tilapäinen tulvasuojaus) torjuntavalmiuksien ylläpitämiseksi ja toiminnan kehittämiseksi.

**Toimenpiteen tilanne nykyisin**

- Tulvan torjunnan harjoituksia järjestetään Lapissa vesistöalueen kuntien, Lapin pelastuslaitoksen ja Lapin ELY-keskuksen toimesta)

**Suosittelavat toimenpiteet**

- Tulvantorjunnan harjoitusten järjestäminen riskialueilla säännöllisin väliajoin (tulvaviestintä, evakuointi, tilapäinen tulvasuojaus)

**Taulukko 10.15. Toimenpiteen vaikutukset**

<b>Toimenpiteen laatu</b>	Käyttö ja kehittäminen
<b>Tulvahaittojen väheneminen</b>	Ei suoraa vaikutusta tulvahaittojen vähenemiseen, mutta parantaa asukkaiden varautumista tulviin, vähentää pelastustoimen tehtäviä, auttaa minimoimaan vahinkoja. Harjoitukset lisäävät viranomaisten ja asukkaiden tietoa tulvatilanteesta toimimisesta ja parantavat tulvatilanteen hallintaa oikeissa tulvatilanteissa. Harjoitusten avulla saadaan selville missä osa-alueissa on kehitettävää.
<b>Kustannukset</b>	Virkatyönä
<b>Luontovaikutukset</b>	Ei luontovaikutuksia
<b>Sosiaaliset vaikutukset</b>	Parantaa asukkaiden tietoisuutta tulvista ja parantaa varautumista tulviin. Ks. ympäristöselostuksen luku 8.1.
<b>Taloudelliset vaikutukset</b>	Ei merkittäviä taloudellisia vaikutuksia
<b>Yhteensopivuus vesienhoidon ympäristötavoitteiden kanssa</b>	Neutraali (ks. luku 9.5)
<b>Sopeutuvuus muuttuviin olosuhteisiin</b>	Sopeutuu (ks. luku 9.6)
<b>Toteutettavuus ja mahdolliset riskit</b>	Hyvä, koska on jo osa nykyistä toimintaa
<b>Toteutuminen</b>	Jatkuva
<b>Vastaa tavoitteisiin</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Tulvariskien vähentäminen</li> <li>• Tulvista aiheutuvien vahingollisten seurausten ehkäisy ja lieventäminen</li> <li>• Tulviin varautumisen edistäminen</li> <li>• Ylläpidetään ajantasaista tulvatilannekuvaa viranomaisille ja kansalaisille</li> <li>• Asukkaat ovat tietoisia tulvavaarasta ja osaavat suojata omaisuuttaan sekä varautua tulvatilanteeseen omatoimisesti</li> </ul>
<b>Vastuutahot</b>	Lapin ELY-keskus, vesistöalueen kunnat, Lapin pelastuslaitos, asukasyhdistykset, patojen omistajat (jos kyse patoturvallisuusharjoituksesta)
<b>Rajat ylittävät vaikutukset ja yhteistyö Ruotsin viranomaisten kanssa</b>	Kehittää viranomaisten yhteistyötä, jos järjestetään harjoituksia molempien maiden yhteistyönä. Haaparannan tulvariskien hallintasuunnitelmissa vastaavana toimenpiteenä esitetään "Harjoitusten toteuttaminen tulvariskien vähentämistä varten".



**Kuva 10.5. Hiekkasäkeistä tehty tilapäinen tulvapenger suursäkkien käyttöharjoituksissa Torniossa (kuva Ari Soppela)**

## 10.4 Toiminta tulvatilanteessa

Toimintaan tulvatilanteessa kuuluvat tulvan aikana suoritettavat toimenpiteet tulvasta aiheutuvien vahinkojen estämiseksi tai vähentämiseksi, kuten tilanteen vaatimat vesistön säännöstelyt, erilaisten vedenvirtausta estävien rakenteiden tai jääpatojen hajottaminen sekä pelastustoiminta sisältäen evakuoinnin ja tilapäisin rakentein tapahtuvan suojaamisen (Tulvariskityöryhmä 2009). Viranomaisten toimintaa ja vastuita tulvatilanteessa on kuvattu kappaleessa 11.3 Tulvariskien hallinnan organisaatio.

**Taulukko 10.16. Yhteenveto toimenpiteistä tulvatilanteessa Tornionjoen-Muonionjoen vesistöalueella**

Kategoriaan sisältyvät toimenpiteet	Toimenpiteen tarkempi kuvaus
<b>Tilapäiset tulvasuojelurakenteet</b>	Tilapäisten tulvasuojelurakenteiden saatavuuden varmistaminen Tilapäisten tulvasuojelurakenteiden varastointi alueelle (esim. pumput, aggregaatit, hiekkasäkit, muovit) Tilapäisten tulvasuojausmenetelmien kehittäminen ja testaaminen säännöllisin väliajoin (tulvakestävyys, kokoamisen nopeuttaminen) Tilapäisten tulvasuojelurakenteiden käyttäminen
<b>Jääpatojen purku</b>	Jatketaan nykykäytännön mukaista toimintaa liittyen jääpatojen purkuun

### 10.4.1 Tilapäiset tulvasuojelurakenteet

Tulvavahinkojen torjuminen tilapäisillä rakenteilla edellyttää riittävän tiiviin ja tarpeeksi korkean rakenteen pystyttämistä. Vedenpitävyys on usein varmistettava erillisellä muovikalvolla tai muulla vastaavalla vesieristeellä. Lisäksi rakenteen tulee kestää vedenpaineen aiheuttama rasitus kaatumatta, liukumatta ja murtumatta. Tulvasuojelurakenteiden lisäksi tarvitaan pumppuja hule- ja vuotovesien pumppaamiseksi suojauksen sisäpuolelta. Pumppuja voidaan tarvittaessa myös vuokrata, mutta laajassa tulvatilanteessa ei sopivaa kalustoa välttämättä ole tarjolla. (Suhonen & Rantakokko 2006b.)

Tilapäisten tulvasuojelurakenteiden tarjolla olevista vaihtoehtoista on tehty julkaisu (Suhonen & Rantakokko 2006b) vuonna 2006. Julkaisussa erilaiset rakenteet on jaettu neljään pääryhmään. Ensimmäisen ryhmän muodostavat maataytteiset rakenteet, joiden toiminta perustuu rakenteen muodostavan tai sen täytteenä olevan maan painoon. Ryhmään kuuluvat perinteiset maavallit ja hiekkasäkit sekä suuremmat, noin 1–2 m<sup>3</sup>:n kokoiset jätthiekkasäkit. Jätthiekkasäkkejä käytettäessä suojauksesta tulee tukevampi ja sen rakentaminen nopeutuu huomattavasti. Jätthiekkasäkkien hinta noin 1 m:n korkuiselle suojaukselle on tyypillisesti noin 20–80 €/jm.

Toisen ryhmän muodostavat varsinaiset tulvaseinäkkeet. Rakenteessa on tyypillisesti runko, sen päällä tasainen levy, ja levyn päällä muovi tiiviyden varmistamiseksi. Yleinen toteutustapa on metallisen tuen varaan asetettava metalli-, muovi- tai puulevy. Vedenpaine tiivistää muovin rakennetta vasten ja painaa rakenteen tiukasti kiinni maahan. Seinäkkeet ovat nopeasti pystytettäviä, mutta vaativat melko tasaisen alustan. Tulvaseinäkkeiden hinnat 1,25 m:n korkuiselle suojaukselle ovat noin 400–600 €/jm.

Kolmannen ryhmän muodostavat vesi- tai ilmatäytteiset ratkaisut. Muovista valmistettavat rakenteet ovat kevyitä, ja niiden vakavuus perustuu joko rakenteen sisällä tai sen päällä olevan veden painoon. Vedellä tai ilmalla täytetyt rakenteet toimivat melko epätasaisessakin maastossa, mutta ovat muita rakenteita alttiimpia rikkoutumaan. Vesitäytteisten rakenteiden hinnat noin 1 m:n korkuiselle rakenteelle ovat noin 300–600 €/jm. Vertailun ainoan ilmatäytteisen suojausrakenteen 1 m:n korkuisen mallin hinta on 244 €/jm.

Neljännän ryhmän muodostavat kiinteille perustoille rakennettavat tulvaseinät, sekä ovi- ja ikkuna-aukkojen suojaukseen tarkoitetut ratkaisut. Rakenteet ovat kohdekohtaisia ja melko kalliita. Toisaalta valmiiden perustusten ansiosta on tiiviin ja kestävä tulvaseinän pystytys nopeaa. Valmiille perustoille rakennettavat suojaukset soveltuvat parhaiten toistuvasti tulvavahinkoja kärsiville kohteille, joiden suojelua ei voida toteuttaa pysyvästi tulvasuojelurakenteilla.

Tilapäisiä tulvasuojelurakenteita käytetään sekä yksityisten, että julkisten rakennusten suojaamiseksi. Niitä käytetään viranomaisten toimesta (kunnat, Lapin pelastuslaitos ja Lapin ELY-keskus), mutta myös yksityiset kiinteistöjen omistajat voivat suojata omaisuuttaan tilapäisillä tulvasuojelun rakenteilla (kuvat 10.6 ja 10.7). Kiinteistöjen omistajat voivat tulvatilanteessa omatoimisesti estää oman kiinteistönsä tulvavahinkoja sokkelien muovituksilla, irtaimiston siirtämisellä ylemmäksi ja tilapäisten maa- ja hiekkasäkkivallien perustamisella. Pelastuslaitos suojaa ensisijaisesti kuntien kriittisimpiä kohteita (vaikeasti evakuoitavat).

Tornioon suositellaan perustettavaksi tilapäisen tulvantorjuntakaluston varasto (esim. pumpput, aggregaatit, muovit, hiekkasäkit). Hankinnat voidaan tehdä yhteistyössä Ruotsin puolen kuntien kanssa, jolloin voidaan varmistaa kaluston riittävyys ja harjoitusten avulla käytön sujuvuus. (Maveplan 2013.) Nykyisin valtiolle kuuluvien varusteiden säilytyspaikka on sekä Suomessa että Ruotsissa muualla kuin Tornionlaaksossa, ja niitä joudutaan tilaamaan tarvittaessa (Bengtsson ym. 2013). Lisäksi tilapäisten tulvasuojelurakenteiden käyttöä tulee kehittää. Kehitystyö sisältää esim. ohjeistuksen lisäämistä ja selkeyttämistä, materiaalien saatavuuden varmistamista, menetelmien kehittämistä nykyistä kestävämmäksi ja menetelmien testaamista. Tällöin edistetään tilapäisten menetelmien käyttöä ja nopeutetaan toimintaa tulvatilanteissa.

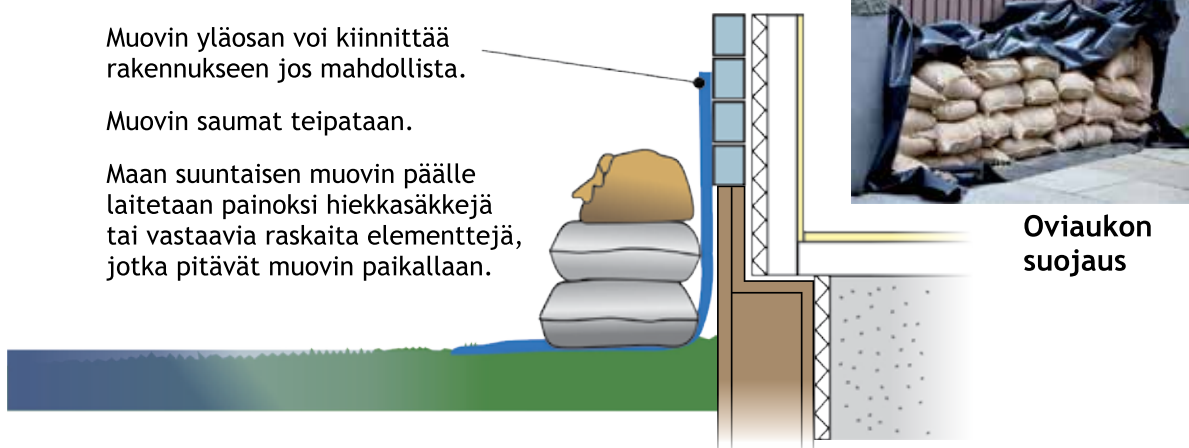
Toimenpiteeseen sisältyy myös tilapäiset teiden korottamiset tulva tilanteessa. Tilapäisesti suositellaan korotettavaksi Tornion Kivirannassa Aittaniemenkatua, Kaulinrannassa Rantakyläntietä ja Pellossa Nivanpääntietä sekä mahdolliset muut tiet ja kadut, joilla 1/100a tai 1/250a tulva nousee tielle.

### Sokkelin suojaus rakennusmuovilla

Muovin yläosan voi kiinnittää rakennukseen jos mahdollista.

Muovin saumat teipataan.

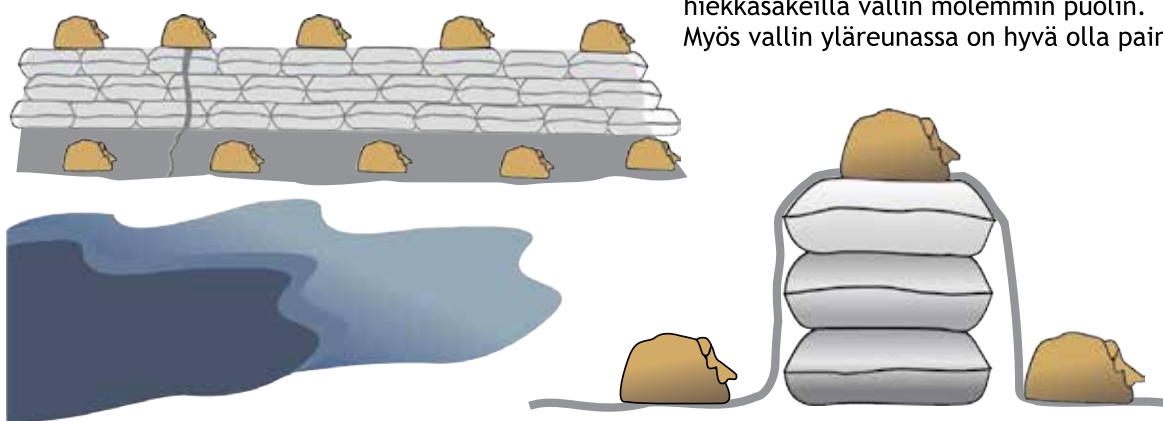
Maan suuntaisen muovin päälle laitetaan painoksi hiekkasäkkejä tai vastaavia raskaita elementtejä, jotka pitävät muovin paikallaan.



Kuva 10.6. Sokkelin suojaaminen rakennusmuovilla ja hiekkasäkeillä (kuva Etelä-Pohjanmaan, Keski-Pohjanmaan ja Pohjanmaan Pientalon tulvaturvallisuusopas/Mainos WooDoo)

### Tulvavallin rakentaminen

Hiekkasäkeistä tms. kasatun valliseinän päälle laitetaan kestävä muovi. Muovin paikallaan pysyminen varmistetaan hiekkasäkeillä vallin molemmiin puolin. Myös vallin yläreunassa on hyvä olla painoa.



Kuva 10.7. Tulvavallin rakentaminen hiekkasäkeistä (kuva Etelä-Pohjanmaan, Keski-Pohjanmaan ja Pohjanmaan Pientalon tulvaturvallisuusopas/Mainos WooDoo)

**Toimenpiteen tilanne nykyisin**

- Yleisiä Suomessa käytettyjä tilapäisiä tulvasuojelurakenteita ovat perinteiset maavallit, hiekkasäkeistä rakennetut tulvavallit, erilaiset muovit ja siirrettävät tulvaseinät
- Tilapäisiä tulvasuojelurakenteita käytetään sekä viranomaisten että yksityisten kiinteistönomistajien toimesta
- Pelastuslaitos suojaa ensisijaisesti kuntien kriittisimpiä kohteita (vaikeasti evakuoitavat kohteet), yksityisten rakennusten suojaaminen on kiinteistönomistajan vastuulla

**Suosittelavat toimenpiteet**

- Tilapäisten tulvasuojelurakenteiden saatavuuden varmistaminen
- Tilapäisten tulvasuojelurakenteiden varastointi alueelle (esim. pumput, aggregaatit, hiekkasäkit, muovit)
- Tilapäisten tulvasuojausmenetelmien kehittäminen ja testaaminen säännöllisin väliajoin (tulvakestävyys, kokoamisen nopeuttaminen)
- Tilapäisten tulvasuojelurakenteiden käyttäminen
- Korotetaan tilapäisesti Tornion Kivirannassa Aittaniemenkatua, Kaulinrannassa Rantakyläntietä ja Pellossa Nivanpääntietä sekä mahdolliset muut tiet ja kadut, joilla 1/100a tai 1/250a tulva nousee tielle (Maveplan 2013)

**Taulukko 10.17. Toimenpiteen vaikutukset**

<b>Toimenpiteen laatu</b>	Käyttö ja kehittäminen
<b>Tulvahaittojen väheneminen</b>	Vaikuttaa tulvahaittojen vähenemiseen, ainakin matalilla syvyysvyöhykkeillä olevat rakennukset on mahdollisuus suojata, helpottaa pelastusviranomaisten työtä
<b>Kustannukset</b>	Teiden korotukset: 0,5–0,8 milj. € Virkatyönä kunnan kiinteistöt ja kriittiset kohteet, kiinteistöjen omistajat omatoimisesti Rakennusmuovirulla 3 x 45 m 69 €/rulla, suurhiekkasäkin hinta noin 20–80 €/jm., tilapäinen tulvaseinäke noin 600 €/jm. Esim. vuonna 2005 tulvassa Kittilässä suojauksiin käytettiin noin 0,6 milj. € kun vahingot olivat kaikkiaan noin 6 milj. € (Saarijärvi 2005)
<b>Luontovaikutukset</b>	Voi vähentää haitallisten aineiden pääsyä vesiin, jos kohteita suojataan tilapäisesti, ks. ympäristöselostuksen luvut 8.2 ja 8.3
<b>Sosiaaliset vaikutukset</b>	Parantaa asukkaiden ja viranomaisten tietoisuutta tulvista ja edistää toimintaa tulvan aikana. Ks. ympäristöselostuksen luku 8.1.
<b>Taloudelliset vaikutukset</b>	Ei merkittäviä taloudellisia vaikutuksia
<b>Yhteensopivuus vesienhoidon ympäristötavoitteiden kanssa</b>	Myönteinen (ks. luku 9.5)
<b>Sopeutuvuus muuttuviin olosuhteisiin</b>	Sopeutuu (ks. luku 9.6)
<b>Toteutettavuus ja mahdolliset riskit</b>	Hyvä, mutta vaatii kiinteistönomistajien aktiivisuutta ja viranomaisten resursseja tulvan aikana. Laajassa tulvatilanteessa ongelmaksi saattaa muodostua rakenteiden riittävyys Riskit liittyen teiden korottamiseen: Kestääkö tien perustamistapa korotuksen? Pysytäänkö tielle varatulla alueella? Tulvaveden virtauksen mahdolliset vaikutukset tiepenkereeseen?
<b>Toteutuminen</b>	Jatkuva
<b>Vastaa tavoitteisiin</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Tulvariskien vähentäminen</li> <li>• Tulvista aiheutuvien vahingollisten seurausten ehkäisy ja lieventäminen</li> <li>• Ylläpidetään ajantasaista tulvatilannekuvaa viranomaisille ja kansalaisille</li> <li>• Asukkaat ovat tietoisia tulvavaarasta ja osaavat suojata omaisuuttaan sekä varautua tulvatilanteeseen omatoimisesti</li> <li>• Melko harvinainen tulva (1/50a) ei aiheuta vahinkoja asuinrakennuksille</li> <li>• Harvinaisen tulvan (1/100a) peittämällä alueella ei sijaitse asuinrakennuksia (tai rakennukset on suojattu niin, ettei ihmisten terveys ja turvallisuus vaarannu).</li> <li>• Erittäin harvinaisen tulvan (1/250a) peittämällä alueella ei sijaitse vaikeasti evakuoitavia kohteita tai kohteet on suojattu ja kulkuyhteydet varmistettu.</li> <li>• Lämmön ja sähkön jakelu toimivat erittäin harvinaisessa tulvatilanteessa (1/250a)</li> <li>• Merkittävät liikenneyhteydet eivät katkea erittäin harvinaisella tulvalla (1/250a)</li> <li>• Kulttuuriperinnölle ei aiheudu korjaamatonta vahingollista seurausta erittäin harvinaisessa tulvatilanteessa (1/250a)</li> </ul>
<b>Vastuutahot</b>	Lapin ELY-keskus, vesistöalueen kunnat, Lapin pelastuslaitos, kiinteistönomistajat
<b>Rajat ylittävät vaikutukset ja yhteistyö Ruotsin viranomaisten kanssa</b>	Toimenpiteestä ei aiheudu vaikutuksia naapurivaltion alueelle Haaparannan tulvariskien hallintasuunnitelmassa esitetään tulvasuojelun toimenpiteissä "Penkereiden rakentaminen suojaamaan arvokkaita alueita/kohteita, joilla on suurta taloudellista tai kulttuurista arvoa". Ko. toimenpide sisältää myös tilapäisten penkereiden ja tulvaseinien käytön. Yhteistyössä voidaan kehittää mm. yhteisen tilapäisen tulvasuojelumateriaalin hankintaa ja kehittää tilapäisten menetelmien käyttöä.



## 10.4.2 Jääpatojen purku

Jääpatojen räjäytykset jäämassojen liikkeelle saamiseksi oli ennen hyvin usein käytetty keino. Nykyisin menetelmä on jäänyt lähinnä käyttöön suppopatojen torjunnassa. Jäitä räjäytettäessä on kiinnitettävä huomio työturvallisuuteen sekä huomioitava riittävä varoalue sivullisten vahinkojen välttämiseksi. (Leiviskä 2013.)

ELY-keskuksella on vesilain nojalla oikeus jäätymisestä tai jäästä johtuvan vahingon tai haitan estämiseksi räjäyttää jäätä tarpeellista varovaisuutta noudattaen, asettaa tilapäisiä puomeja tai suorittaa muita välttämättömiä toimenpiteitä (vesilaki 12:17 §). Vastaava oikeus on laitoksen tai rakenteen omistajalla. Jääesteen poistaminen räjäyttämällä on tehtävä niin, ettei kalakantaa sanottavasti vahingoiteta eikä yleistä tai yleisesti käytettyä talvitietä ilman pakottavaa tarvetta katkaista. Räjäyttämistä on etukäteen ilmoitettava poliisille ja alueelliselle ELY-keskukselle.

ELY-keskus voi myös tehdä perustellun esityksen pelastusviranomaiselle, että se ryhtyisi toimenpiteisiin padon räjäyttämiseksi. Käytännössä tämä yleensä tarkoittaa virka-apupyynnön tekoa puolustusvoimille tai tämän tapaisiin räjäytyksiin erikoistuneelle räjäytysfirmalle. Koska jääpadon purkaminen voi aiheuttaa vahinkoja purkautuessaan alapuolisessa vesistössä, ovat räjäytystyöt pyrittävä saamaan pelastusviranomaisen johdolla tehtäväksi työksi, ELY-keskuksen viranomaisen toimiessa asiantuntijana ko. tehtävässä. Jääpatojen räjäytyksiä tulisi käyttää vain pakottavissa tilanteissa.

Pienempiä jää- ja hyhydepatoja voidaan poistaa myös kaivamalla. Työssä tulee huomioida paikalliset olosuhteet ja noudattaa erityistä varovaisuutta. Kaivutyössä riskinä on kaivinkoneen joutuminen jään ja veden saartamaksi.

<b>Toimenpiteen tilanne nykyisin</b>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>ELY-keskuksella on vesilain nojalla oikeus jäätymisestä tai jäästä johtuvan vahingon tai haitan estämiseksi räjäyttää jäätä tarpeellista varovaisuutta noudattaen, asettaa tilapäisiä puomeja tai suorittaa muita välttämättömiä toimenpiteitä (vesilaki 12:17 §). ELY-keskus voi myös tehdä perustellun esityksen pelastusviranomaiselle, että se ryhtyisi toimenpiteisiin padon räjäyttämiseksi.</li> <li>Pienempiä jää- ja hyhydepatoja voidaan poistaa myös kaivamalla.</li> </ul>	
<b>Suosittelut toimenpiteet</b>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>Jatketaan nykykäytännön mukaista toimintaa liittyen jääpatojen purkuun</li> </ul>	

Taulukko 10.18. Toimenpiteen vaikutukset

Toimenpiteen laatu	Käyttö
<b>Tulvahaittojen väheneminen</b>	Paikallisen tulvatilanteen purku, jolla voidaan estää tulvavahinkojen syntyminen jääpadon yläpuolisella alueella.
<b>Kustannukset</b>	Virkatyönä 2 hlö räjäytysryhmä n. 500 €/päivä (Pohjois-Pohjanmaan ELY-keskus 2013)
<b>Luontovaikutukset</b>	Räjäytyksellä voi olla haitallisia vaikutuksia ympäristöön räjäytyspaikalla Räjäytykset voivat tappaa tai vahingoittaa räjäytyspaikan läheisyydessä olevia kaloja ja räjäytyksen paineaalto voi myös tappaa joen pohjasoraikkoon kudussa laskettua kalanmätää. Ks. ympäristöselostuksen luvut 8.2 ja 8.3.
<b>Sosiaaliset vaikutukset</b>	Edistää toimintaa tulvan aikana. Tulvariski jääpadon yläpuolelle kohdistuvalle asutukselle poistuu. Ks. ympäristöselostuksen luvut 8.1, 8.4 ja 8.5.
<b>Taloudelliset vaikutukset</b>	Ei merkittäviä taloudellisia vaikutuksia
<b>Yhteensopivuus vesienhoidon ympäristötavoitteiden kanssa</b>	Neutraali (ks. luku 9.5)
<b>Sopeutuvuus muuttuviin olosuhteisiin</b>	Sopeutuu (ks. luku 9.6)
<b>Toteutettavuus ja mahdolliset riskit</b>	Toiminta tilanteen mukaan. Räjäytykset ovat riskialttiita, ja suurille jääpadoille räjäytyksiä tarvitaan paljon. Riskinä on myös, että räjäytetty jääpato aiheuttaa ongelmia mennessään alavirtaan.
<b>Toteutuminen</b>	Jatkuva
<b>Vastaa tavoitteisiin</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Tulvariskien vähentäminen</li> <li>Tulvista aiheutuvien vahingollisten seurausten ehkäisy ja lieventäminen</li> <li>Melko harvinainen tulva (1/50a) ei aiheuta vahinkoja asuinrakennuksille</li> </ul>
<b>Vastuutahot</b>	Lapin ELY-keskus, vesistöalueen kunnat, Lapin pelastuslaitos
<b>Rajat ylittävät vaikutukset ja yhteistyö Ruotsin viranomaisten kanssa</b>	Toimenpide voi vähentää myös Ruotsin puolen tulvariskiä Haaparannan tulvariskien hallintasuunnitelma käsittää luonnolliset tulvat, siinä ei käsitellä tulvia, jotka syntyvät patomurtumista tai jääpadoista. Haaparannan suunnitelmassa ei ole vastaavaa toimenpidettä.



Kuva 10.8. ELY-keskuksen jääsaha (kuva Lapin ympäristökeskus)

## 10.5 Jälkitoimenpiteet

Jälkitoimenpiteet ovat tulvatilanteen jälkeen tehtäviä, vahingoista toipumiseen ja varautumisen parantamiseen tähtääviä toimia. Jälkitoimenpiteillä pyritään varmistamaan, että tulvasta kärsinyt alue ja sen asukkaat toipuvat henkisistä ja fyysisistä vahingoista sekä pystyvät jatkamaan elämäänsä mahdollisimman normaalisti. Tarvittaessa myös ympäristön pilaantumisen estäminen kuuluu jälkitoimenpiteisiin. Tulvatilanteen jälkeen on myös tärkeää arvioida toiminta tulvatilanteessa ja tarvittaessa parantaa sitä tai tulviin varautumista alueella ennen mahdollista seuraavaa tulvaa.

Taulukko 10.19. Yhteenveto jälkitoimenpiteistä Tornionjoen-Muonionjoen vesistöalueella

Kategoriaan sisältyvät toimenpiteet	Toimenpiteen tarkempi kuvaus
<b>Toimintojen uudelleen sijoittaminen</b>	Vahinkokohteiden uudelleensijoitustarpeen selvittäminen Vahinkokohteiden väliaikainen tai pysyvä uudelleen sijoittaminen
<b>Kriisiapu ja vapaaehtoistoiminnan edistäminen</b>	Järjestetään kriisiapua tulvatilanteiden jälkeen apua tarvitseville Kehitetään tulvan jälkeistä toipumista edistäviä apuja (vapaaehtoistoiminta, henkinen apu).
<b>Puhdistus ja ennallistamistoimenpiteiden suunnittelu</b>	Laaditaan suunnitelma miten riskialueilla hoidetaan tulva-alueen ennallistaminen Opastetaan ja koulutetaan tulva-alueen asukkaita, toimijoita ja vapaaehtoisjärjestöjä tulvan jälkeisissä puhdistus- ja siivoustoimenpiteissä

## 10.5.1 Toimintojen uudelleen sijoittaminen

Toimintojen uudelleen sijoittamisella tarkoitetaan erityiskohteiden (sairaalat, terveyskeskukset, palvelutalot, päiväkodit, koulut) väliaikaista tai pysyvää sijoittamista toiseen paikkaan, jos tulva on kastellut kohteen. Tavoitteena on saada toiminnot ja palvelut käynnistymään uudelleen mahdollisimman nopeasti tulvan jälkeen. Jos alueelta on jouduttu evakuoimaan asukkaita, täytyy heidän sijoittamisestaan huolehtia siihen asti kunnes heille löytyy uusi koti kastuneen tilalle. Toimintojen uudelleen sijoittamisella voidaan vaikuttaa kastuneen kohteen tulvariskiін tulevaisuudessa, erityisesti jos kohde sijoitetaan tulvavaara-alueen ulkopuolelle.

Toimenpiteiden uudelleen sijoittamisen suunnittelu on pääosin vesistöalueen kuntien tehtäviä yhteistyössä Lapin pelastuslaitoksen ja asukasyhdistysten kanssa. Tulvatilanteen jälkeen on selvitettävä onko vahinkokohteita tarpeellista kunnostaa vai sijoittaa uudelleen turvallisemmalle alueelle.

### Toimenpiteen tilanne nykyisin

- Toimintojen uudelleen sijoittamisella tarkoitetaan erityiskohteiden (sairaalat, terveyskeskukset, palvelutalot, päiväkodit, koulut) väliaikaista tai pysyvää sijoittamista toiseen paikkaan, jos tulva on kastellut kohteen. Tavoitteena on saada toiminnot ja palvelut käynnistymään uudelleen mahdollisimman nopeasti tulvan jälkeen.

### Suosittelavat toimenpiteet

- Vahinkokohteiden uudelleensijoitustarpeen selvittäminen
- Vahinkokohteiden väliaikainen tai pysyvä uudelleen sijoittaminen

Taulukko 10.20. Toimenpiteen vaikutukset

Toimenpiteen laatu	Selvitys ja suunnittelu
Tulvahaittojen väheneminen	Ei ole vaikutusta tulvavahinkojen vähenemiseen ellei toimintoja ole siirretty jo etukäteen, helpottaa pelastusviranomaisten työtä, nopeuttaa tulvasta toipumista. Vähentää tulvahaittoja tulevaisuudessa, jos kastuneet toiminnot siirretään tulvariskialueen ulkopuolelle.
Kustannukset	Virkatyönä
Luontovaikutukset	Toimenpide voi vähentää haitallisten aineiden kulkeutumista vesistöön toimintojen sijoituessa tulvavaara-alueiden ulkopuolelle. Ks. ympäristöselostuksen luvut 8.2 ja 8.3.
Sosiaaliset vaikutukset	Ihmisten toipuminen tulvasta nopeutuu, ks. ympäristöselostuksen luvut 8.1 ja 8.5
Taloudelliset vaikutukset	Ei suoria taloudellisia vaikutuksia, mutta nopeuttaa palveluiden uudelleen käynnistymistä ja pysyvät siirrot tulva-alueiden ulkopuolelle vähentää taloudellisia vahinkoja esim. yrityksille. Ks. ympäristöselostuksen luku 8.5.
Yhteensopivuus vesienhoidon ympäristötavoitteiden kanssa	Myönteinen (ks. luku 9.5)
Sopeutuvuus muuttuviin olosuhteisiin	Sopeutuu (ks. luku 9.6)
Toteutettavuus ja mahdolliset riskit	Hyvä/kohtalainen. Riippuvainen siitä, onko toimintoa mahdollista sijoittaa tulvavaara-alueen ulkopuolelle kohtuullisin kustannuksin.
Toteutuminen	Jatkuva
Vastaa tavoitteisiin	<ul style="list-style-type: none"><li>Tulvista aiheutuvien vahingollisten seurausten ehkäisy</li><li>Asukkaat ovat tietoisia tulvavaarasta ja osaavat suojata omaisuuttaan sekä varautua tulvatilanteeseen omatoimisesti</li></ul>
Vastuutahot	Riskialueiden kunnat, Lapin pelastuslaitos, kiinteistöjen omistajat
Rajat ylittävät vaikutukset ja yhteistyö Ruotsin viranomaisten kanssa	Toimenpiteellä ei ole vaikutuksia naapurivaltion alueelle. Haaparannan tulvariskien hallintasuunnitelmassa on samankaltainen toimenpide "Yhteiskunnallisesti tärkeiden toimintojen sijoittaminen tulvariskien ulkopuolelle". Yhteistyöstä voidaan ottaa oppia toisen maan toimintatavoista.

## 10.5.2 Kriisiapu ja vapaaehtoistoiminnan edistäminen

Tulvat voivat aiheuttaa merkittäviä taloudellisia ja sosiaalisia haittoja tulva-alueen asukkaille, jos heidän oma tai läheisensä koti kastuu. Toipuminen katastrofista voi olla vaikeaa ja siihen tarvitaan ulkopuolista apua. Alueilla, joilla ei ole kovin usein sattunut luonnonkatastrofeja, ei ole välttämättä varauduttu ihmisten ja alueen toipumiseen esim. tulvasta. Tornionjoen vesistöalueella kriisin jälkeen julkinen sektori, järjestöt ja seurakunnat voivat tarpeen mukaan tarjota kriisiapua vahingon kärsijöille. Tavallisimmin kunta tarjoaa kriisitilanteissa apua sosiaali-, terveys- ja poliisipalveluiden avulla. Yhteyden sosiaali- ja kriisipäivystykseen saa tarvittaessa hätäkeskuksen kautta (112).

Valtakunnallinen kriisipuhelin tarjoaa keskusteluapua kriiseissä oleville ja heidän läheisilleen. Puhelimessa vastaavat kriisityöntekijät ja koulutetut vapaaehtoiset tukihenkilöt. Paikallisia kriisikeskuksia on eri puolilla Suomea. Tornionjoen-Muonionjoen vesistöalueen kunnissa ei sijaitse paikallista kriisikeskusta. Lähin kriisikeskus on Kemissä Länsi-Pohjan Mielenterveysseuran Kriisikeskus Turvapoiju. Turvapoiju tarjoaa tukea elämän kriisitilanteisiin ja sieltä voi saada apua, kun on kohdannut odottamattoman, haastavan elämäntilanteen tai järkyttävän tapahtuman.

Valtakunnallinen kriisipuhelin: [http://www.mielenterveysseura.fi/tukea\\_ja\\_apua/kriisipuhelin](http://www.mielenterveysseura.fi/tukea_ja_apua/kriisipuhelin)  
 Kriisikeskus Turvapoiju: <http://www.turvapoiju.fi/>  
 Kriisitukea Internetissä: <https://www.tukinet.net/>

Koska tulva koettelee kaikkia Tornionlaakson kuntia yhtä lailla, kuntien voi olla vaikeaa tukea toisiaan kriisistä selviytymisessä. Yhteistyösopimuksia voidaan tehdä niiden lähialueen kuntien kanssa, jotka eivät joudu kärsimään tulvasta. Ruotsissa on mahdollista tehdä sopimuksia Civilförsvarsförbundet-yhdistyksen kanssa niin sanotuista vapaaehtoisista reserviryhmistä (Frivilliga resursgrupper), jotka voivat auttaa kuntaa kriisistä selviytymisessä. (Bengtsson ym. 2013.)

#### Toimenpiteen tilanne nykyisin

- Tornionjoen-Muonionjoen vesistöalueella julkinen sektori, järjestöt ja seurakunnat voivat tarpeen mukaan tarjota kriisiapua vahingon kärsijöille
- Tavallisimmin kunta tarjoaa kriisitilanteissa apua sosiaali-, terveys- ja poliisipalveluiden avulla
- Yhteyden sosiaali- ja kriisipäivystykseen saa tarvittaessa hätäkeskuksen kautta (112)

#### Suosittelavat toimenpiteet

- Järjestetään kriisiapua tulvatilanteiden jälkeen apua tarvitseville
- Kehitetään tulvan jälkeistä toipumista edistäviä apuja (vapaaehtoistoiminta, henkinen apu)

Taulukko 10.21. Toimenpiteen vaikutukset

<b>Toimenpiteen laatu</b>	Selvitys ja suunnittelu
<b>Tulvahaittojen väheneminen</b>	Nopeuttaa tulvasta toipumista
<b>Kustannukset</b>	virkatyönä
<b>Luontovaikutukset</b>	Ei merkittäviä luontovaikutuksia
<b>Sosiaaliset vaikutukset</b>	Parantaa ihmisten toipumista tulvan jälkeen, ks. ympäristöselostuksen luku 8.1.
<b>Taloudelliset vaikutukset</b>	Ei merkittäviä taloudellisia vaikutuksia
<b>Yhteensopivuus vesienhoidon ympäristötavoitteiden kanssa</b>	Neutraali (ks. luku 9.5)
<b>Sopeutuvuus muuttuviin olosuhteisiin</b>	Sopeutuu (ks. luku 9.6)
<b>Toteutettavuus ja mahdolliset riskit</b>	Hyvä
<b>Toteutuminen</b>	Jatkuva
<b>Vastaa tavoitteisiin</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Tulvista aiheutuvien vahingollisten seurausten ehkäisy</li> <li>• Asukkaat ovat tietoisia tulvavaarasta ja osaavat suojata omaisuuttaan sekä varautua tulvatilanteeseen omatoimisesti</li> </ul>
<b>Vastuutahot</b>	Riskialueiden kunnat, Lapin pelastuslaitos, vapaaehtoisjärjestöt, seurakunta
<b>Rajat ylittävät vaikutukset ja yhteistyö Ruotsin viranomaisten kanssa</b>	Toimenpiteellä ei ole vaikutuksia naapurivaltion alueelle Yhteistyöstä voidaan ottaa oppia toisen maan toimintatavoista ja antaa tukea rajanaapurikunnalle kriisin sattuessa. Haaparannan tulvariskien hallintasuunnitelmassa vastaavana toimenpiteenä on esitetty "Huolehditaan tulvien aiheuttamista seurauksista yhteistyössä vapaaehtoistoiminnan kanssa".

### 10.5.3 Puhdistus ja ennallistamistoimenpiteiden suunnittelu

Tulvan kastellessa rakennuksen joudutaan rakennuksien kastuvat rakenteet korjaamaan tai mahdollisesti koko rakennus joudutaan purkamaan ja rakentamaan uudelleen. Tulva voi myös levittää mukanaan alueelle lietettä, jätevesiä ja muuta likaa. Lisäksi tulvan mukana voi kulkeutua tavaroita ja roskaa. Alueet voivat olla tulvan jäljiltä kelvottomat asumiseen.

Toimenpiteenä suositellaan suunniteltavan etukäteen, miten tulvariskialueen ennallistaminen ja puhdistaminen hoidetaan tulvan jälkeen. Suunnittelussa tulisi huomioida, mikä taho on vastuussa mistäkin kohteesta ja alueesta sekä miten alueet saadaan mahdollisimman nopeasti ennalleen. Kastuneiden rakennusten osalta on tärkeää estää homeen leviäminen rakennuksissa. Lisäksi on tärkeää estää haitallisten aineiden leviäminen ympäristöön ja varmistaa vesihuollon toimivuus alueella. Alueiden puhdistaminen tulvan jälkeen ja ennallistamistoimenpiteiden suunnittelu on pääosin kunnan tehtäviä ja kiinteistöjen omistajien tehtäviä.

<b>Toimenpiteen tilanne nykyisin</b>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>Tulvan kastellessa rakennuksen joudutaan rakennuksien kastuvat rakenteet korjaamaan tai mahdollisesti koko rakennus joudutaan purkamaan ja rakentamaan uudelleen, tulva voi myös levittää mukanaan alueelle lietettä, jätevesiä, muuta likaa ja roskaa</li> <li>Alueiden puhdistaminen tulvan jälkeen ja ennallistamistoimenpiteiden suunnittelu on pääosin riskialueen kuntien tehtäviä ja kiinteistöjen omistajien tehtäviä</li> </ul>	
<b>Suosittelavat toimenpiteet</b>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>Laaditaan suunnitelma miten riskialueilla hoidetaan tulva-alueen ennallistaminen</li> <li>Opastetaan ja koulutetaan tulva-alueen asukkaita, toimijoita ja vapaaehtoisjärjestöjä tulvan jälkeisissä puhdistus- ja siivous-toimenpiteissä</li> </ul>	

Taulukko 10.22. Toimenpiteen vaikutukset

<b>Toimenpiteen laatu</b>	Suunnittelu
<b>Tulvahaittojen väheneminen</b>	Nopeuttaa tulvasta toipumista
<b>Kustannukset</b>	Virkatyönä
<b>Luontovaikutukset</b>	Tulva-alueen puhdistamistoimet voivat vähentää haitallisten aineiden kulkeutumista vesiin ja ympäristöön, ks. ympäristöselostuksen luvut 8.2 ja 8.3.
<b>Sosiaaliset vaikutukset</b>	Parantaa ihmisten toipumista tulvan jälkeen, ks. ympäristöselostuksen luku 8.1.
<b>Taloudelliset vaikutukset</b>	Ei merkittäviä taloudellisia vaikutuksia
<b>Yhteensopivuus vesienhoidon ympäristötavoitteiden kanssa</b>	Myönteinen (ks. luku 9.5)
<b>Sopeutuvuus muuttuviin olosuhteisiin</b>	Sopeutuu (ks. luku 9.6)
<b>Toteutettavuus ja mahdolliset riskit</b>	Hyvä
<b>Toteutuminen</b>	Jatkuva
<b>Vastaa tavoitteisiin</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Tulvista aiheutuvien vahingollisten seurausten ehkäisy</li> <li>Asukkaat ovat tietoisia tulvavaarasta ja osaavat suojata omaisuuttaan sekä varautua tulvatilanteeseen omatoimisesti</li> </ul>
<b>Vastuutahot</b>	Riskialueiden kunnat, Lapin pelastuslaitos, kiinteistönomistajat
<b>Rajat ylittävät vaikutukset ja yhteistyö Ruotsin viranomaisten kanssa</b>	Toimenpiteellä ei ole vaikutuksia naapurivaltion alueelle Haaparannan tulvariskien hallintasuunnitelmassa samankaltainen toimenpide on ” Inventoidaan ympäristölle haitalliset toiminnot sekä riskiluokitellaan tulvariskialueen saastuneet alueet ja selvitetään niiden vaikutukset tulvan aikana”. Yhteistyössä voidaan jakaa tietoa ja ottaa oppia toisen maan toimintatavoista.

# 11 Yhteenveto ja hallintasuunnitelman täytäntöönpano

## 11.1 Toimenpiteiden yhteenveto ja etusijajärjestys

Kunkin hallintasuunnitelmassa esitetyn tulvariskien hallinnan toimenpiteen osalta on luvussa 10 tarkasteltu toimenpiteen vaikutuksia sekä hyötyjä ja kustannuksia. Tässä luvussa on esitetty yhteenveto edellä luvussa 10 tarkemmin kuvatuista toimenpiteistä sekä esitetty etusijajärjestys, jonka mukaan ehdotetut toimenpiteet tulisi toteuttaa. Toimenpiteiden etusijajärjestys palvelee ensisijaisesti hallintasuunnitelmassa esitettyjen toimenpiteiden toteuttamista ja seuranta. Etusijajärjestys pitää esittää osana hallintasuunnitelmaa myös tulvariskilain (620/2010) mukaan. Etusijajärjestyksen tavoitteena on määritellä ne toimenpiteet, joita eri vastuutahojen tulisi ensisijaisesti lähteä toteuttamaan, joille tulisi löytää rahoitusta tai joiden yksityiskohtaisempaa suunnittelua pitäisi edistää hallintasuunnitelmakaudella.

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
- SOVA-lain mukaisessa ympäristöselostuksessa arvioidut ympäristövaikutukset.

Ensisijaisesti toteutettavaksi ehdotettu toimenpide ei välttämättä ole se, jonka hyödyt ovat suurimmat tai jonka kustannukset ovat pienimmät; on arvioitu myös toimenpiteen merkityksellisyyttä koko vesistön kannalta, sen toteutusmahdollisuuksia sekä kyseisellä toimenpiteellä saavutettavia tulvariskien hallinnan tavoitteiden mukaisia vaikutuksia.

Tornionjoen tulvaryhmä on käsitellyt tulvariskien hallintasuunnitelmassa esitettäviä toimenpiteitä kokouksissa 3.4.2014 ja 19.9.2014. Tolvaryhmä on hyväksynyt toimenpiteet ja niiden priorisoinnin kokouksessa 19.9.2014. Taulukoihin 11.1a, b ja c on koottu yhteenveto priorisoinnista. Priorisointi on toteutettu asettamalla toimenpiteet kolmeen eri luokkaan (ensisijainen, toissijainen, täydentävä).

Ensisijaisten toimenpiteiden toteuttamisella on mahdollista saavuttaa joko tulvasuojeluhyötyjä riskialueilla tai niiden toteuttaminen on mahdollista lyhyelläkin aikavälillä, tai niillä saadaan tarpeellista uutta tietoa, jota ei ollut käytettävissä tällä suunnittelukaudella. Ensisijaisia toimenpiteitä suositellaan toteutettavan mahdollisimman pian tulvariskien vähentämiseksi. Toissijaisia toimenpiteitä toteutetaan, jos ensisijaista ei voida toteuttaa. Täydentävät toimenpiteet ovat jo käytössä olevia toimenpiteitä, joilla edistetään tulvariskien hallintaa alueella. Ne voivat tukea ensi- ja toissijaisia toimenpiteitä.



**Taulukko 11.1a. Yhteenveto hallintasuunnitelmassa esitetyistä tulvariskiä vähentävistä toimenpiteistä ja niiden priorisoinnista (1 suunnittelukausi = 6 v.)**

Toimenpide	Tarkempi toimenpide	Vastuutaho	Toteutuminen	Priorisointi
Tulvakarttojen laadinta ja päivittäminen	Tulvavaarakarttojen laadinta Tornionjoen jää-patotulvatilanteille	Lapin ELY	1 suunnittelu- kausi päivittäminen jatkuva	Ensisijainen
	Tornionjoen alaosan virtausmallin tarkennus ja päivitys Liakanjoen osalta.			
	Tornionjoen tulvavaarakarttojen (suomalaisten ja ruotsalaisten) vedenkorkeuserojen yhdenmukaistaminen Tornion alueella			
	Muonionjoen tulvavaarakartan laadinta			
Tulvatietojärjestelmän kehittäminen	Tulvatietojärjestelmään syötettyjen riskikohdetietojen ajan tasalla pitäminen	Lapin ELY	Jatkuva	Täydentävä
	Tulvariskikohteiden tietojen tarkentaminen ja päivittäminen (mm. sokkelien korkeuksien määrittäminen, rakennusten käyttötarkoituksen varmistaminen, henkilömäärien selvittäminen)	Lapin ELY, vesistöalueen kunnat		
	Tietojärjestelmän kehittämiseen osallistuminen (käytettävyyden parantaminen, päivitysmahdollisuudet esim. kunnille)	Lapin ELY		
Maankäytön suunnittelu	Tulvien nykyistä parempi huomioiminen kaa-voissa ja alueiden käytön suunnittelussa.	Vesistöalueen kunnat, Lapin liitto	Jatkuva	Ensisijainen
	Yhteiskunnalle tärkeiden toimintojen ohjaamisen tulvavaara-alueiden ulkopuolelle	Vesistöalueen kunnat		
	Alimpien rakentamiskorkeuksien ja rakentamismääräysten ajan tasalla pitäminen			
	Tulvien huomioiminen tie- ja rataverkoston perusparannushankkeissa	Lapin ELY, Vesistöalueen kunnat		
Omatoimisen varautuminen	Varautumisen nykytilan selvittäminen (asukaiden varautumiskeinot nykyisin, ohjeistustarpeen selvittäminen, tulvariskialueiden toimijoiden tulisi selvittää, onko heillä tulva-alueilla mahdollisesti tulvissa vahingoittuvaa omaisuutta)	Lapin ELY, Vesistöalueen kunnat	Jatkuva	Ensisijainen
	Omatoimisen varautumisen ohjeistuksen parantaminen (mm. erilaiset menetelmät, haavoittuvan irtaimiston siirtäminen korkeammalle, kohdekohtaiset ohjeet)	Lapin pelastuslaitos, Vesistöalueen kunnat		Täydentävä
	Asuinaluekohtaisien suojaussuunnitelmien laatiminen (tehdään ennakoon, jotta voidaan toimia tehokkaasti tulvatilanteessa)	Vesistöalueen kunnat, asukasyhdistykset, kiinteistönomistajat		Täydentävä
	Kohteiden suojaaminen omatoimisesti etukäteen (esim. kiinteistökohtaiset tulvapenkereet)	kiinteistönomistajat		Ensisijainen
	Tulvaturvan tarkistaminen omasta kiinteistön vakuutuksesta			
Viemäriverkoston kehittäminen tulvakestäväksi	Nykyisten ongelmakohtien selvittäminen	Riskialueiden kunnat	1 suunnittelu- kausi	Ensisijainen
	Korjaussuunnitelmien laatiminen ja toteuttaminen	Riskialueiden kunnat	1–2 suunnittelu- kautta	

**Taulukko 11.1b. Yhteenveto hallintasuunnitelmassa esitetyistä tulvasuojelutoimenpiteistä ja valmiustoimenpiteistä ja niiden priorisoinnista (1 suunnittelukausi = 6 v.)**

Toimenpide	Tarkempi toimenpide	Vastuutaho	Toteutuminen	Priorisointi
Valmiustoimenpiteet				
Luonnonmukainen vedenpidättäminen valuma-alueella	Tornionjoen-Muonionjoen valuma-alueen vedenpidätysmahdollisuuksien selvittäminen	Lapin ELY-keskus, vesistöalueen kunnat	Jatkuva	Täydentävä
	Parannetaan ohjeistusta valuma-alueen vedenpidättämisen edistämiseksi alueiden käytössä.	Maa- ja metsätalouden toimijat		
Jäänsahauksien käyttö ja kehittäminen	Jatketaan nykykäytännön mukaista sahausta	Lapin ELY	Jatkuva	Ensisijainen
	Jäänsahauksen kehittäminen	Lapin ELY	Jatkuva	Täydentävä
Tulvapenkereet	Korotetaan Kaupunginlahden tulvapengertä suojaamaan 1/250a tulvalta	Tornion ja Haaparan kaupungit	1–2 suunnittelukautta	Ensisijainen
	Uusien tulvapenkereiden tarpeen kartoitus (kohteet, määrä, korkeus)	Tornion kaupunki, muut vesistöalueen kunnat	2–3 suunnittelukautta	
Valmiustoimenpiteet				
Tulvaennusteiden ja tulvavaroitusjärjestelmien kehittäminen	Osallistuminen tulvaennuste- ja varoitusjärjestelmien kehittämiseen	Lapin ELY	Jatkuva	Täydentävä
Tulvaviestinnän kehittäminen	Tehokkaimpien viestintäkanavien selvittäminen riskialueilla	Lapin ELY, vesistöalueen kunnat	1 suunnittelukausi	Ensisijainen
	Yhteistyön lisääminen asukkaiden ja viranomaisten välillä (myös ruotsalaisten viranomaisten kanssa)	Vesistöalueen kunnat	Jatkuva	
	Osallistuminen tulvaviestinnän kehittämiseen	Lapin ELY, vesistöalueen kunnat		Täydentävä
	Erilaisten tulvatiedotuskanavien käyttäminen	Lapin ELY, vesistöalueen kunnat, Lapin pelastuslaitos		Ensisijainen
	Tulvaviestintäsuunnitelmien laatiminen ja ajan tasalla pitäminen	Vesistöalueen kunnat, Lapin pelastuslaitos		Täydentävä
Pelastus- ja evakuointisuunnitelmien laatiminen	Alueellisen pelastussuunnitelman laatiminen Tornion merkittävälle tulvariskialueelle	Lapin pelastuslaitos, vesistöalueen kunnat	1 suunnittelukausi	Täydentävä
	Selvitetään miten tulvariskit on huomioitu nykyisissä pelastus- ja evakuointisuunnitelmissa ja päivitetään suunnitelmat tarvittaessa	Kiinteistönomistajat		Ensisijainen
Tulvantorjunnan harjoituksien järjestäminen ja kehittäminen	Tulvantorjunnan harjoituksien järjestäminen riskialueilla säännöllisin väliajoin	Lapin ELY, riskialueiden kunnat, Lapin pelastuslaitos	Jatkuva	Täydentävä

Taulukko 11.1c. Yhteenveto hallintasuunnitelmassa esitetyistä toimenpiteistä tulvatilanteessa ja jälkitoimenpiteistä ja niiden priorisoinnista (1 suunnittelukausi = 6 v.)

Toimenpide	Tarkempi toimenpide	Vastuutaho	Toteutuminen	Priorisointi
<b>Toiminta tulvatilanteessa</b>				
<b>Tilapäisten tulvasuojelurakenteiden käyttö ja kehittäminen</b>	Tilapäisten tulvasuojelurakenteiden saatavuuden varmistaminen	Riskialueiden kunnat	Jatkuva	Täydentävä
	Tilapäisten tulvasuojelurakenteiden varastointi riskialueelle	Tornion kaupunki		Ensisijainen
	Tilapäisten tulvasuojausmenetelmien kehittäminen ja testaaminen	Riskialueiden kunnat, Lapin pelastuslaitos, Lapin ELY		Täydentävä
	Tilapäisten tulvasuojelurakenteiden käyttäminen	Kiinteistönomistajat		Ensisijainen
	Korotetaan tilapäisesti Tornion Kivirannassa Aittaniemenkatua, Kaulinrannassa Ranta-kyläntietä ja Pellossa Nivanpääntietä sekä mahdolliset muut tiet ja kadut, joilla 1/100a tai 1/250a tulva nousee tielle.	Lapin ELY, riskialueiden kunnat		Ensisijainen
<b>Jääpatojen purku</b>	Jatketaan nykykäytännön mukaista toimintaa liittyen jääpatojen purkuun	Lapin ELY	Jatkuva	Ensisijainen
<b>Jälkitoimenpiteet</b>				
<b>Toimintojen uudelleen sijoittaminen</b>	Vahinkokohteiden uudelleensijoitustarpeen selvittäminen	Riskialueiden kunnat, kiinteistönomistajat	Jatkuva	Täydentävä
	Vahinkokohteiden väliaikainen tai pysyvä uudelleen sijoittaminen			
<b>Kriisiapu ja vapaaehtoistoiminnan edistäminen</b>	Järjestetään kriisiapua tulvatilanteiden jälkeen	Riskialueiden kunnat, Lapin pelastuslaitos, seurakunta	Jatkuva	Täydentävä
	Kehitetään tulvan jälkeistä toipumista edistäviä apuja			
<b>Puhdistamis- ja ennallistamistoimenpiteiden suunnittelu</b>	Laaditaan suunnitelma, miten riskialueilla hoidetaan ennallistaminen tulvan jälkeen	Riskialueiden kunnat	1 suunnittelu-kausi	Täydentävä
	Opastetaan ja koulutetaan tulva-alueen asukkaita, toimijoita ja vapaaehtoisjärjestöjä	Riskialueiden kunnat, Lapin pelastuslaitos	Jatkuva	

Kuva 11.1. Tulva Kainuunkylässä (kuva Sauli Hyvönen)



## 11.2 Yhteenveto Tornionjoen rajavesiyhteistyöstä ja Tornionjoen ja Haaparannan tulvariskien hallintasuunnitelmien yhteensovittamisesta

### 11.2.1 Yhteistyö Suomen ja Ruotsin välillä

Ruotsissa ja Suomessa tulvariskien hallintasuunnitelmien valmistelu eteni raja-alueella omina prosesseinaan omien kansallisten ohjeiden mukaisesti. Suomessa tulvariskien hallintasuunnitelmien kuulemisaika (6 kk) oli pidempi kuin Ruotsissa, mistä johtuen tulvariskien hallintasuunnitelmien valmisteleminen aloitettiin Ruotsia aikaisemmin. Ruotsissa kuulemisaika oli kaksi kuukautta.

Valmisteluprosessin aikana vuorovaikutus tapahtui Norrbottenin lääninhallituksen, Lapin ELY-keskuksen sekä rajajokikomission välillä. Tavoitteista, toimenpiteistä, tehtävistä ja rooleista keskusteltiin ja suunnitelmia sovittiin yhteen. Sekä Norrbottenin lääninhallitus että Lapin ELY-keskus saivat mahdollisuuden kommentoida toisen maan suunnitelmaa kuulemisen aikana. Lapin ELY-keskus pyysi myös MSB:ltä lausunnon Tornionjoen-Muonionjoen tulvariskien hallintasuunnitelmasta.

Yhteistyö Suomen ja Ruotsin viranomaisten välillä on saanut hyvän alun ja tulevilla suunnittelukausilla yhteistyötä pyritään edistämään rajavesistöalueella. Kun hallintasuunnitelmat päivitetään, Suomi ja Ruotsi pyrkivät edelleen yhtenäistämään tavoitteita ja toimenpiteitä Tornion ja Haaparannan alueilla. Osittain toimenpiteiden toteuttamista voidaan edistää yhteistyössä ja siitä hyötyvät molemmat maat.

### 11.2.2 Tulvariskien hallinnan tavoitteet

Tulvariskien hallinnan tavoitteet Tornionjoen-Muonionjoen rajavesistöalueella on Suomen Tornion ja Ruotsin Haaparannan tulvariskialueiden osalta lähes samat tai samankaltaiset. Kaikista neljästä kategoriasta löytyy samanlaisia tavoitteita ja kaikkiaan seitsemän tavoitetta on samanlaisia. Suomen ja Ruotsin tavoitteita on verrattu taulukossa 11.2. Samankaltaiset tavoitteet on merkitty \*-merkillä taulukkoon. Eroavaisuuksina tavoitteiden asettelussa Suomen ja Ruotsin välillä on löydettävissä kolme asiaa:

- Suomessa on asetettu tiukemmat tavoitteet merkittävälle tulvariskialueelle Tornioon ja väljemmät tavoitteet tulvariskialueen ulkopuolelle koskien koko Tornionjoen-Muonionjoen vesistöaluetta. Ruotsissa tavoitteet on asetettu koskemaan Haaparannan tulvariskialuetta.
- Haaparannan tulvariskien hallintasuunnitelmassa on kolme tavoitetta, jotka ovat yhteisiä kaikilla tulvan toistuvuuksilla ja loput kuusi tavoitetta sovelletaan 1/100a tulvilla ja 1/50a tulvilla. Tornion alueella tavoitetasona on pääosin erittäin harvinainen (1/250a) tulva ja asuinrakennusten suojaamisen tavoitetasona on harvinainen (1/100a) tulva. Lisäksi tulvariskialueen ulkopuolisilla alueilla asuinrakennusten suojaamisen tavoitetasona on 1/50a tulvan taso.
- Torniossa on tavoitteeksi asetettu suojata olemassa olevia asuinrakennuksia 1/100a tulvia vastaan ja erityiskohteita 1/250a tulvia vastaan. Koska Ruotsissa ei myönnetä rakennuslupia lähemmäksi kuin 100 metrin päähän rannasta, on tulvariskit vähäiset nykyiselle rakennuskannalle Haaparannalla. Tämän vuoksi Ruotsin puolella ei ole asetettu tavoitetta olemassa olevien asuinrakennusten suojaamiseksi. Haaparannalla tavoitteena on tulvien huomioiminen uudisrakentamisessa.

**Taulukko 11.2. Tornioon ja Haaparannalle asetettujen tulvariskien hallinnan tavoitteiden vertailu (samat/samankaltaiset tavoitteet on merkitty \*) (taulukko jatkuu seuraavalla sivulla)**

Kategoria I Kategori	TORNIO I TORNEÅ	HAAPARANTA I HAPARANDA
<b>Ihmisten terveys ja turvallisuus</b> (Människors hälsa och säkerhet)  <b>Människors hälsa</b>	<p>Tavoitteet Tornion tulvariskialue <i>Målen för översvämningsriskområdet Torneå</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Harvinaisen tulvan (1/100a) peittämällä alueella ei sijaitse asuinrakennuksia (tai rakennukset on suojattu niin, ettei ihmisten terveys ja turvallisuus vaarannu) <i>I ett område som täcks av en sällsynt översvämning (1/100a) finns inga bostadshus (eller så är byggnaderna skyddade så att människornas hälsa och säkerhet inte äventyras)</i></li> <li>• Erittäin harvinaisen tulvan (1/250a) peittämällä alueella ei sijaitse vaikeasti evakuoitavia kohteita tai kohteet on suojattu ja kulkuyhteydet varmistettu <i>I ett område som täcks av en mycket sällsynt översvämning (1/250a) finns inga svårevakuerade objekt eller så är objekten skyddade och kommunikationen säkrad</i></li> </ul> <p>Tavoitteet Tornionjoen vesistöalue: <i>Målen för Torne älvs avrinningsområde:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Melko harvinainen tulva (1/50a) ei aiheuta vahinkoja asuinrakennuksille <i>Ganska sällsynt översvämning (1/50a), orsakar inte skador på bostadsbyggnader</i></li> <li>• Asukkaat ovat tietoisia tulvavaarasta ja osaavat suojata omaisuuttaan sekä varautua tulvatilanteeseen omatoimisesti <i>Invånarna är medvetna om översvämningsfaran och kan skydda sin egendom samt bereda sig på en översvämning på egen hand.</i></li> <li>• *Ylläpidetään ajantasaista tulvatilannekuvaa viranomaisille kansalaisille <i>* Tillhandahålla myndigheter och medborgare en uppdaterad bild av översvämningsläget</i></li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• *Allmänheten är informerad om översvämningsriskerna samt hur de kan förbereda sig mot en översvämning (Beräknat högsta flöde, 100-årsflöde och 50-årsflöde) <i>Kansalaisia tiedotetaan tulvariskeistä sekä siitä miten he voivat varautua tulviin (Suurvirtaama, 1/100a, 1/50a tulvat)</i></li> <li>• *Upprätthålla god samordning och inriktning med samhällsviktiga aktörer (Beräknat högsta flöde, 100-årsflöde och 50-årsflöde) <i>*Ylläpidetään hyvää yhteistyötä yhteiskunnan tärkeiden toimijoiden kanssa (Suurvirtaama, 1/100a, 1/50a tulvat)</i></li> <li>• *Avloppsrening samt distribution av värme, el och vatten ska fungera (100-årsflöde och 50-årsflöde) <i>*Jäteveden puhdistuksen sekä lämpö-, sähkö- ja vesihuollon tulee toimia. (1/100a ja 1/50a tulvat)</i></li> </ul>
<b>Välttämättömyyspalvelut</b> (Nödvändighetstjänster)  <b>Ekonomisk verksamhet</b>	<p>Tavoitteet Tornion tulvariskialue <i>Målen för översvämningsriskområdet Torneå</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• * Lämmön ja sähkön jakelu toimivat erittäin harvinaisessa tulvatilanteessa (1/250a) <i>* Värme- och eldistributionen fungerar vid ett mycket sällsynt översvämningsläge (1/250a)</i></li> <li>• * Merkittävät liikenneyhteydet eivät katkea erittäin harvinaisella tulvalla (1/250a) <i>* Betydande trafikförbindelser bryts inte vid en mycket sällsynt översvämning (1/250a)</i></li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Vid nybyggnation eller omlokalisering av samhällsviktiga funktioner ska hänsyn tas till översvämningsrisker (Beräknat högsta flöde, 100-årsflöde och 50-årsflöde) <i>Uudisrakentamisen ja yhteiskunnallisesti tärkeiden toimintojen uudelleensijoittamisen yhteydessä otetaan huomioon tulvariskit (Suurvirtaama, 1/100a, 1/50a tulvat)</i></li> <li>• * Ingen järnväg och väg ska utsättas för oacceptabel avbrottstid på grund av en översvämning (100-årsflöde och 50-årsflöde) <i>* Tiet ja rautatiet eivät saa altistua liian pitkille katkoksille tulvan johdosta (1/100a ja 1/50a tulvat)</i></li> <li>• Översvämningsrisken ska alltid beaktas vid nybyggnation (100-årsflöde och 50-årsflöde) <i>Tulvariski tulee aina ottaa huomioon uudisrakentamisessa (1/100a ja 1/50a tulvat)</i></li> </ul>



Taulukko 11.2. Jatkoa edelliseltä sivulta

Kategoria I Kategori	TORNIO   TORNEA	HAAPARANTA   HAPARANDA
<b>Ympäristö Miljö</b>	<p>Tavoitteet Tornion tulvariskialue: <i>Målen för översvämningsriskområdet Torneå:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>* Erittäin harvinaisen tulvan (1/250a) peittämällä alueella ei sijaitse sellaista toimintaa, josta voisi aiheutua pitkäkestoista ja laaja-alaista vahingollista seurausta ympäristölle</li> <li><i>* I ett område som täcks av en mycket sällsynt översvämning (1/250a) finns inte sådan verksamhet som kan leda till långvariga och omfattande miljöskador</i></li> </ul> <p>Tavoitteet Tornionjoen vesistöalue: <i>Målen för Torne älvs avrinningsområde:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>* Tulvariskien hallinnan toimenpiteet eivät ole ristiriidassa vesienhoidon ympäristötavoitteiden kanssa</li> <li><i>* Åtgärderna för att hantera översvämningsriskerna står inte i konflikt med vattenvårdens miljömål</i></li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Översvämning ska inte medföra långtgående eller omfattande konsekvenser för miljön (100-årsflöde och 50-årsflöde) <i>Tulva ei saa aiheuttaa pitkäkestoisia tai laaja-alaisia seurauksia ympäristölle (1/100a ja 1/50a tulvat)</i></li> <li>• * Åtgärder för hantering av översvämningsrisker ska inte påverka möjligheterna att uppnå miljö kvalitetsnormerna för vatten (100-årsflöde och 50-årsflöde) <i>Tulvariskien hallinnan toimenpiteiden ei tule vaikuttaa mahdollisuuksiin saavuttaa vesienhoidon ympäristötavoitteet (1/100a ja 1/50a tulvat)</i></li> </ul>
<b>Kulttuuri- perintö Kulturarv</b>	<p>Tavoitteet Tornion tulvariskialue: <i>Målen för översvämningsriskområdet Torneå:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>* Kulttuuriperinnölle ei aiheudu korjaamatonta vahingollista seurausta erittäin harvinaisessa tulvatilanteessa (1/250a)</li> <li><i>* Kulturarvet drabbas inte av irreparabla skador vid en mycket sällsynt översvämning (1/250a)</i></li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• * Inga kulturarvsobjekt eller områden klassade som riksintresse för kulturmiljövård ska ta permanent skada på grund av en översvämning (100-årsflöde och 50-årsflöde) <i>* Mikään kulttuuriperintökohde tai alueet, jotka on luokiteltu kulttuuriympäristön hoidon kannalta valtakunnallisesti merkittävaksi, eivät saa vahingoittua pysyvästi tulvan johdosta (1/100a ja 1/50a tulvat)</i></li> </ul>

### 11.2.3 Tulvariskien hallinnan toimenpiteet

Tornionjoen-Muonionjoen ja Haaparannan tulvariskien hallintasuunnitelmissa esitetyt toimenpiteet ovat sisällöltään samankaltaisia. Kansallisista ohjeista johtuen pieniä eroavaisuuksia on havaittavissa toimenpiteiden luokittelussa ja nimeämisessä, mutta se ei vaikeuta toimenpiteiden yhteensovittamista.

Koska tulvariskit ovat erilaisia kummallakin puolella jokea, kaikkia toimenpiteitä ei tarvita molemmissa maissa. Syy eroavaisuuksiin on esitetty toimenpiteen yhteydessä (taulukot 11.3–11.7). Tornionjoen suunnitelmassa on esitetty kaikkiaan 17 eri toimenpidettä, jotka on jaoteltu viiteen kategoriaan

- Tulvariskiä vähentävät toimenpiteet
- Tulvasuojelun toimenpiteet
- Valmiustoimenpiteet
- Toimenpiteet tulvatilanteessa
- Jälkitoimenpiteet.

Haaparannan tulvariskien hallintasuunnitelmassa on esitetty 22 toimenpidettä ja ne on luokiteltu neljään kategoriaan:

- Ennalta ehkäisevät toimenpiteet
- Suojaustoimenpiteet
- Valmiustoimenpiteet
- Entistämistoimenpiteet.

Yhteistyön tuloksena Haaparannan suunnitelmaa täydennetään kolmella toimenpiteellä, jotka löytyvät Tornionjoen suunnitelmasta. Ne ovat:

- Toteutetaan harjoituksia tulvariskien vähentämistä varten
- Huolehditaan tulvien aiheuttamista seurauksista yhteistyössä vapaaehtoistoiminnan kanssa
- Selvitetään, mitä fyysisiä toimenpiteitä toteuttamalla voisi rajoittaa tulvariskejä.

Seuraavissa taulukoissa Tornion ja Haaparannan toimenpiteitä on tarkasteltu rinnakkain (taulukot 11.3–11.7). Kursivoidulla tekstillä on esitetty toimenpiteen käännös.



**Taulukko 11.3 Suomen tulvariskiä vähentävät toimenpiteet ja Ruotsin ennaltaehkäisevät toimenpiteet**

<b>TORNIO   Torneå</b> <b>Tulvariskiä vähentävät toimenpiteet  </b> <i>Åtgärder som minskar översvämningsrisken</i>	<b>HAPARANDA   Haaparanta</b> <b>Förebyggande åtgärder   Ennaltaehkäisevät toimenpiteet</b>
<p>Tulvakarttojen laadinta ja päivittäminen <i>Göra upp och uppdatera översvämningskartor</i></p> <p>Tulvatietojärjestelmän kehittäminen <i>Utveckla ett översvämningsdatasystem</i></p>	<p>Följ upp och revidera befintliga översvämningskartor. (Beredskapsåtgärd)</p> <p><i>Tulvakarttojen seuranta ja tarkistaminen (valmiustoimenpiteet kategoriassa)</i></p> <p>Identifiera och klassificera de distributionsbyggnader som ägs av Haparanda stad och påverkas av ett BHF-flöde inom riskområdet gällande funktion och sårbarhet för översvämning</p> <p><i>Tunnistetaan ja luokitellaan Haaparannan kaupungin omistamat riskialueella sijaitsevat jakelurakennukset, joihin korkein mahdollinen tulva (BHF) vaikuttaa, toiminnan ja tulvahaavoittuvuuden kannalta</i></p> <p>Dokumentera kulturarvsobjekt inom översvämningsområdet</p> <p><i>Tulva-alueella sijaitsevien kulttuuriperintökohteiden dokumentointi</i></p>
<p>Omatoiminen varautuminen <i>Aktiv framförhållning</i></p>	<p>Invallning av värdefulla områden/objekt för att skydda lokala objekt med stort ekonomiskt värde/högt kulturvärde (Skyddsåtgärd)</p> <p><i>Penkareiden rakentaminen suojaamaan arvokkaita alueita/kohteita, joilla on suurta taloudellista tai kulturellista arvoa (Suojoitoimenpiteet kategoriassa)</i></p>
<p>Viemäriverkoston kehittäminen tulvakestäväksi <i>Utveckla avloppsnätet så att det blir översvämningsbeständigt</i></p>	<p>Utred reningsverkets förutsättningar att säkerställa driften vid översvämning</p> <p><i>Selvitetään edellytyksiä jätevedenpuhdistamon toiminnan turvaamiseksi tulvatilanteessa (valmiustoimenpiteet kategoriassa)</i></p>
<p>Puhdistamis- ja ennallistamistoimenpiteiden suunnittelu (jälkitoimenpiteet kategoriassa) <i>Planera rengörings- och miljörestaureringsåtgärder (Åtgärder efter en översvämning)</i></p>	<p>Genomföra en inventering av miljöfarliga verksamheter samt riskklassning av förorenade områden som ligger inom riskområdet samt utreda hur dessa påverkas av en översvämning</p> <p><i>Inventoidaan ympäristölle haitalliset toiminnot sekä riskiluokitellaan tulvariskialueen saastuneet alueet ja selvitetään niiden vaikutukset tulvan aikana</i></p>
<p>Torniossa tälle toimenpiteelle ei ole tarvetta, koska tulva ei uhkaa juomaveden saamista, koska juomavesi saadaan pohjavedestä <i>I Torneå finns inget behov för denna åtgärd då översvämnningen inte riskerar tillgången till dricksvatten som tas från grundvattentäkter</i></p>	<p>Utred hur tillgången till rent dricksvatten ska säkerställas</p> <p><i>Selvitetään, miten puhtaan juomaveden saaminen varmistetaan</i></p>
<p>Torniossa tälle toimenpiteelle ei ole tarvetta, koska alueella ei sijaitse sähköasemia tai muita sähkön toimitukselle tärkeitä kohteita tulva-alueella <i>I Torneå finns inget behov för denna åtgärd då det inte finns några elverk eller andra för elförsörjningen viktiga objekt i översvämningsområdet</i></p>	<p>Undersök hur elförsörjningen till centrala funktioner kan säkras</p> <p><i>Selvitetään, miten sähkön toimitus keskeisiin toimintoihin voidaan turvata</i></p>
<p>Torniossa tämä otetaan huomioon toimenpiteitä suunnitellessa, koska vesienhoidon ympäristötavoitteiden huomioiminen on tulvariskien hallinnan tavoitteena <i>I Torneå beaktas detta vid planering av åtgärder eftersom uppföljning av vattenvårdens miljömål är en målsättning för hantering av översvämningsrisker</i></p>	<p>Vid planerandet av översvämningskydd ska det utvärderas hur genomförandet kan påverka miljö kvalitetsnormerna</p> <p><i>Tulvasuojelua suunniteltaessa arvioidaan, miten toimenpiteiden toteuttaminen vaikuttaa vesienhoidon ympäristötavoitteiden saavuttamiseen</i></p>

**Taulukko 11.4. Tulvasuojelun toimenpiteet Suomessa ja Ruotsissa**

<b>TORNIO   Torneå</b> <b>Tulvasuojelun toimenpiteet  </b> <b>Översvämningsskyddsåtgärder</b>	<b>HAPARANDA   Haaparanta</b> <b>Skyddsåtgärder   Tulvasuojelun toimenpiteet</b>
Luonnonmukainen vedenpidättäminen valuma-alueella <i>Naturenliga sätt att uppehålla vatten i avrinningsområdet</i>	Utred vilka fysiska åtgärder som kan genomföras för att begränsa översvämningensriskerna <i>Selvitetään, mitä fyysisiä toimenpiteitä toteuttamalla voisi rajoittaa tulvariskejä</i>
Jäänsahauksien käyttö ja kehittäminen <i>Issågningar och utvecklande av dessa</i>	Åtgärden finns inte i Haparandas plan, då issågningen i Torne älv tas omhand av finska myndigheter <i>Toimenpidettä ei ole Haaparannan suunnitelmassa, koska Tornionjoella Suomen viranomaiset tekevät jäänsahausta</i>
Tulvapenkereet <i>Översvämningsvallar</i>	Invallning av värdefulla områden/objekt för att skydda lokala objekt med stort ekonomiskt värde/högt kulturvärde <i>Penkereiden rakentaminen suojaamaan arvokkaita alueita/koh-teita, joilla on suurta taloudellista tai kulturellista arvoa</i>
Tilapäisten tulvasuojelurakenteiden käyttö ja kehittäminen (Toimenpiteet tulvatilanteessa kategoriassa) <i>Använda och utveckla tillfälliga översvämningsskyddskonstruk-tioner (Verksamhet i översvämningssituationer)</i>	

**Taulukko 11.5. Valmiustoimenpiteet Suomessa ja Ruotsissa**

<b>TORNIO   Torneå</b> <b>Valmiustoimenpiteet   Beredskapsåtgärder</b>	<b>HAPARANDA   Haaparanta</b> <b>Beredskapsåtgärder   Valmiustoimenpiteet</b>
Tulvakarttojen laadinta ja päivittäminen (Tulvariskiä vähentävät toimenpiteet kategoriassa) <i>Göra upp och uppdatera översvämningsskator (Åtgärder som minskar översvämningensrisken)</i>	Följ upp och revidera befintliga översvämningsskator. <i>Tulvakarttojen seuranta ja tarkistaminen</i>
Jäänsahauksien käyttö ja kehittäminen <i>Utveckla översvämningsskator- och varningssystem</i>	Upprätta rutiner för tidig varning <i>Luodaan rutineja ennalta varoittamiseen</i> Utarbeta rutiner för informationsinsamling till en samlad läges-bild <i>Laaditaan rutineja tiedonkeräämisestä kattavaa tilannekuvaa varten</i>
Tulvaviestinnän kehittäminen <i>Utveckla översvämningsskator- och varningssystem</i>	Informera berörda fastighetsägare och verksamhetsutövare om översvämningensrisken <i>Tiedottaminen asianosaisille kiinteistönomistajille ja toiminnan-harjoittajille tulvariskeistä</i> Genomföra informationskampanj till allmänheten <i>Koko väestöä koskevan tiedotuskampanjan toimeenpaneminen</i> Utarbeta former för hur lägesbilden ska spridas till samhällsvik-tiga aktörer och allmänheten <i>Laaditaan käytäntöjä tilannekuvan tiedottamisesta keskeisille sidosryhmille ja väestölle</i>
Pelastus- ja evakuointisuunnitelmien laatiminen <i>Göra upp räddnings- och evakueringsplaner</i>	Upprätta utrymningsplan för berörd befolkning. (Återställningsåtgärd) <i>Evakuointisuunnitelman laatiminen asianomaiselle väestölle (entistämistoimenpiteet kategoriassa)</i>
Tulvantorjunnan harjoituksien järjestäminen ja kehittäminen <i>Ordna och utveckla översvämningsskator- och varningssystem</i>	Genomföra övningar kopplat till översvämningensrisken <i>Toteutetaan harjoituksia tulvariskien vähentämistä varten</i>
Viemäriverkoston kehittäminen tulvakestäväksi (Tulvariskiä vähentävät toimenpiteet kategoriassa) <i>Utveckla avloppsnätet så att det blir översvämningsskator- och varningssystem</i>	Utred reningsverkets förutsättningar att säkerställa driften vid översvämning <i>Selvitetään edellytyksiä jätevedenpuhdistamon toiminnan turvaamiseksi tulvatilanteessa</i>

**Taulukko 11.6. Toiminta tulvatilanteessa Suomi**

<b>TORNIO   Torneå</b> <b>Toiminta tulvatilanteessa  </b> <b>Verksamhet i översvämningssituationer</b>	<b>HAPARANDA   Haaparanta</b>
Tilapäisten tulvasuojelurakenteiden käyttö ja kehittäminen <i>Använda och utveckla tillfälliga översvämningsskyddskonstruktioner</i>	Invallning av värdefulla områden/objekt för att skydda lokala objekt med stort ekonomiskt värde/ högt kulturvärde (Skyddsåtgärd) <i>Penkereiden rakentaminen suojaamaan arvokkaita alueita/kohteita, joilla on suurta taloudellista tai kulturellista arvoa (suojaustoimenpiteet kategoriassa).</i>
Jääpatojen purku <i>Bryta upp isdammar</i>	Åtgärden finns inte i Haparandas plan eftersom riskhanteringsplanen enbart omfattar naturliga flöden, d.v.s. inte flöden uppkomna genom till exempel dammbrott och isdämningar <i>Toimenpidettä ei ole Haaparannan suunnitelmassa, koska Haaparannan suunnitelmassa on käsitelty ainoastaan vesistötulvia</i>

**Taulukko 11.7. Suomen jälkitoimenpiteet ja Ruotsin entistämistoimenpiteet**

<b>TORNIO   Torneå</b> <b>Jälkitoimenpiteet   Åtgärder efter en översvämning</b>	<b>HAPARANDA   Haaparanta</b> <b>Återställningsåtgärder   Entistämistoimenpiteet</b>
Toimintojen uudelleen sijoittaminen <i>Omplacera verksamheter</i>	Placera samhällsviktiga funktioner utanför område med översvämningensrisk (Förebyggande åtgärd) <i>Yhteiskunnallisesti tärkeiden toimintojen sijoittaminen tulvariskialueiden ulkopuolelle (ennaltaehkäisevät toimenpiteet kategoriassa)</i>
Kriisiapu ja vapaaehtoistoiminnan edistäminen <i>Främja krishjälp och frivilligverksamhet</i>	Hantera konsekvenserna av en översvämning genom samarbete med frivillig verksamhet <i>Huolehditaan tulvien aiheuttamista seurauksista yhteistyössä vapaaehtoistoiminnan kanssa (valmiustoimenpiteet kategoriassa)</i>
Puhdistamis- ja ennallistamistoimenpiteiden suunnittelu <i>Planera rengörings- och miljörestaureringsåtgärder</i>	Genomföra en inventering av miljöfarliga verksamheter samt riskklassning av förorenade områden som ligger inom riskområdet samt utreda hur dessa påverkas av en översvämning (Förebyggande åtgärd) <i>Inventoidaan ympäristölle haitalliset toiminnot sekä riskiluokitellaan tulvariskialueen saastuneet alueet ja selvitetään niiden vaikutukset tulvan aikana (ennaltaehkäisevät toimenpiteet kategoriassa)</i>
Pelastus- ja evakuointisuunnitelmien laatiminen (valmiustoimenpiteet kategoriassa) <i>Göra upp räddnings- och evakueringsplaner (Beredskapsåtgärd)</i>	Upprätta utrymningsplan för berörd befolkning <i>Evakuointisuunnitelman laatiminen asianosaiselle väestölle</i>

### **Merkittävät yhteiset toimenpiteet**

Tornionjoen-Muonionjoen ja Haaparannan tulvariskien hallintasuunnitelmissa on useita toimenpiteitä, jotka ovat tärkeitä molemmille maille ja joita edistetään yhteistyössä. Nämä toimenpiteet ovat:

- Molemmissa suunnitelmissa ehdotetaan korotettavan Suensaaren pohjoista tulvapengertä (ks. toimenpide tulvapenkereet luku 10.2.3). Jatkosuunnittelussa keskeisenä työvaiheena Suomen ja Ruotsin viranomaisten tulee päästä yhteisymmärrykseen, siitä mille korkeudelle tulvapenger tulisi korottaa. Penkereen korotus tulee tehdä yhteistyössä Suomen ja Ruotsin viranomaisten kanssa.
- Molemmissa suunnitelmissa on toimenpide, jonka tarkoituksena on jätevesien leviämisen ehkäiseminen tulvan vuoksi. Tornionjoen suunnitelmassa on viemäriverkoston kehittäminen ja Haaparannan suunnitelmassa jätevedenpuhdistamon toimintaedellytysten selvittäminen. Torniolle ja Haaparannalle on osittain yhteinen jätevesiverkosto, sillä Haaparannan jätevedenpuhdistamolla puhdistetaan sekä Tornion että Haaparannan jätevedet. Haaparannan puhdistamo sijaitsee tulvavaara-alueella ja sen suojaamisesta/siirtämisestä pois tulva-alueelta hyötyvät molemmat kaupungit.
- Puhtaan juomaveden turvaaminen Haaparannalle tulvatilanteessa. Haaparannan alueella juomavesi otetaan pintavesilähteestä, jolloin tulva-aikana voi esiintyä vedenlaatuongelmia. Torniossa juomavesi otetaan pohjavesialueelta. Haaparannan suunnitelmassa esitetään selvittävän olisiko Haaparannan mahdollista liittyä Tornion vesijohtoverkoston.
- Muita tärkeitä yhteisiä toimenpiteitä, joissa tarvitaan rajat ylittävää yhteistyötä, ovat mm. tulvakartoitukset, tulvaennusteiden ja varoitusjärjestelmien kehittäminen, tulvatiedottamiseen liittyvät toimenpiteet ja tulvantorjunnan harjoitukset. Lisäksi tilapäisten tulvasuojelurakenteiden käytön kehittämistä voisi tehdä yhteistyössä Tornionjoella.

## 11.3 Hallintasuunnitelman täytäntöönpano ja seuranta

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

Tässä hallintasuunnitelmassa esitetyt toimenpiteet eivät ole sitovia eivätkä suoranaisesti velvoita mitään tahoa toteuttamaan kyseessä olevia toimenpiteitä tämän tai seuraavien suunnittelukausien aikana. Valtion ja kuntien viranomaisten sekä aluekehitysviranomaisen on kuitenkin otettava suunnitelma ja toimenpiteet toiminnassaan huomioon. Tulvariskien hallintasuunnitelmien uudelleenarvioinnissa vuonna 2021 on tarvittaessa kuvattava mitkä tässä suunnitelmassa esitetyt toimenpiteet ovat jääneet toteuttamatta ja miksi niin on käynyt. Tarkistetuissa tulvariskien hallintasuunnitelmissa otetaan huomioon lisäksi 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.

### 11.3.1 Hallintasuunnitelmassa esitettyjen toimenpiteiden toimeenpanoehdotus

Tässä hallintasuunnitelmassa on tarkasteltu toimenpiteiden vaikutuksia, toteutettavuutta ja etusijajärjestystä. Toimenpiteet eivät sisällä tarkkuustasoltaan hankesuunnitelmatasoista tarkkaa tietoa. Toimenpiteen tarkempi suunnittelu alkaa vasta hallintasuunnitelman hyväksymisen jälkeen, ja se voi jatkua seuraavalle hallinnan suunnittelun kierrokselle tai sitäkin pidemmälle. Suunnitelmassa esitettyjen toimenpiteiden vastuutahot ja toteutus-aikataulut on esitetty luvun 11.1. taulukossa. Vastuutaho tai vastuutahot vastaavat ensisijaisesti toimenpiteen toteuttamisen käynnistämisestä tai toteutuksen jatkamisesta.

Rahoituksen osalta ei voida tässä esittää yksityiskohtaisempia suunnitelmia. Useimmat toimenpiteet voivat toteutua toimenpiteestä päävastuullisen osoittamin normaaliin laitoksen tai toiminnan ylläpitämiseen tai kehittämiseen liittyvin resurssein, jota muut osapuolet tarvittaessa ja mahdollisuuksien mukaan tukevat. Toimenpiteiden rahoitus ratkaistaan muussa menettelyssä esimerkiksi lupaviranomaisten ja hankkeiden rahoituksesta päättävien yksityisten ja julkisten tahojen päätöksillä.

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

### 11.3.2 Hallintasuunnitelmassa esitettyjen toimenpiteiden seuranta

Tässä hallintasuunnitelmassa esitettyjen toimenpiteiden toteutumisen seurannan ensisijaisena tarkoituksena on palvella tulvaryhmiä ja vaikuttaa siihen, että tässä suunnitelmassa esitetyt toimenpiteet toteutettaisiin aikataulussa. Mikäli toimenpiteet on valittu tarkoituksenmukaisesti vastaamaan tulvariskien hallinnalle asetettuja tavoitteita, toimenpiteiden seuranta palvelee myös tavoitteiden saavuttamista.

Toimenpiteiden seurannan tavoitteena on:

- Hallintasuunnitelmassa esitettyjen tavoitteiden ja toimenpiteiden toteutumisen seuranta
- Tuottaa ja koota järjestelmällisesti ja mahdollisimman kustannustehokkaasti tietoa tulvariskien hallinnan toimenpiteiden edistymisestä
- Tuottaa tietoa tulvariskien hallinnan onnistumisesta sekä tarjota tietoa seuraavaa tulvariskien alustavaa arviointia varten.

- Luoda tietoperustaa seuraavien, vuoteen 2027 ulottuvien hallintasuunnitelmien laatimista varten.
- Tuottaa tietoa tulvariskien hallinnan kansallisiin tarpeisiin
- Tukea vuorovaikutteista suunnittelua, jolla edistetään toimenpiteiden toteutumista.

Tornionjoen-Muonionjoen tulvariskien hallintasuunnitelman toimeenpanon edistämistä ja seurannasta on päävastuussa Lapin ELY-keskus. ELY-keskuksen tehtävänä on omalta osaltaan valvoa, että toimenpiteiden toimeenpano etenee. Lisäksi toiselle suunnittelukaudelle asetettava Tornionjoen tulvaryhmä käsittelee suunnitelman ja toimenpiteiden täytäntöönpanoon liittyviä kysymyksiä osana toisen suunnittelukauden työtä.

Lapin ELY-keskus arvioi toimenpiteiden kehittymistä karkeasti asteikolla valmis/kesken/aloittamatta. Yksityiskohtaisempien toimenpiteiden osalta seuranta pyritään toteuttamaan aktiivisemmin yhteistyössä toteutuksesta vastuussa olevien tahojen kanssa. Toimenpiteiden toteutumisen seuranta varten alueelle voisi tarvittaessa perustaa seurantaryhmän, joka kokoontuisi säännöllisin väliajoin. Seurantaryhmä voisi koostua niiden tahojen edustajista, jotka ovat mukana hallintasuunnitelmissa esitettyjen toimenpiteiden toteuttamisessa. Seurannassa kiinnitetään huomioita myös ympäristövaikutusten seurantaan. Seuraavassa tulvariskien hallintasuunnitelman päivittämisessä arvioidaan uudelleen ympäristön nykytila ja arvioidaan onko suunnitelman toteuttamisesta aiheutunut ympäristövaikutuksia.

## 11.4 Tulvariskien hallinnan organisaatio

### 11.4.1 ELY-keskus

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
- ennakotorjuntatoimenpiteet kuten jäänsahausta, hiekoitukset, säännöstelyn ohjaus ja poikkeuslupien hakeminen
- asiantuntija-apun antaminen pelastusviranomaiselle/omaisuuttaan suojaaville yhteisöille tai yksityisille mm. seuraavissa tulvantorjuntatoimissa: jääpatojen purku, väliaikaisten penkereiden ja patojen teko ja vesien johtaminen tilapäisille alueille ja uomiin.

ELY-keskus huolehtii toimialallaan tehtävästä tulvariskien hallinnasta myös sen jälkeen, kun pelastusviranomaisen on käynnistänyt pelastustoiminnan ja ottanut pelastustoiminnasta pelastuslain mukaisen johtovastuun. ELY-keskus

- pitää yllä alueellista tulvatilannekuvaa,
- antaa asiantuntija-apua pelastustoimintaan ja
- pitää huolen muun muassa tulvasuojelusta ja patoturvallisuudesta siten, että eri turvallisuustekijät otetaan huomioon niin kuin siitä erikseen säädetään, sekä antaa asiantuntija-apua ympäristövahinkojen vaikutustenarvioinnissa.

Lapin ELY-keskuksessa tulvantorjunnan toiminnasta vastaa tulvajohtaja. Tulvantorjunnan organisaatio koostuu operatiivisesta toiminnasta ja viranomaistoiminnasta. Viranomaistoiminnan vastuualueen keskeisiä töitä ovat hydrologisten tietojen seuranta, vesi- ja lumitilanteesta sekä niihin liittyvistä ennusteista tiedottaminen. Operatiivisen toiminnan vastuualueeseen kuuluvat varsinaisen tulvan- ja jääpatojen torjunnan lisäksi myös ennakoivat toimet, kuten jäänsahaukset ja niistä tiedottaminen. (Lapin ELY-keskus 2012a.)

Matkapuhelinverkkojen häiriötilanteita varten Lapin ELY-keskuksella on käytössään kuusi viranomaisradioverkossa toimivaa VIRVE-puhelinta. Virve-puhelimien käytöstä sovitaan kulloisenkin häiriötilanteen aiheuttamien tarpeiden mukaisesti siten, että vastuualueiden operatiivisista tehtävistä selvittää kokonaisuutena mahdollisimman hyvin. (Ylinampa – Tapio 2013.)

Lapin ELY-keskuksen liikenne ja infrastruktuuri -vastuualueella (L-vastuualue) on hallinnollinen vastuu maanteiden tienpidosta sekä liikenneyhteyksien varmentamisesta toimialueellaan kaikissa tilanteissa. L-vastuualueella on Pelastuslaissa asetettu velvoite osallistua pelastusviranomaisen avustamiseen mm. luonnonvoimien aiheuttamissa onnettomuustilanteissa sekä liikennevahingoissa. Velvollisuus pitää sisällään myös tarpeellisten suunnitelmien laatimisen. Luonnonvoimien aiheuttamia onnettomuustilanteita ovat esimerkiksi tulvat ja myrskyt. (Ylinampa – Tapio 2013.)

L-vastuualue on tienpidon tilaajaorganisaatio, joka tilaa tarvitsemansa tienpidon tuotteet palveluntuottajilta (hoidon ja ylläpidon alueurakoitsijat). Palveluntuottajat vastaavat tienpidon toimenpiteiden toteuttamisesta L-vastuualueen kanssa solmimiensa urakkasopimusten mukaisesti. Sopimuksissa alueurakoitsijoille asetetaan jatkuva tavoitettavissaolo- ja varallaolovelvoite mm. äkillisiä hoitotoimenpiteitä varten. Näitä ovat esimerkiksi pelastusviranomaisen ja poliisin avustaminen viranomaisen määräämällä tavalla luonnonvoimien aiheuttamissa onnettomuustilanteissa sekä liikennevahingoissa. Näissä tilanteissa urakoitsijan tehtäviin kuuluu mm. (Ylinampa – Tapio 2013.):

- liikenneväylien raivaus
- kiertotieyhteyden järjestäminen ja ylläpitäminen
- tulvan alle jäävien tieosuuksien pengertäminen siellä, missä se ennakosuunnitelmissa on esitetty tai missä se tilanteen mukaan katsotaan tarpeelliseksi
- poliisin avustaminen liikenteen ohjaamisessa tapahtumapaikalla
- liikennemerkkien asettaminen siellä, missä liikennettä rajoitetaan tai ohjataan kiertotielle
- alueen tiestötarkastukset ja tilanteiden kehittymisen seuranta
- toisen urakoitsijan avustaminen tilaajan tai muun viranomaisen pyynnöstä
- tiealueen jälkisiivoukseen osallistuminen sekä rakenteiden korjaaminen liikennettä tyydyttävään kuntoon heti onnettomuuden jälkeen
- tiedottaminen Liikenneviraston Tieliikennekeskukseen.

## 11.4.2 Pelastusviranomainen

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

Pelastusviranomaisen vastuulla on:

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

Varsinaiseen pelastustoimintaan kuuluvat väestön evakuointi tai kohteiden suojaaminen hiekkasäkeillä ja muilla tilapäisrakenteilla sekä tulvaveden pumppaus. Pelastustoiminnan käynnistyttyä tilanteen yleisjohtajana toimii pelastustoiminnan johtaja. Pelastustoiminnan johtaja vastaa tilannekuvan ylläpitämisestä sekä tehtävien antamisesta eri toimialoille ja toiminnan yhteensovittamisesta. Pelastuslaitos ottaa johtovastuun oman harkintansa mukaisesti ja voi lopettaa johtovastuunsa merkittävän uhan väistyessä, jolloin sovitaan tilanteen edellyttä-



mistä 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.

### 11.4.3 Kunta

Kunnan vastuulla on:

- suojella omia rakenteita ja toimintaa sekä tukea pelastusviranomaisia tulvasuojelussa
- kunnan omaisuuden (esim. vesihuolto, terveyskeskukset, koulut, päiväkodit) ja tietoliikenneyhteyksien suojeleminen
- esim. evakuoinnin toteutus ja hätämajoituksen järjestäminen
- työvoiman ja tulvantorjuntaa ja pelastustoimintaa varten tarvittavan kaluston luovuttaminen tarvittaessa pelastusviranomaisen käyttöön.

### 11.4.4 Tulvakeskus, Suomen ympäristökeskus ja Ilmatieteen laitos

Suomen ympäristökeskuksen (SYKE) ja Ilmatieteen laitoksen (IL) yhteinen Tulvakeskus on vastannut vuoden 2014 alusta alkaen tulvien ennustamisesta, tulvavaroituksista ja valtakunnallisen tulvatilannekuvan ylläpitämisestä. Tulvakeskus vastaa myös näihin liittyvien palveluiden kehittämisestä ja ylläpidosta. Vesi-, meri- ja säätilannetiedot, ennusteet sekä varoitukset löytyvät osoitteesta [www.tulvakeskus.fi](http://www.tulvakeskus.fi) sekä varoitukset näiden lisäksi LUOVA-järjestelmästä.

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

Tulvakeskuksen päivystys muodostuu normaalitilanteissa IL:n 24/7 LUOVA-päivystyksestä ja SYKEN vesistötulvapäivystyksestä. SYKEssä on vesistötulvien ennakointia, 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 vesiolioissa ja huomattavissa vahinkoriskitilanteissa perustetaan Tulvakeskuksen erityistilanneryhmä, joka tuottaa valtakunnallisen tulvatilannekuvan yhteistyössä ELY-keskusten ja pelastusviranomaisten kanssa. Suomen ympäristökeskus ja Ilmatieteenlaitos vastaavat tulvien poikkeuksellisuuslausuntojen antamisesta.

Tulvatilannekuva kokoaan 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.

**Taulukko 11.8 Tulvakeskuksen tuottamat palvelut**

Vesistötulvat	Rankkasadetulvat	Merivesitulvat
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Varoitukset (SYKE)</li> <li>• Vesitilanne ja ennusteet (SYKE)</li> <li>• Tulvakartat (SYKE ja ELY)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Varoitukset (IL)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Varoitukset (IL)</li> <li>• Meriveden korkeusennuste (IL)</li> <li>• Tulvakartat (SYKE ja ELY)</li> </ul>

### 11.4.5 Kiinteistönomistaja

Kiinteistönomistajan ja haltijan/asukkaan vastuulla on suojella itseään ja omaisuuttaan omilla toimillaan sekä auttaa naapureita mahdollisuuksien mukaan. Asukkaan ja kiinteistönomistajan on ensisijaisesti huolehdittava, ettei hän itse jää tulvavaaraan ja mahdollisuuksien mukaan tulee auttaa naapuria pelastautumaan tulvalta. Kiinteistönomistajan on huolehdittava irtaimistostaan siirtämällä kastumisvaarassa oleva irtain omaisuus suojaan (ylempiin kerroksiin tai pois tulva-alueelta). Kiinteistönomistaja voi myös vakuuttaa rakennuksen tulvavahinkojen varalle (ks. luku 10.1.5). Kiinteistönomistaja voi myös suojata rakennuksen ja irtaimiston tilapäisin tai pysyvin suojauksin omatoimisesti (ks. luku 10.4.1).

### 11.4.6 Viranomaisyhteistyö

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

Suomen ja Ruotsin viranomaisten välisestä tulvantorjuntayhteistyöstä ei ole virallisesti sovittu, eikä yhteistyön muotoja ole määritelty. Käytännössä ennen tulvakautta pidetään vuosittain yhteinen neuvottelu, jossa pyritään arvioimaan tulevien tulvavirtaamien suuruus sekä jäänlähdon ajankohta ja vaikeusaste. Samalla todetaan organisaatioiden valmiustila, tehdyt ennakkotoimenpiteet, lupatilanne ja jatkoyhteydenpidon tarve. Pääsääntönä kuitenkin on, että kummankin maan viranomaiset toimivat omilla tahoillaan, ellei erityistä vaaraa ole. (Tornionjokityöryhmä 2002.)

Ruotsin puolella kunta voi kutsua kokoon kriisijohtamislautakunnan, joka pyrkii nopeuttamaan poliittista päätöksentekoa. Kunnan vakinaiset päätöksentekijät tekevät (muut kuin poliittiset) päätökset erityisessä kriisijohtamisanalisaatiossa. Kunnat viittaavat säännöllisesti siihen, että pelastustoiminnan johtaja tekee päätöksiä ja huolehtii yhteydenpidosta. Tämän voi tulkita siten, että tapahtuma katsotaan pelastuspalvelun alaan kuuluvaksi. Ruotsalaisella pelastustoiminnan johtajalla on laajat valtuudet tehdä päätöksiä esimerkiksi alueiden sulkemisesta yleisöltä, evakuoineista ja muista pakkotoimenpiteistä. Lisäksi hän voi määrätä 18–65-vuotiaita henkilöitä auttamaan pelastustyössä sekä pyytää muilta Ruotsin viranomaisilta aineellista tukea ja työntekijöitä. (Bengtsson ym. 2013.) Suomen puolella kunnat ottavat käyttöön poikkeusolojen johtoryhmän, jonka puheenjohtajana toimii kunnanjohtaja. Pelastuslaitoksen toimintaa koordinoi alueellisesti Lapin pelastuslaitos Rovaniemellä.

Varsinaista torjunta- ja pelastustyötä sääntelee pohjoismainen sopimus valtakunnanrajojen yli ulottuvasta yhteistyöstä onnettomuustapauksissa ihmisiin, omaisuuteen tai ympäristöön kohdistuvien vahinkojen estämiseksi tai rajoittamiseksi (SopS 21/1992). Sopimuksen mukaan sopimusvaltiot ovat sitoutuneet antamaan toisilleen tarpeellista apua. Sopimuksen perusteella sopimusvaltion viranomaiset voivat pyytää apua suoraan toisen sopimusvaltion asianomaiselta viranomaiselta. Sopimuksessa on myös säännökset avusta aiheutuneiden kustannusten maksamisesta, vastuista vahinkotilanteissa sekä tiedon antamisesta muun muassa pelastustoiminnan järjestämisestä ja toimivaltaisista viranomaisista. (Tornionjokityöryhmä 2002.)

Sopimus näyttää rajoittuvan varsinaiseen pelastustyöhön, mutta ei ainakaan suoranaisesti kattavan ennakoivia tulvantorjuntatoimenpiteitä kuten molempien maiden vesialueeseen vaikuttavaa jään sahausta. Sopimuksen soveltamisalaan tällaiset toimenpiteet voisivat kuulua ilmeisesti vain tulvatilanteessa, jossa toisen maan viranomainen voi pyytää toisen maan asianomaista viranomaista suorittamaan tällaisia toimenpiteitä myös omalla alueellaan. Muutoin tällaisiin toimenpiteisiin on nykyisin haettava vuosittain luvat sisäministeriöltä. (Tornionjokityöryhmä 2002.)

Ensisijaisena painopisteenä tulvatilanteessa on aina ihmishenkien pelastaminen. Seuraavassa on lueteltu muita yleisiä painopisteitä:

- vesilaitosten suojaaminen ja turvaaminen juomavesihuollon varmistamiseksi
- jätevedenpuhdistamojen ja pumppuasemien suojaaminen vallien avulla
- raakaveden valvonta ja näytteenoton lisääminen raakavedestä
- kunnan asukkaiden turvallisuuden takaaminen pitämällä yllä kunnallisten palvelujen perustasoa ja huolehtimalla säännöllisestä tiedottamisesta
- tulvan valtaan joutuneiden teiden sulkeminen ja liikenteen ohjaaminen kiertoteille.

# 12 Tietolähteet

- Amren, A. 1989. Riskzonkartering för Haparanda/Torneå. En underslagsrapport till Svåra islossningar i Torneälven. SMHI
- Bengtsson, T., Bern, E., Kangas, M., Kolhinen, V., Laaksonen, H., Lantto, H., Persson, G., Uusikivi, J. & Vehviläinen, B. 2013. Yksityiskohtainen tulvakartoitus Tornionjoen alaosalla. Raportteja 57/2013. Lapin elinkeino-, liikenne- ja ympäristökeskus. Kemi. ISBN (pdf) 978-952-257-806-8. ISSN 2242-2854 (verkkojulkaisu). Saatavilla: <http://urn.fi/URN:ISBN:978-952-257-806-8> (Luettu 5.9.2014)
- Bredefelt, M. 2011. Climate Change in Norrbotten County – consequences and adaptation. The County Administrative Board report series no. 13/2009. County Administrative Board of Norrbotten. Luleå. ISSN 0283-9636. Saatavissa (luettu 27.8.2014): <http://www.lansstyrelsen.se/norrboten/Sv/publikationer/miljo%20och%20klimat/Anpassning%20klimat/Climate%20change%20in%20Norrbotten%20County%20-%20consequences%20and%20adaption.pdf>
- 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.
- Euroopan komissio. 2003. Best practices on flood prevention, protection and mitigation. 25.9.2003. 29 s. Saatavissa: [http://ec.europa.eu/environment/water/flood\\_risk/pdf/flooding\\_bestpractice.pdf](http://ec.europa.eu/environment/water/flood_risk/pdf/flooding_bestpractice.pdf).
- Hertta 2014a. Patoturvallisuuden tietojärjestelmä. Ympäristöhallinnon tietojärjestelmä Hertta.
- Hertta 2014b. Hydrologiset havainnot. Ympäristöhallinnon tietojärjestelmä Hertta.
- Huokuna, M. 2011. Selvitys jäitä pidättävien rakenteiden vaikutuksista jääpatojen aiheuttamiin vedenkorkeuksiin Kokemäenjoen alaosalla. Suomen ympäristökeskus ja Porin kaupunki. Saatavilla: [http://www.pori.fi/material/attachments/hallinto-kunnat/tekninenpalvelukeskus/tulvasuojelulinkit/6ERjuTWIn/hydrologia\\_3\\_huokuna\\_selvitys\\_jaita\\_pidattavien\\_rakenteiden.pdf](http://www.pori.fi/material/attachments/hallinto-kunnat/tekninenpalvelukeskus/tulvasuojelulinkit/6ERjuTWIn/hydrologia_3_huokuna_selvitys_jaita_pidattavien_rakenteiden.pdf) (Luettu 2.9.2014)
- Johansson, N. 2006. Atlantprojektet, en studie av planerna för det största projektet i svensk vattenkraftshistoria. C-uppsats. 2006:129. Luleå tekniska universitet. ISSN: 1402-1773. 27 s. Saatavilla: <http://pure.ltu.se/portal/files/31004641/LTU-CUPP-06129-SE.pdf> (Luettu 2.9.2014)
- Jormola, J., Harjula, H. & Sarvilinna, A (toim.). 2003. Luonnonmukainen vesirakentaminen, Uusia näkökulmia vesistösuunnitteluun. Suomen ympäristö 631. Suomen ympäristökeskus. Helsinki. ISBN (pdf) 952-11-1425-8. ISSN 1238-7312. Saatavissa: [https://helda.helsinki.fi/bitstream/handle/10138/40396/SY\\_631.pdf?sequence=1](https://helda.helsinki.fi/bitstream/handle/10138/40396/SY_631.pdf?sequence=1) (Luettu 5.9.2014)
- Kiuru & Rautiainen Oy. 2011. Vesihuollon valmiussuunnitelma. Tornion kaupunki. Tornion Vesi Oy.
- Lapatto, M. 2013. Poikkeuksellisten tulvavahinkojen korvaaminen muuttuu 2014. Dokumentti 12.12.2013. Finanssialan Keskusliitto. Osoitteessa: [http://www.fkl.fi/kannanotot/kysymyksiä\\_ja\\_vastauksia/Dokumentit/QA\\_Tulvavahinkojen\\_korvaaminen\\_muuttuu.pdf](http://www.fkl.fi/kannanotot/kysymyksiä_ja_vastauksia/Dokumentit/QA_Tulvavahinkojen_korvaaminen_muuttuu.pdf). (Luettu 15.8.2014).
- Lapin ELY-keskus. 2010. Tornionjokisuun tulvasuojelu. Suunnitelmaselostus. Julkaisematon.
- Lapin ELY-keskus. 2011. Tulvariskien alustava arviointi Tornionjoen-Muonionjoen vesistöalueella. Saatavissa: <http://www.ymparisto.fi/download/noname/%7B3A6D8B43-0B66-44B3-AD8B-781DAD130ABF%7D/78135>
- Lapin ELY-keskus 2012a. Lapin elinkeino-, liikenne- ja ympäristökeskuksen tulvantorjunnan toimintasuunnitelma. 16.3.2012. Lapin elinkeino-, liikenne- ja ympäristökeskus. Rovaniemi.
- Lapin ELY-keskus. 2012b. Päätös avustuksen myöntämisestä vesistötoimenpiteeseen Torniojokisuun tulvasuojelu.
- Lapin kansa. 2013. Suursäkit tulevat tulvantorjuntaan – käyttöä harjoiteltiin Torniossa. Lehtiartikkeli. Saatavissa: <http://www.lapinkansa.fi/Lappi/1194811137156/artikkeli/suursakit+tulevat+tulvantorjuntaan+kayttoa+harjoiteltiin+torniossa.html> (Luettu 5.9.2014)
- Lapin liitto. 2009. Lapin maakuntasuunnitelma 2030. Lappi, pohjoisen luova menestyjä. Saatavissa: [http://www.lappi.fi/lapin-liitto/lapin\\_kehittaminen/maakuntasuunnitelma](http://www.lappi.fi/lapin-liitto/lapin_kehittaminen/maakuntasuunnitelma) (Luettu 23.9.2014)
- Lapin liitto. 2014. Lappi-sopimus. Maakuntaohjelma 2014-2017. Saatavissa: <http://www.lappi.fi/lapinliitto/lappi-sopimus> (Luettu 23.9.2014)
- Lapin ympäristökeskus. 2008. Torniojokisuun ruoppaus ja penkereet. Julkaisematon.
- Lapin ympäristökeskus. 2009. Tengeliönjoen hydydetulvahaittojen torjuminen Luonion ja Juopakoskien kunnostamisella. Tiedote. Julkaistu 3.12.2001.
- Lapin ympäristökeskus. 2010. Tornionjoen vesienhoitoalueen vesienhoitosuunnitelma vuoteen 2015. Yhteistyöllä parempaan vesienhoitoon. ISBN 978-952-11-3704-4
- Lapin vesipiirin vesitoimisto. 1982. Jolmanputaan etelärannan tulvapenger, Pello. 96 Lav 1:1. Julkaisematon suunnitelma.
- Lapin vesi- ja ympäristöpiiri. 1990. Roinisen tulvasuojelu, Pello. Tnro 805 Lavy 1:1. Julkaisematon suunnitelma.
- Leiviskä, P. 1997. Raportti jääpatojen ennakkotorjunnasta ja koejärjestelyistä talvella 1996 Kala-, Lesti- ja Perhonjoen alueella. Keski-Pohjanmaan ympäristökeskuksen moniste 8. Keski-Pohjanmaan ympäristökeskus, Kokkola.
- Leiviskä, P. 2013. Tornionjoen jäätarkasteluja. Julkaisematon.
- Liikennevirasto. 2010. Tiensuunnittelun kulku - esite. Saatavissa: [http://www.liikennevirasto.fi/documents/20473/34253/tiesuunnittelun+kulku\\_esite.pdf/1341b1b2-4629-4bdf-a763-32f41c7334e4](http://www.liikennevirasto.fi/documents/20473/34253/tiesuunnittelun+kulku_esite.pdf/1341b1b2-4629-4bdf-a763-32f41c7334e4) (Luettu 3.9.2014)
- Liikennevirasto. 2014. Liikenneväylien suunnittelun lähtökohdat. Internet-sivusto. Saatavissa: <http://portal.liikennevirasto.fi/sivu/www/f/hankkeet/strategia> (Luettu 3.9.2014)
- Maa- ja metsätalousministeriö. 2005. Kosteikot ja laskeutusaltaat. Maatalouden ympäristötuen erityistuet v. 2000-2006. Saatavissa <http://www.salaojakeskus.fi/pdf/kosteikot.pdf> (Luettu 12.9.2014)

- Manner-Suomen maaseudun kehittämisohjelma 2007–2013. Maatalouden ympäristötuen erityiset – hyvään ympäristöön ja talouteen erityistuilla. Saatavissa: [http://www.proagriaoulu.fi/files/ymparistoagro/2013\\_tiedotteet/manner-suomen\\_maaseudun\\_kehittämisohjelma\\_051012.pdf](http://www.proagriaoulu.fi/files/ymparistoagro/2013_tiedotteet/manner-suomen_maaseudun_kehittämisohjelma_051012.pdf)
- Maveplan. 2013. Selvitys Tornionjoen vesistöalueen tulvariskien pienentämiseksi. Tornio, Ylitornio, Pello, Kolari, Muonio. Julkaisematon.
- MSB. 2011. Myndigheten för samhällsskydd och beredskap, Naturolycksdatabasen. Internet-sivusto. Saatavissa: <http://ndb.msb.se/>
- Ollila, M. Virta, H. & Hyvärinen, V. 2000. Suurtulvaselvitys. Suomen ympäristökeskus, Helsinki. Suomen ympäristö 441. 138 s. ISBN 952-11-0795-2. Saatavissa: <http://www.ymparisto.fi/default.asp?contentid=137415>.
- Pajula (toim.). 2003. Ojitus-toimitusopas. MMM:n julkaisuja 4/2003. Helsinki. ISBN 952-453-126-7.
- Palviainen, M. & Finér, L. 2013. Kunnostusojituksen vaikutus vesistöjen humuskuormitukseen. Helsingin yliopisto, Metla, Taso. Jyväskylä. Saatavissa: <http://www.ymparisto.fi/download/noname/%7B482AEFFDD-91BB-4837-9068-1988A3C09CD6%7D/94655>. (Luettu 12.9.2014).
- Parjanne, A. & Huokuna, M. (toim.). 2014. Tulviin varautuminen rakentamisessa, Opast alimpien rakentamiskorkeuksien määrittämiseksi ranta-alueilla. Ympäristöopas 2014. Suomen ympäristökeskus. Helsinki. 75 s. ISBN 978-952-11-4307-6 (pdf). Saatavissa: <http://hdl.handle.net/10138/135189> (Luettu 9.9.2014)
- Pohjois-Pohjanmaan ELY-keskus. 2013. Kalajoen vesistöalueen tulvaryhmän 4. kokouksen pöytäkirja. Saatavissa: <http://www.ymparisto.fi/download/noname/%7BCC2421E1-7D2E-4CBB-920B-8A46B78E36B3%7D/76948> (Luettu 12.9.2014)
- Puro-Tahvanainen, A., Viitala, L., Lundvall, D., Brännström, G. & Lundstedt, L. 2001. Tornionjoki – vesistön tila ja kuormitus, Torne Älv – tillstånd och belastning. Alueelliset ympäristöjulkaisut 95. Lapin ympäristökeskus. 242 s. Rovaniemi. ISBN 952-11-0377-9. Saatavissa: [http://www.lansstyrelsen.se/norrboten/SiteCollectionDocuments/Sv/publikationer/miljo%20och%20klimat/Tillst%C3%A5ndet%20i%20milj%C3%B6n/3\\_2001\\_Torne\\_alv\\_tillstand.pdf](http://www.lansstyrelsen.se/norrboten/SiteCollectionDocuments/Sv/publikationer/miljo%20och%20klimat/Tillst%C3%A5ndet%20i%20milj%C3%B6n/3_2001_Torne_alv_tillstand.pdf). (Luettu 16.2.2010)
- Ranta-Pere, T. 2009. Helsingin viemäriverkoston tulvahallinta. Diplomityö. Teknillinen korkeakoulu Insinööritieteiden ja arkkitehtuurin tiedekunta. Luettu 25.4.2013 Saatavissa: <http://civil.aalto.fi/midcom-serveattachmentguid-1e481d7a43128c-281d711e4bb2afb5870de0d840d84/rantapere2009.pdf>
- RIL 2004. RIL 124-2 Vesihuolto II. Suomen rakennusinsinöörin liitto RIL r.y. Helsinki. 684 s. ISBN 951-758-438-5.
- Rytönen A-M. & Marttunen, M. 2013. Monitavoitearviointi- ja tulvavahvistus. Suomen ympäristökeskus. Saatavissa: <http://www.ymparisto.fi/download/noname/%7B5C7D476C-463A-4924-A460-CCF4410F8EBF%7D/36968>
- Saarijärvi, V. Vuosiraportti: kevään 2005 tulvat Lapissa. Lapin ympäristökeskus.
- Salo, T. 1987. Jolmankosken voimalaitoksen patoturvallisuuslain mukainen hydrologinen mitoitus. Imatran voima. Jolmankosken patoturvallisuusasiakirjat.
- Sane, M. 2010. Paikkatietomenetelmä tulvariskien alustavaan arviointiin. Diplomityö. Aalto-yliopiston teknillinen korkeakoulu, Insinööritieteiden ja arkkitehtuurin tiedekunta, 2010. 96 s. Saatavissa: [http://civil.aalto.fi/midcom-serveattachmentguid-1e490c59e5516e690c511e48aadab413f96460e460e/sane2010\\_uusi.pdf](http://civil.aalto.fi/midcom-serveattachmentguid-1e490c59e5516e690c511e48aadab413f96460e460e/sane2010_uusi.pdf)
- Sisäasiainministeriö. 2003. Ohje väestön evakuointien suunnittelusta ja toimeenpanosta. Pelastusosasto. 14.11.2003. Saatavissa: <http://www.finlex.fi/data/normit/24741-evakuointiohje.pdf> (Luettu 24.9.2014).
- Sivonen, S. 2002. Tornion-Muonionjoen monikäytön kehittäminen. Yleissuunnitelma. Alueelliset ympäristöjulkaisut 274. Lapin ympäristökeskus. 82 s. Rovaniemi. ISBN 952-11-1215-8.
- SMHI. 2011. Historiska översvämningar. SMHI:n internet-sivusto. Saatavissa: <http://www.smhi.se/kunskapsbanken/hydrologi/historiska-oversvamningar-1.7827> (Luettu 28.3.2011).
- Suhonen, V. & Rantakokko, K. 2006a. Vantaanjoen tulvantorjunnan toimintasuunnitelma. Uudenmaan ympäristökeskus, Helsinki. Uudenmaan ympäristökeskuksen raportteja 1/2006. ISBN 952-11-2297-8 (nid.), ISBN 952-11-2298-6 (pdf). 115 s. Saatavissa: [http://www.hel.fi/hel2/hkr/julkaisut/ohjeet/aluasuunnitelman\\_lahtoaineisto/vantaanjoen\\_tulvantorjunta-suunnitelma.pdf](http://www.hel.fi/hel2/hkr/julkaisut/ohjeet/aluasuunnitelman_lahtoaineisto/vantaanjoen_tulvantorjunta-suunnitelma.pdf)
- Suhonen, V. & Rantakokko, K. 2006b. Tilapäiset tulvasuojelurakenteet, Selvitys tarjolla olevista vaihtoehdoista. Uudenmaan ympäristökeskus, Helsinki. Uudenmaan ympäristökeskuksen raportteja 2/2006. ISBN 952-11-2317-6 (nid.), ISBN 952-11-2318-4 (PDF). 38 s. Saatavissa <https://helda.helsinki.fi/handle/10138/43206>.
- Tilastokeskus. 2014. Väestöennuste 2012 iän ja sukupuolen mukaan alueittain 2012–2040.
- Tornionjokityöryhmä. 2002. Tornionjokityöryhmän loppuraportti, työryhmämuistio MMM 2002:1. Helsinki. Saatavissa: [http://www.hare.vn.fi/upload/Julkaisut/3458/1450\\_tr2002\\_1.pdf](http://www.hare.vn.fi/upload/Julkaisut/3458/1450_tr2002_1.pdf) (Luettu 5.9.2014)
- Tulvariskityöryhmä: Kaatra, K., Hanski, M., Hurmeranta U., Madekivi, O., Nyroos, H., Paunila, J., Routti-Hietala, N., Ruuska, R., Salila, J., Savea-Nukala, T., Tynkynen, A., Ylitalo, J., Kemppainen, P. & Rotko, P. 2009. Tulvariskityöryhmän raportti. Maa- ja metsätalousministeriö, Helsinki. Työryhmämuistio MMM 2009:5. 109s. ISBN 978-952-453-475-8 (painettu), 978-952-453-476-5 (verkkopainettu)
- Työ- ja elinkeinoministeriö. 2014. Internet-sivut <https://www.tem.fi/index.phtml?s=2156> (Luettu 12.9.2014)
- Veijalainen, N., Jakkila, J., Nurmi, T., Vehviläinen, B., Marttunen, M. & Aaltonen, J. 2012. Suomen vesivarat ja ilmastomuutos - vaikutukset ja muutoksiin sopeutuminen. WaterAdapt-projektin loppuraportti. Suomen ympäristökeskus. Suomen ympäristö 16/2012. Helsinki. 138 s. ISBN (pdf) 978-952-11-4018-1. Saatavissa: <https://helda.helsinki.fi/handle/10138/38789>
- Vesihallitus. 1980. Lapin vesien käytön kokonaissuunnitelma. Vesihallituksen asettaman työryhmän ehdotus, 1 osa, Suunnitteluala ja vesivarat. Vesihallituksen tiedotus no: 186. 150 s. Helsinki. ISBN 951-46-4746-7
- Ylinampa, J. – Tapio, J. 2013. Tienpidon varautuminen viranomaisten välistä yhteistoimintaa vaativiin normaaliolojen häiriötilanteisiin. Sisäinen toimintaohje 25.4.2013. Elinkeino-, liikenne- ja ympäristökeskus.
- Zachrisson, G. 1989. Svåra islossningar i Torneälven, Förslag till skadeförebyggande. SMHI Hydrologi nr 25. SMHI och Vatten- och Miljöstyrelsen i Finland. Norrköping. 67s.

## VIRALLISET SÄÄDÖKSET

Euroopan parlamentin ja neuvoston direktiivi 2000/60/EY yhteisön vesipolitiikan puitteista. Annettu 23. lokakuuta 2000. (2000/60/EY).

Euroopan parlamentin ja neuvoston direktiivi 2007/60/EY tulvariskien arvioinnista ja hallinnasta. Annettu 23. päivänä lokakuuta 2007. (2007/60/EY).

Laki poikkeuksellisten tulvien aiheuttamien vahinkojen korvaamisesta (284/1983). 18.3.1983.

Laki tulvariskien hallinnasta (620/2010). 24.6.2010

Laki vaarallisten kemikaalien ja räjähteiden käsittelyn turvallisuudesta (390/2005). 3.6.2005.

Laki vesienhoidon järjestämisestä (1299/2004). 31.12.2004.

Laki viranomaisten suunnitelmien ja ohjelmien ympäristövaikutusten arvioinnista (200/2005). 8.4.2005.

Laki ympäristövaikutusten arviointimenettelystä (468/1994). 1.9.1994.

Maankäyttö- ja rakennuslaki (132/1999). 5.2.1999.

Patoturvallisuuslaki (494/2009). 26.6.2009.

Pelastuslaki (379/2011). 29.4.2011.

Terveysturvallisuuslaki (1763/1994). 19.8.1994.

Valtioneuvoston asetus pelastustoimesta (VNA 407/2011). 5.5.2011.

Valtioneuvoston asetus tulvariskien hallinnasta (VNA 659/2010). 1.7.2010.

Valtioneuvoston asetus ympäristövaikutusten arviointimenettelystä (VNA 713/2006). 17.8.2006.

Valtioneuvoston asetus vesienhoitoalueista (VNA 1303/2004). 1.1.2005.

Valtioneuvoston asetus vesistötoimenpiteiden tukemisesta (VNA 651/2001). 1.9.2001.

Valtioneuvoston asetus viranomaisten suunnitelmien ja ohjelmien ympäristövaikutusten arvioinnista (VNA 347/2005). 19.5.2005.

Vesilaki (587/2011). 27.5.2011.

# 13 Liitteet

LIITE 1. Ympäristöselostus

LIITE 2. Operatiivinen toiminta tulvatilanteessa

LIITE 3. Terminologia

LIITE 4. Tiivistelmä

LIITE 5. Toimenpiteiden vastaaminen tulvariskien hallinnalle asetettuihin tavoitteisiin

LIITE 6. Tulvakartat



Julkaisusarjan nimi ja numero Raportteja 9/2016					
Vastuualue Ympäristö ja luonnonvarat					
Tekijät Tornionjoen tulvaryhmä Niina Karjalainen (toim.) Anna Kurkela (toim.)		Julkaisu-aika Tammikuu 2016			
		Kustantaja /Julkaisija Lapin elinkeino-, liikenne- ja ympäristökeskus			
		Hankkeen rahoittaja /toimeksiantaja Lapin elinkeino-, liikenne- ja ympäristökeskus			
Julkaisun nimi <b>Tornionjoen-Muonionjoen vesistöalueen tulvariskien hallintasuunnitelma vuosille 2016–2021</b>					
<p>Tiivistelmä</p> <p>Suomessa Tornion kaupunki ja Ruotsissa Haaparannan kaupunki nimettiin merkittäviksi tulvariskialueiksi tulvariskien alustavassa arvioinnissa vuonna 2011. Samassa yhteydessä maa- ja metsätalousministeriö asetti Tornionjoen tulvaryhmän käsittelemään tulvariskien hallintasuunnitelmaa varten laadittavia selvityksiä, asettamaan tulvariskien hallinnan tavoitteet Tornionjoen Suomen puoleiselle vesistöalueelle sekä hyväksymään ehdotuksen Tornionjoen-Muonionjoen vesistöalueen tulvariskien hallintasuunnitelmaksi. Maa- ja metsätalousministeriö hyväksyi Tornionjoen-Muonionjoen vesistöalueen tulvariskien hallintasuunnitelman vuosille 2016–2021 joulukuussa 2015.</p> <p>Tornionjoen tulvaryhmä on asettanut Tornion merkittävän tulvariskialueen asuinrakennusten suojaamisen tavoitteeksi kerran 100 vuodessa toistuvan tulvan tason ja terveyskeskuksen, päiväkotien ja muiden erityiskohteiden suojaamiseksi kerran 250 vuodessa toistuvan tulvan tason. Muualla vesistöalueella tavoitteeksi on asetettu asuinrakennusten suojaaminen kerran 50 vuodessa toistuvalla tulvalta. Lisäksi on asetettu tavoitteita mm. sähkön ja lämmön jakelulle, liikenneyhteyksien toiminnalle sekä ympäristölle ja kulttuuriperinnölle.</p> <p>Tulvariskien hallinnan tavoitteiden saavuttamiseksi on esitetty laaja- ja monipuolinen valikoima tulvariskien hallinnan toimenpiteitä. Ensimmäisissä toimenpiteinä on esitetty Tornion Kaupunginlahden tulvapenkereen korottamista, uusien tulvapenkereiden tarpeen kartoitusta, jäänsahausta, omatoimista varautumista ja tilapäisten tulvasuojelurakenteiden käyttöä. Lisäksi hallintasuunnitelmassa esitetään useita ei-rakenteellisia toimenpiteitä tulviin varautumisen parantamiseksi.</p> <p>Hallintasuunnitelmassa esitetyt toimenpiteet eivät velvoita mitään tahoa toteuttamaan kyseessä olevia toimenpiteitä. Valtion ja kuntien viranomaisten sekä aluekehitysviranomaisen on kuitenkin otettava suunnitelma ja toimenpiteet toiminnassaan huomioon. Hallintasuunnitelman toimeenpanon edistämiseksi ja seurannasta on päävastuussa Lapin ELY-keskus. Tulvariskien hallintasuunnitelmien uudelleenarvioinnissa vuonna 2021 on tarvittaessa kuvattava mitkä tässä suunnitelmassa esitetyt toimenpiteet ovat jääneet toteuttamatta ja miksi niin on käynyt.</p> <p>Ruotsissa Haaparannan tulvariskien hallintasuunnitelman laatimisesta on vastannut Norrbottenin lääninhallitus, jonka kanssa Lapin ELY-keskus on tehnyt tiivistä yhteistyötä hallintasuunnitelmien yhteensovittamiseksi.</p>					
Asiasanat (YSA:n mukaan) Tulva, tulvariski, tulviin varautuminen					
ISBN (Painettu) 978-952-314-398-2	ISBN (PDF) 978-952-314-399-9	ISSN-L 2242-2846	ISSN (painettu) 2242-2846	ISSN (verkkopainettu) 2242-2854	
www www.doria.fi/ely-keskus		URN URN:ISBN:978-952-314-399-9		Kieli Suomi	Sivumäärä 121
Julkaisun tilaukset Lapin elinkeino-, liikenne- ja ympäristökeskus PL 8060 96101 Rovaniemi Puhelinvaihe 0295 037 000					
Kustannuspaikka ja -aika Rovaniemi 2016			Painotilo Juvenes Print Oy		

## PRESENTATIONSBLAD

Publikationens serie och nummer <b>Rapporter 9/2016</b>					
Ansvarsområde <b>Miljö och naturresurser</b>					
Författare <b>Torne älvs översvänningsgrupp</b> <b>Niina Karjalainen (red.)</b> <b>Anna Kurkela (red.)</b>		Publiceringsdatum <b>Januari 2016</b>			
		Utgivare / Förläggare <b>Närings-, trafik- och miljöcentralen i Lappland</b>			
		Projektets finansiär/uppdragsgivare <b>Närings-, trafik- och miljöcentralen i Lappland</b>			
Publikationens titel <b>Plan för hantering av översvänningsriskerna i Torne älvs-Muonio älvs vattenområde för åren 2016–2021</b> (Tornionjoen-Muonionjoen vesistöalueen tulvariskien hallintasuunnitelma vuosille 2016–2021)					
<p>Sammandrag</p> <p>I år 2011 var Torneå stad i Finland och Haparanda stad i Sverige utnämnd som betydande översvänningsriskområde i preliminär bedömning av översvänningsriskerna. Samtidigt jord- och skogsbruksministeriet tillsatte Torne älvs översvänningsgrupp för att behandla de utredningar som har gjorts för riskhanteringsplanen, uppställa målen för riskhanteringen och godkänna förslaget till en plan för hantering av översvänningsriskerna i Torne älvs vattenområde. Jord- och skogsbruksministeriet godkände plan för hantering av översvänningsriskerna i Torne älvs-Muonio älvs vattenområde för åren 2016–2021 i december 2015.</p> <p>Torne älvs översvänningsgrupp har tillsatt som mål för hantering av översvänningsrisker till exempel att skydda bostadsbyggnader i Torneå stad emot 100-årsflöde och skydda hälsocentralen, daghem och andra speciella objekt emot 250-årsflöde. Annars tans i Torne älvs vattenområde har som mål tillsatts att skydda bostadsbyggnader emot 50-årsflöde.</p> <p>Omfattande och mångsidig urval av åtgärder har presenteras i den planen för att nå målen för hantering av översvänningsrisker. Som de primära åtgärderna har presenteras höjning av översvänningsvallen i norra Svensarö, kartläggning för behovet av nya översväm-ningsvallar, issågningar, aktiv framförhållning och användning av tillfälliga översvämningsskyddskonstruktioner. Ytterligare presenteras många icke-strukturella åtgärder för att förbättra beredskapen för översvämningar.</p> <p>De åtgärderna som presenterats i denna hanteringsplan ålägger inte direkt någon part att genomföra de ifrågavarande åtgärderna. De statliga och kommunala myndigheterna samt regionutvecklingsmyndigheten ska ändå beakta planen och åtgärderna i sin verksamhet. Huvudansvarig för att främja verkställandet och uppföljningen av planen för hantering av översvänningsriskerna i Torne älv-Muonio älv är ELY-centralen i Lappland. I omvärderingen av planen för hantering av översvänningsrisker 2021 ska man vid behov beskriva vilka åtgärder presenterade i denna plan som inte har genomförts och varför detta inte har skett.</p> <p>I Sverige har Länsstyrelsen i Norrbottens Län varit ansvarig för sammansättningen av plan för hantering av översvänningsriskerna i Haparanda. ELY-centralen i Lappland har samarbetat intensivt med Länsstyrelsen i Norrbottens län för att samordna riskhanteringsplaner.</p>					
Nyckelord (enligt Allärs) <b>Översvämning, översvänningsrisk, beredskap för översvämningar</b>					
ISBN (tryckt) <b>978-952-314-398-2</b>	ISBN (PDF) <b>978-952-314-399-9</b>	ISSN-L <b>2242-2846</b>	ISSN (tryckt) <b>2242-2846</b>	ISSN (webbpublikation) <b>2242-2854</b>	
www <b>www.doria.fi/ely-keskus</b>		URN <b>URN:ISBN:978-952-314-399-9</b>		Språk <b>Finsk</b>	Sidantal <b>121</b>
Beställningar <b>Närings-, trafik- och miljöcentralen i Lappland</b> <b>PL 8060</b> <b>96101 Rovaniemi</b> <b>Puhelinvaihe 0295 037 000</b>					
Förläggningsort och datum <b>Rovaniemi 2016</b>			Tryckeri <b>Juvenes Print Oy</b>		

**RAPORTEJA 9 | 2016**  
**TORNIONJOEN-MUONIONJOEN VESISTÖALUEEN**  
**TULVARISKIEN HALLINTASUUNNITELMA VUOSILLE 2016–2021**

Lapin elinkeino-, liikenne- ja ympäristökeskus

ISBN 978-952-314-398-2 (painettu)  
ISBN 978-952-314-399-9 (PDF)

ISSN-L 2242-2846  
ISSN 2242-2846 (painettu)  
ISSN 2242-2854 (verkkajulkaisu)

URN:ISBN:978-952-314-399-9

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