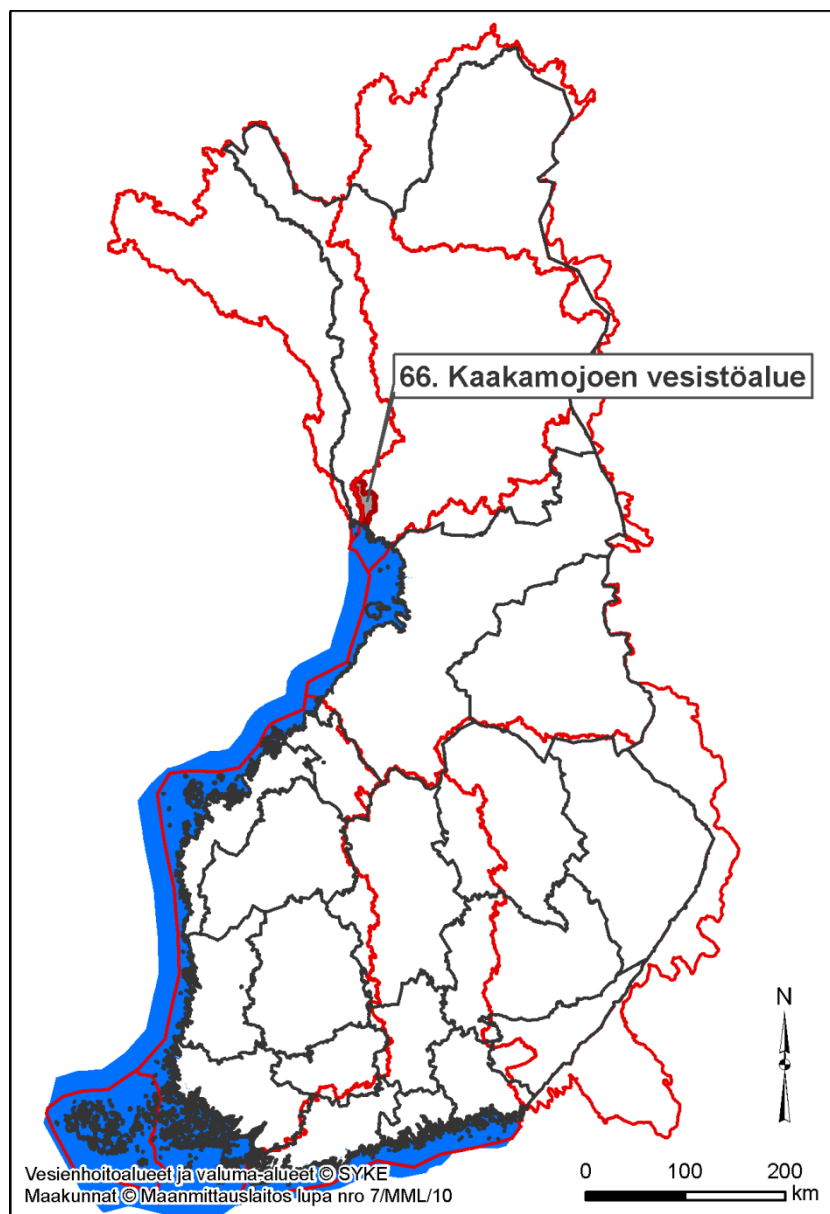




Tulvariskien alustava arviointi Kaakamojoen vesistöalueella

II suunnittelukausi



Sisällysluettelo

1	Johdanto	3
1.1	Tulvariskien hallinnan tavoitteet ja tarkoitus	3
1.2	Tulvariskien alustava arviointi	3
1.3	Tulokset ensimmäisestä suunnittelukaudesta	4
1.4	Viranomaisten suunnitelmien ja ohjelmien ympäristövaikutusten arviointi	5
1.5	Kuuleminen tulvariskien alustavasta arvioinnista	6
2	Vesistöalueen kuvaus	7
2.1	Korkeussuhteet ja maaperä	7
2.2	Ilmasto-olosuhteet	8
2.3	Hydrologia	9
2.4	Asutus- ja maankäyttö	10
2.5	Kaavoitus	13
2.6	Vesien tila	14
2.7	Luonnonsuojelualueet ja kulttuuriperintökohteet	15
2.8	Tulvasuojelu ja vesistön käyttö	17
3	Historiallinen tulvatieto	18
3.1	Toteutuneet tulvat	18
3.2	Arvio vastaavien tulvien vaikutuksista nykytilanteessa	18
4	Mahdolliset tulevaisuuden tulvat ja tulvariskit	19
4.1	Ilmastonmuutoksen vaikutus	19
4.2	Muun pitkäaikaisen kehityksen vaikutus tulvariskeihin	21
5	Tulvariskien tunnistamisen menetelmä ja arviointitekijät	22
5.1	Vahingollisten seurausten arviointi	22
5.2	Tulvariskien tunnistamisen lähtötiedot	23
6	Vesistöalueen tulvariskien tunnistaminen	24
6.1	Tulvariskit terveydelle ja turvallisuudelle	24
6.2	Tulvariskit välttämättömyyspalveluille	24
6.3	Tulvariskit kulttuuriperinnölle	25
6.4	Tulvariskit ympäristölle	26
6.5	Tulvariskit yhteiskunnan taloudelliselle toiminnalle	27
6.6	Muut tulvariskit	27
6.6.1	Aiemmat tulvat ja niiden aiheuttamat vahingot	27
6.6.2	Alueelliset ja paikalliset olosuhteet	27
6.6.3	Vesistörakenteiden aiheuttama tulvariski	27
7	Tulvariskien arvioinnin yhteenveto	28
7.1	Kooste tunnistetuista tulvariskeistä	28
7.2	Ehdotus merkittäviksi tulvariskialueiksi	29
8	Lähteet	30
9	Liitteet	31

1 Johdanto

1.1 Tulvariskien hallinnan tavoitteet ja tarkoitus

Laki tulvariskien hallinnasta (620/2010) ja siihen liittyvä asetus (659/2010) tulivat voimaan kesällä 2010. Lain tarkoituksena on vähentää tulvariskejä, ehkäistä ja lieventää tulvista aiheutuvia vahingollisia seurauksia sekä edistää varautumista tulviin. Lain tarkoituksena on myös sovittaa yhteen tulvariskien hallinta ja vesistöalueen muu hoito ottaen huomioon vesivarojen kestävä käytön sekä suojelun tarpeet. Vesitaloudellisten keinojen ohella kiinnitetään huomiota erityisesti alueiden käytön suunnitteluun, rakentamisen ohjaukseen sekä pelastustoimintaan. Tulvariskien hallinnan tavoitteena on vähentää vahingollisia seurauksia ihmisten terveydelle ja turvallisuudelle. Lain ja asetuksen avulla toimeenpannaan Euroopan unionin tulvadirektiivi (Direktiivi tulvariskien arvioinnista ja hallinnasta, Eurooppa 2007).

Tulvariskien hallintaan kuuluvat tulvariskien alustava arviointi, mahdollisten merkittävien tulvariskialueiden nimeäminen, tulvavaara- ja tulvariskikarttojen laatiminen sekä toimenpiteiden selvittäminen (kuva 1). Lisäksi tulvariskien hallinnan suunnitteluun sisältyy viranomaisten suunnitelmien ja ohjelmien ympäristövaikutusten arviointi (SOVA-laki) (tarkemmin luvussa 1.4). Tulvariskien hallinnan suunnittelun prosessi ja SOVA-lain mukaiset vaiheet on esitetty kuvassa 1.

Tulvariskien alustava arviointi luo tärkeän pohjan tulvariskien hallinnalle. Suomessa vesistöalueiden ja merenrannikon tulvariskien alustavien arviointien laadinta kuuluu elinkeino-, liikenne-, ja ympäristökeskuksien (ELY) tehtäviin. Kunnat vastaavat hulevesitulvariskien arvioinnista alueillaan.

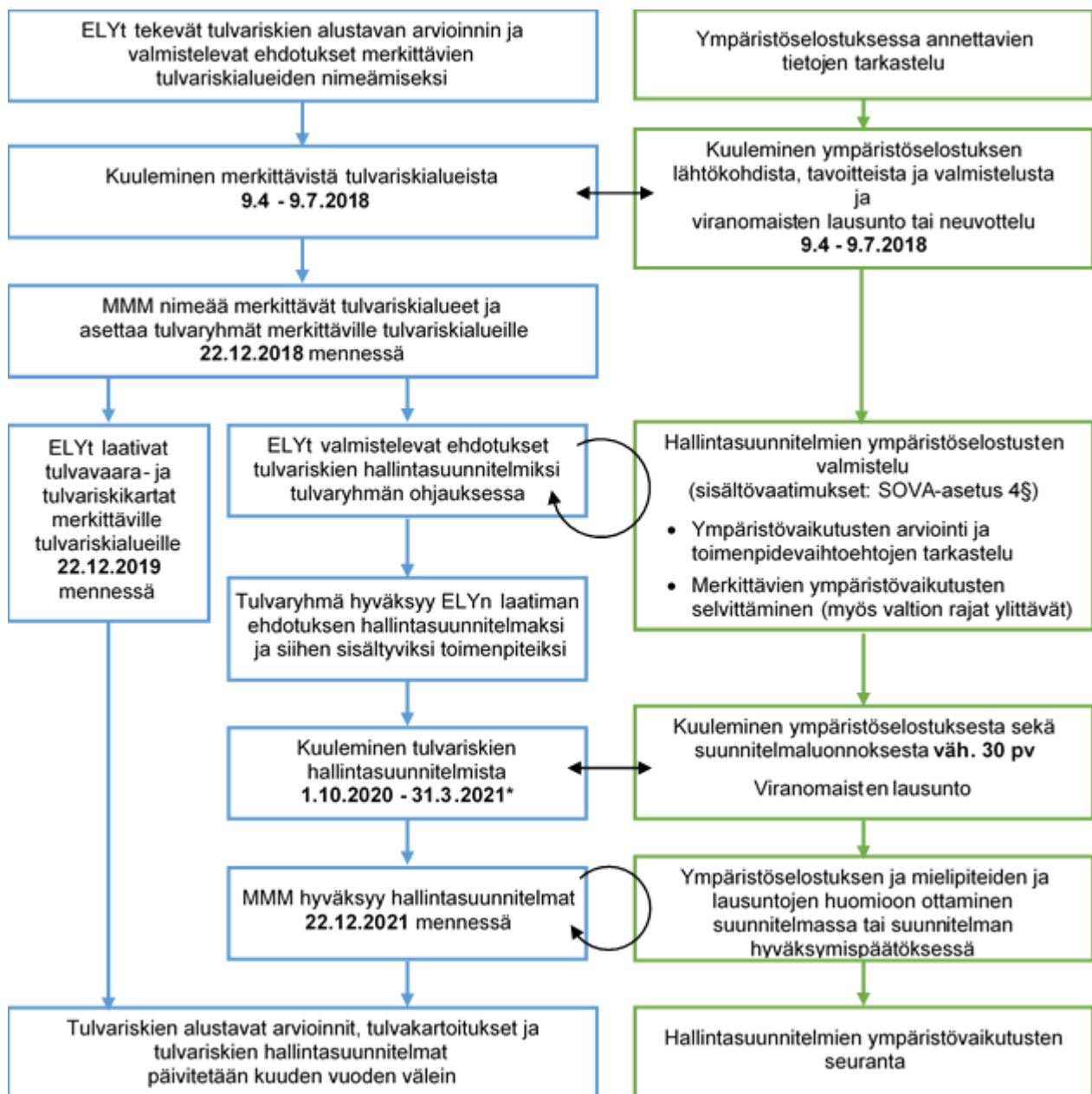
Poronhoitolakia (848/1990) sovelletaan poronhoidon harjoittamiseen **poronhoitoalueella**. Poronhoitoalue käsittelee Lapissa koko maakunnan alueen Kemiä, Keminmaata ja Torniota lukuun ottamatta. Lisäksi lailla on määritetty erityisesti poronhoitoa varten tarkoitettu alue. Tällä alueella olevaa valtion maata ei saa käyttää sillä tavoin, että siitä aiheutuu huomattavaa haittaa poronhoidolle. Poronhoitolain 53 §:n mukaan suunnitellessaan valtion maita koskevia, poronhoidon harjoittamiseen olennaisesti vaikuttavia toimenpiteitä, valtion viranomaisten on neuvoteltava asianomaisen paliskunnan edustajien kanssa.

1.2 Tulvariskien alustava arviointi

Lain mukaan tulvariskien alustava arviointi tehdään toteutuneista tulvista sekä ilmaston ja vesiolojen kehitymisestä saatavissa olevien tietojen perusteella ottaen huomioon myös ilmaston muuttuminen pitkällä aikavälillä. Arvioinnissa kerätään tiedot toteutuneista ja mahdollisista tulevaisuuden tulvista ja niiden haitallisista vaikutuksista. Laajoja uusia selvityksiä ei tulvariskien alustavan arvioinnin yhteydessä tehdä, vaan se perustuu olemassa olevaan tietoon. Vesistöalueiden tulvariskien alustava arviointi tehdään vesistöalueittain ja meritulvariskien alustava arviointi ELY-keskuksittain. Maa- ja metsätalousministeriö nimeää vesistöalueen ja merenrannikon merkittävät tulvariskialueet elinkeino-, liikenne- ja ympäristökeskuksen ehdotuksesta.

Alue, jolla tulvariskien alustavan arvioinnin perusteella todetaan mahdollinen merkittävä tulvariski tai jolla sellaisen riskin voidaan olettaa ilmenevän, nimetään merkittäväksi tulvariskialueeksi (laki tulvariskien hallinnasta, 8§). Tulvariskin merkittävyyttä arvioitaessa otetaan huomioon alueelliset ja paikalliset olosuhteet, tulvan todennäköisyys 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,
- 5) korjaamaton vahingollinen seuraus kulttuuriperinnölle.



Kuva 1. Tulvariskien hallinnan suunnittelun prosessi. Sinisellä tulvalain (620/2010) mukaiset vaiheet ja vihreällä SOVA-lain (200/2005) mukaiset vaiheet (*huom. kuulemisen päivämääriä ei ole vielä vahvistettu)

1.3 Tulokset ensimmäisestä suunnittelukaudesta

Tulvariskien alustava arviointi tehtiin ensimmäisen kerran vuonna 2011. Arvioinnissa selvitettiin alueet, joilla tulvista voi aiheutua merkittävää vahinkoa. Suomessa nimettiin yhteensä 21 merkittävää tulvariskialuetta, joista Lapin alueelle sijoittui viisi aluetta (Rovaniemi, Kittilä, Kemijärvi, Ivalo ja Tornio). Kaakamojoen vesistöalueelta ei nimetty merkittäviä tulvariskialueita.

Arvioinnissa nimetyille merkittävälle tulvariskialueille on tehty tulvavaara- ja tulvariskikartoitus vuonna 2013 ja on laadittu koko vesistöalueen kattavat tulvariskien hallintasuunnitelmat vuonna 2015. Tulvariskien hallintasuunnitelmissa on esitetty tulvariskien hallinnan tavoitteet vesistöalueella sekä toimenpiteet tulvariskien vähentämiseksi.

Kaakamojoen vesistöalueella ei ole merkittäviä tulvariskialueita eikä vesistöalueelle ei ole laadittu tulvakarttoja eikä tulvariskien hallintasuunnitelmaa. Kaakamojoella ei ole tiedossa vahinkoja aiheuttaneita tulvia ensimmäisen alustavan arvioinnin jälkeen.

1.4 Viranomaisten suunnitelmien ja ohjelmien ympäristövaikutusten arviointi

Tulvariskien hallinnan suunnitteluun liittyy olennaisena osana myös ympäristövaikutusten arviointi, josta säädetään laissa viranomaisten suunnitelmien ja ohjelmien ympäristövaikutusten arvioinnista (200/2005) (SOVA-laki). Tulvariskien hallintasuunnitelmasta vastaavan viranomaisen tulee selvittää ja arvioida suunnitelman ja tarkasteltavien vaihtoehtojen toteuttamisen mahdollisesti merkittävät ympäristövaikutukset ja laatia ympäristöselostus.

Ympäristöselostuksen sisältövaatimukset on määritelty valtioneuvoston asetuksessa viranomaisten suunnitelmien ja ohjelmien ympäristövaikutusten arvioinnista (347/2005, 4 §). Lain mukaisesti ympäristövaikutusten arvioinnissa tarkastellaan suunnitelman välittömiä tai välillisiä vaikutuksia

- a) ihmisten terveyteen, elinoloihin ja viihtyvyyteen;
- b) maaperään, vesiin, ilmaan, ilmastoon, kasvillisuuteen, eliöihin ja luonnon monimuotoisuuteen;
- c) yhdyskuntarakenteeseen, rakennettuun ympäristöön, maisemaan, kaupunkikuvaan ja kulttuuriperintöön;
- d) luonnonvarojen hyödyntämiseen;
- e) a–d alakohdassa mainittujen tekijöiden keskinäisiin vuorovaikutussuhteisiin.

SOVA-lain mukaisesti kuuleminen ympäristövaikutusten arvioinnista toteutetaan kahdessa vaiheessa. Suunnitelman käynnistyessä suunnitelmaa laativan viranomaisen on kuultava ympäristöselostuksessa annettavien tietojen laajuudesta ja yksityiskohtaisuudesta ja suunnittelun edetessä suunnitelman ja ympäristöselostuksen luonnoksesta. Viranomaisten kuuleminen ensimmäisessä vaiheessa voidaan toteuttaa joko lausuntomenettelyin tai viranomaisten välisessä neuvottelussa ja toisessa vaiheessa lausuntomenettelyin. Ympäristövaikutusten arvioinnissa on kuultava ainakin elinkeino-, liikenne- ja ympäristökeskusta ja tarpeen mukaan kunnan terveys- ja ympäristöviranomaisia sekä muita vaikutusalueella toimivia viranomaisia. Jos kysymyksessä on alueellisesti laajakantoinen tai muuten merkittävä suunnitelma tai ohjelma, viranomaisen on kuultava myös ympäristöministeriötä sekä sosiaali- ja terveysministeriötä.

Lain mukaisesti myös yleisöllä tulee olla mahdollisuus saada tietoja suunnitelman ja ympäristöselostuksen lähtökohdista, tavoitteista ja valmistelusta ja esittää asiasta mielipiteensä. Mikäli suunnitelmalla on mahdollisia rajat ylittäviä todennäköisesti merkittäviä ympäristövaikutuksia, tulee ympäristöministeriön huolehtia tiedottamisesta ja neuvottelutehtävistä kyseisen valtion kanssa.

Suunnitelman hyväksymistä koskevasta päätöksestä tai suunnitelmasta on käytävä ilmi perusteltu kannanotto siitä, miten ympäristöselostus ja siihen liittyvät lausunnot, mielipiteet ja neuvottelut on otettu huomioon. Lisäksi suunnitelmassa on oltava selvitys millä tavoin ympäristönäkökohdat ovat vaikuttaneet suunnitelman sisältöön ja vaihtoehtojen valintaan. Suunnitelmassa on tultava myös ilmi, miten suunnitelmasta aiheutuvia merkittäviä ympäristövaikutuksia seurataan (12 §) ja millaisiin toimenpiteisiin ryhdytään ympäristöhaittojen ehkäisemiseksi ja vähentämiseksi.

Tulvariskien alustavan arvioinnin kuulemisen (ks. luku 1.5.) yhteydessä toteutettiin ensimmäisen vaiheen kuuleminen valtakunnallisesti yhteisellä asiakirjalla "Tulvariskien hallintasuunnitelman ja ympäristöselostuksen valmistelu: osallistuminen, tiedottaminen ja kuuleminen". Toisen vaiheen kuuleminen toteutetaan hallintasuunnitelman ja ympäristöselostuksen luonnoksesta vuonna 2021.

Ympäristövaikutusten arvioinnista huolehtiminen on tärkeää toimittaessa luonnonsuojelun kannalta erityisillä alueilla (Natura 2000 -alueet, yksityiset suojelualueet, muut suojelualueet). Lisäksi tulvariskien hallinnassa tulee huomioida myös vesien- ja merenhoidon suunnitelmat. Lain tulvariskien hallinnasta (620/2010, 12 §) mukaisesti on huolehdittava siitä, että tulvariskien hallintasuunnitelmassa esitetyt toimenpiteet sovitetaan yhteen vesienhoidontoimenpideohjelman ympäristötavoitteiden kanssa.

1.5 Kuuleminen tulvariskien alustavasta arvioinnista

Lapin ELY-keskus on järjestänyt tulvariskilain (620/2010, 17§) mukaisen kuulemisen 9.4. - 9.7.2018 ehdotuksesta Lapin merkittäviksi tulvariskialueiksi. Samassa yhteydessä järjestettiin SOVA-lain (200/2005, 8§) mukainen kuuleminen tulvariskien hallintasuunnitelman ja ympäristöselostuksen valmistelun osallistumisesta, tiedottamisesta ja kuulemisesta (ks. luku 1.4). Lapin ELY-keskus on pyytänyt lisäksi asiaa koskettavilta viranomaisilta lausunnon ehdotuksesta merkittäviksi tulvariskialueiksi. Kuulemisen aikana käytiin neuvottelut niiden kuntien kanssa, joiden alueelle ehdotetaan nimettäväksi merkittäviä tulvariskialueita (Kemi, Tornio, Rovaniemi, Kittilä, Kemijärvi ja Inari).

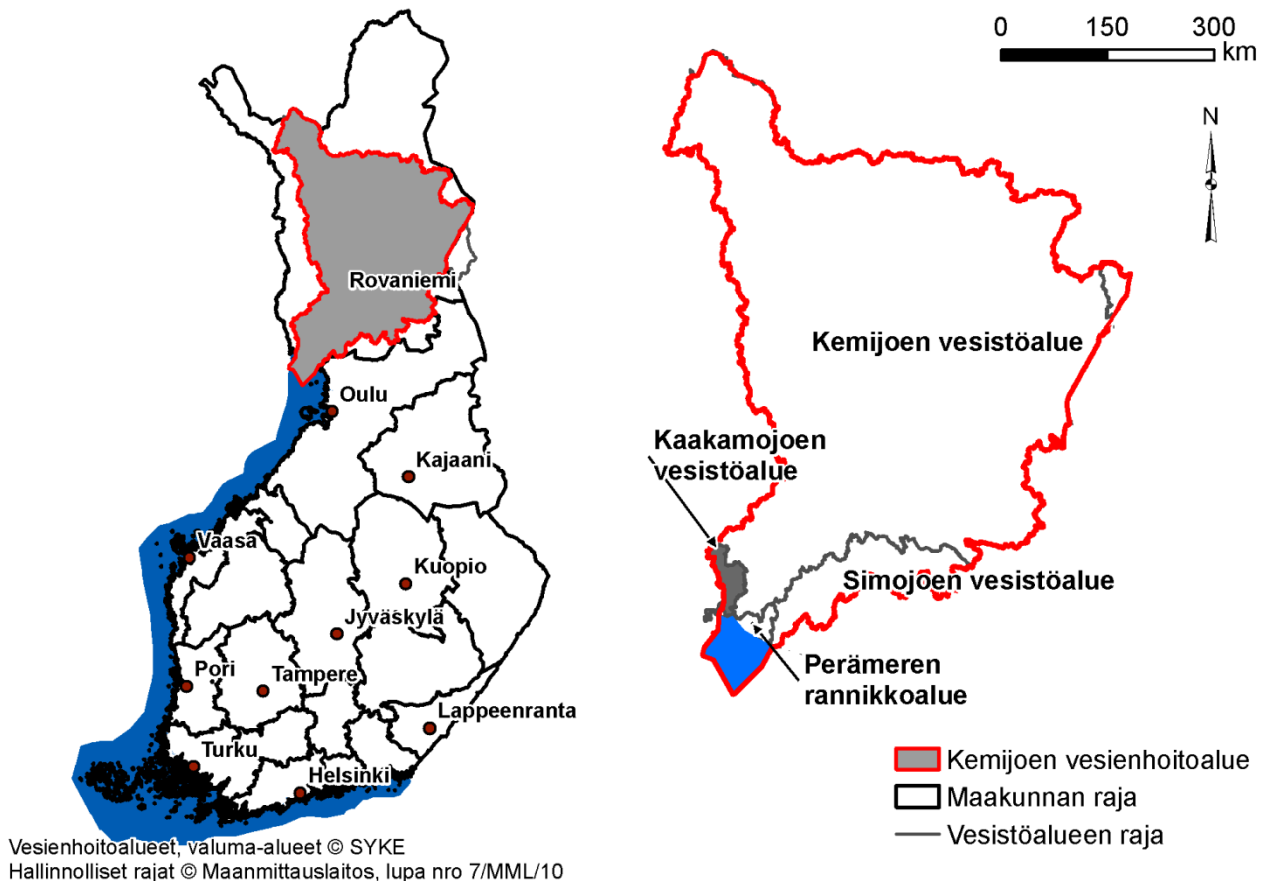
Lausuntoja saatiin Lapin alueelta kaikkiaan 17 kpl ja muita mielipiteitä 1 kappale. Lausunnoista 2 kpl saapui lausuntopalvelu.fi -palvelun kautta. Lausunnoissa ei ole ollut huomautettavaa Lapin ELY-keskuksen ehdotukseen Lapin merkittäviksi tulvariskialueiksi, mutta muutamissa lausunnoissa ja kuulemisen aikana pidetyissä neuvotteluissa kuntien kanssa on esitetty joitakin korjaustarpeita tausta-asiakirjojen tietoihin. Kooste ja vastine lausuntoihin on saatavilla osoitteesta: www.ymparisto.fi/vaikutavesiin > tulvariskien hallinta > Lappi.

Kaakamojen tulvariskien alustavan arvioinnin raporttiin on tehty seuraavat täydennykset kuulemisen jälkeen:

- Päivitetty tulvariskien hallinnan prosessikaavio sisältämään SOVA-lain (200/2005) mukaiset vaiheet (s.4)
- Lisätty luku 1.4. Luvussa kerrotaan viranomaisten suunnitelmien ja ohjelmien ympäristövaikutusten arvioinnista ja lain soveltamisesta tulvariskien hallinnan suunnittelussa (s.5)
- Lisätty luku 1.5. Luvussa kerrotaan alustavan arvioinnin kuulemisesta ja mitä muutoksia raporttiin on tehty kuulemisen jälkeen (s.6)
- Lisätty tekstiin poronhoitoalueen huomioiminen suunnittelussa (s.3 ja s. 11)
- Päivitetty lukua 2.4 maatalousalueiden osalta (s.11)
- Tarkennettu luvun 2.7 tekstiä (s.15-16)
- Päivitetty luku 6.4 (s.26)
- Päivitetty lähdeluettelo

2 Vesistöalueen kuvaus

Kaakamojoen vesistöalue (66) on pieni vesistöalue Etelä-Lapissa Tornion, Kemijoen ja Tervolan kuntien alueella. Joki laskee Perämereen Kemijoen ja Tornionjoen välissä. Kaakamojoen vesistöalue on osa Kemijoen vesienhoitoaluetta (kuva 2). Kaakamojoen vesistöalue on laajuudeltaan 478 km². Vesistöalueen järvisyysprosentti on 0,38 (Ekholm 1993).

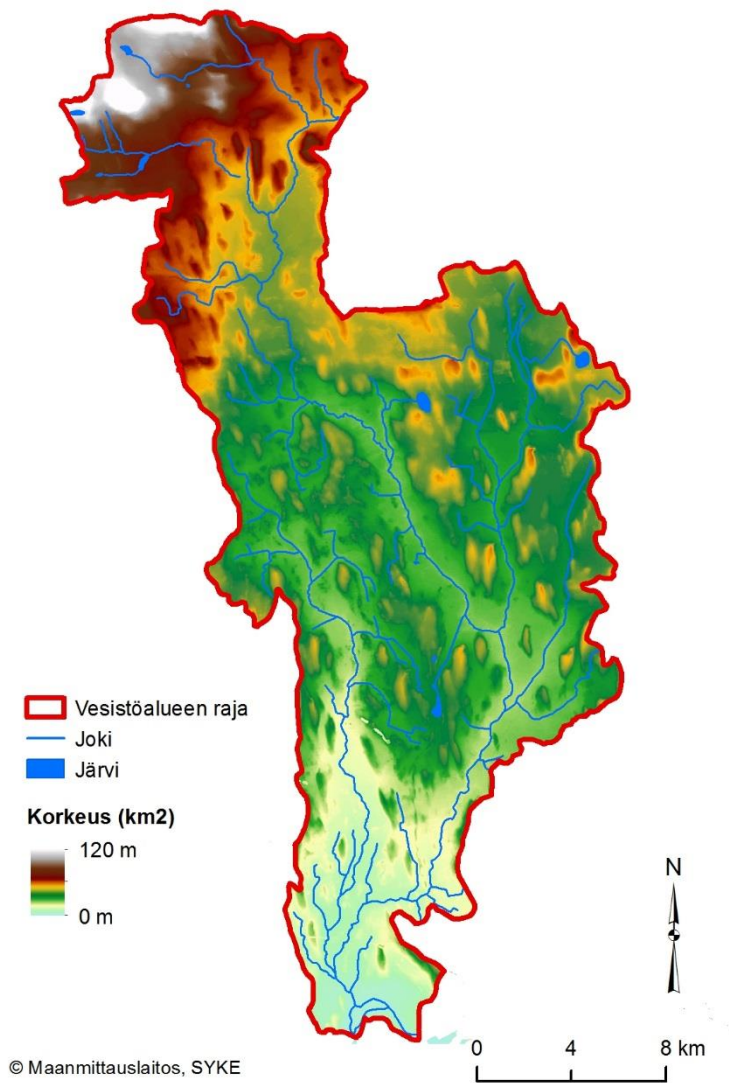


Kuva 2. Kemijoen vesienhoitoalue ja Kaakamojoen vesistöalueen sijainti vesienhoitoalueella

2.1 Korkeussuhteet ja maaperä

Kaakamojoen vesistöalueen maa- ja sisävesialueet kuuluvat Fennoskandian kilven luonnonmaantieteelliseen alueeseen. Vesistöalue sijaitsee melko tasaisella alueella, jossa korkeuserot ovat pienet. Vesistöalueen pohjoisosissa korkeimmat alueet ovat 185 metriä merenpinnan yläpuolella kun taas vesistöalueen alaosissa maanpinta on vain muutamia metrejä merenpinnan yläpuolella (kuva 3). Korkeimmat alueet sijaitsevat vesistöalueen pohjoisosassa Tornion kunnan alueella.

Ympäristöhallinnon pohjavesiaineiston mukaan Kaakamojoen vesistöalueella on kaiken kaikkiaan 23 pohjavesialuetta. Vedenhankintaa varten tärkeitä pohjavesialueita on yhteensä kuusi. Lisäksi vedenhankintaan soveltuvia alueita on kolme ja muita vedenhankintakäyttöön soveltuvia pohjavesialueita on kaksi. Loput (12 kpl) ovat muita pohjavesialueita. Pohjavesien kokonaismääräksi on arvioitu yhteensä noin 4 800 m³/d.



Kuva 3. Maanpinnan korkeussuhteet Kaakamojoen vesistöalueella (korkeus N2000+m)

2.2 Ilmasto-olosuhteet

Kaakamojoen vesistöalue kuuluu keskiboreaaliseen lauhkeaan ilmastovyöhykkeeseen. Ilmastolle on tyypillistä sateisuus ympäri vuoden, pitkät ja kylmät talvet sekä lyhyt kesä. Alueen keskilämpötila on +1-2 astetta (°C). Talven keskilämpötila on -10 asteen vaiheilla ja kesän keskilämpötila on noin +14 vaiheilla. Vuoden lämpimin kuukausi on tyypillisesti heinäkuu ja kylmin tammikuu.

Keskimääräinen vuotuinen sademäärä on noin 550–600 millimetriä. Sateisinta on heinäkuussa, jolloin sademäärä on 65–85 millimetriä. Lumipeite vesistöalueella on keskimäärin marraskuusta toukokuun alkuun asti. Keskimääräinen lumipeitteen paksuus on 60–70 cm. Lumipeite on talven aikana paksuimmillaan maaliskuun puolivälissä.

2.3 Hydrologia

Kaakamojen vesistöalue (66) jakautuu seitsemään valuma-alueeseen (kuva 4, taulukko 1). Kaakamojoki on vesistöalueen suurin joki (kuva 5). Kaakamojen pituus on 61 km ja valuma-alueen koko on 220 km². Pääuoman lisäksi vesistöalueella on yksi sivujoki, Tieksonjoki, jonka valuma-alue on 100 km². Vesistöalueen muita merkittäviä jokia ovat Saarajoki ja Korttojoki (taulukko 2). Vesistöalueen suurimmat järvet ovat Korpijärvi ja Haapajärvi, jotka ovat molemmat pinta-alaltaan alle 50 ha (taulukko 3). Kaakamojen pääuoman kokonaispudotuskorkeus on 70 m ja sen suurimmat kosket ovat Kuusimaankoski, Ylijoenkoski, Kalkkikoski, Juvankoski, Juusonkoski, Pirttikoski, Ämmänkoski, Mykänkoski, Kalliokoski, Mertakoski ja Karvolankoski.

Vesistöalueella ei ole virtaama- eikä vedenkorkeuden mittausasemia, joten vesistöstä ei ole mitattua tietoa vedenkorkeuksista tai virtaamista.

Taulukko 1. Kaakamojen vesistöalueen valuma-alueiden pinta-alat [F] ja järvisyys [L].

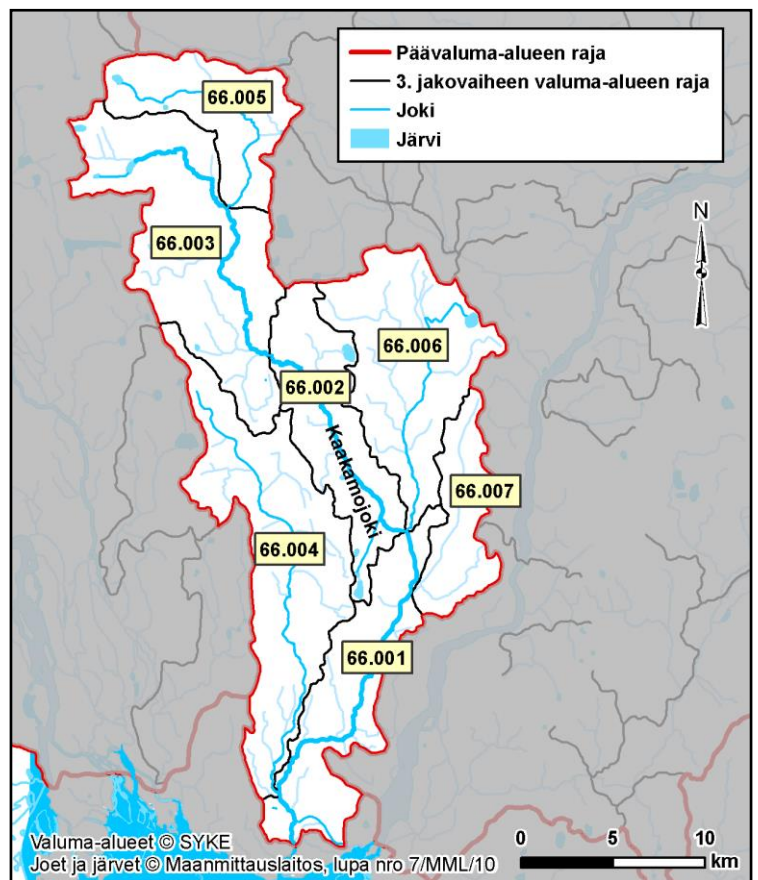
Nro	Nimi	Alaraja	F km ²	L %	F ₁ km ²	L ₁ %
66	Kaakamojen vesistöalue	Perämeri	478,13	0,83	478,13	0,38
66.001	Kaakamojen alaosan alue	Perämeri	63,48	0,00	478,13	0,38
66.002	Kaakamojen keskiosan alue	Saarajoki	55,44	1,32	203,88	0,66
66.003	Kaakamojen yläosan alue	Juusankoski	101,17	0,42	148,44	0,42
66.004	Tieksonjoen valuma-alue	Kaakamojoki	100,12	0,00	100,12	0,00
66.005	Korttojoen valuma-alue	Kaakamojoki	47,27	0,42	47,27	0,42
66.006	Saarajoen valuma-alue	Kaakamojoki	78,89	0,58	78,89	0,58
66.007	Tärkämänojan valuma-alue	Kaakamojoki	31,76	0,06	31,76	0,06

Taulukko 2. Kaakamojen vesistöalueen suurimmat joet (valuma-alue yli 100 km²).

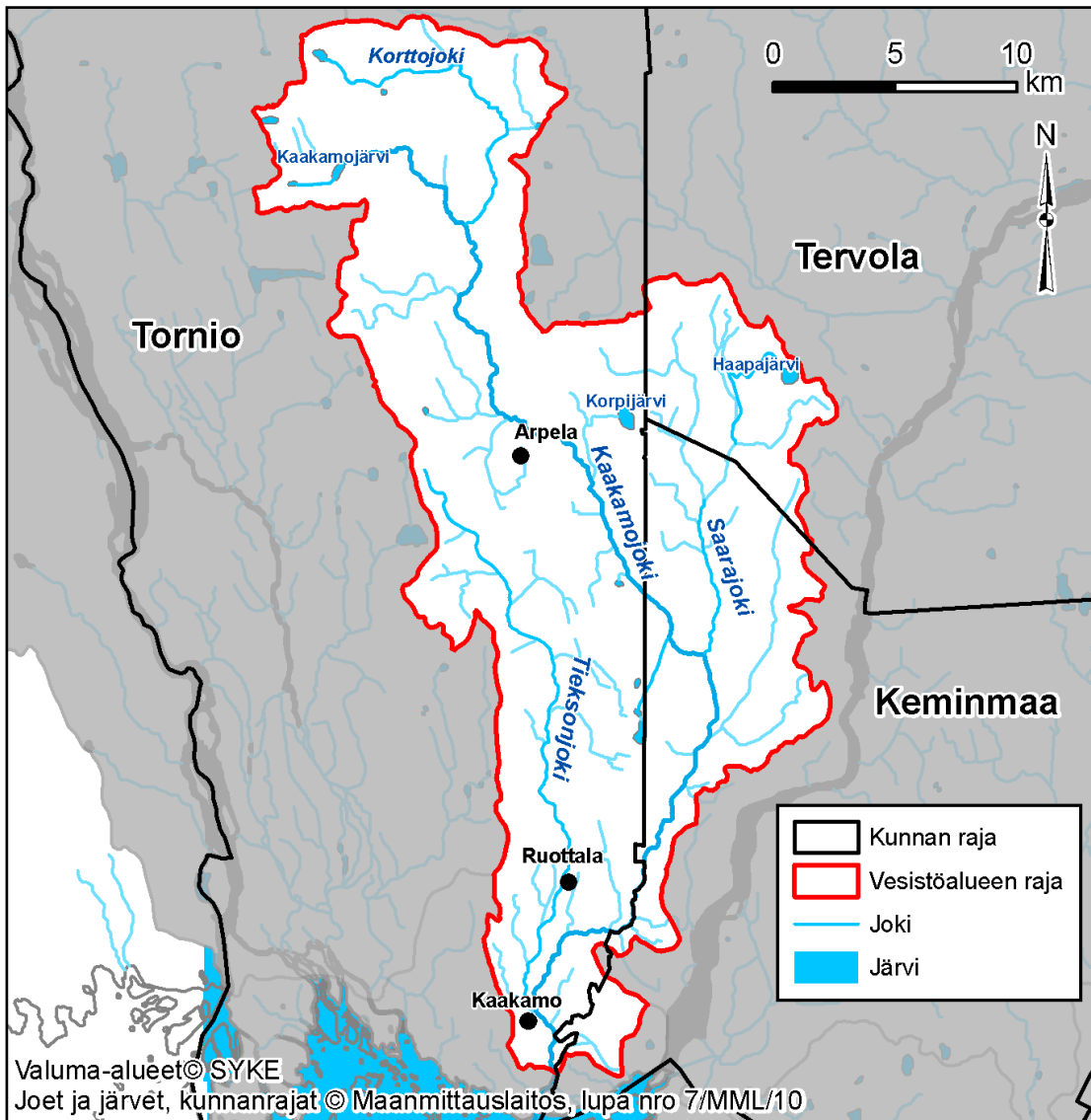
Nimi	Pituus (km)	Valuma-alueen pinta-ala (km ²)	Pudotuskorkeus (m)
Kaakamojoki	61	220,09	70
Tieksonjoki	27	100	24
Saarajoki	15	78,89	18
Korttojoki	15	47,27	56

Taulukko 3. Kaakamojen vesistöalueen järvet, joiden pinta-ala on yli 50 ha.

Nimi	Pinta-ala (ha)	Kunta
Korpijärvi	41	Tornio
Haapajärvi	38	Tervola



Kuva 4. Kaakamojen vesistöalueen 2. jakovaiheen valuma-alueet



Kuva 5. Kaakamojoen vesistöalueen suurimmat joet ja järvet sekä kuntien rajat

2.4 Asutus- ja maankäyttö

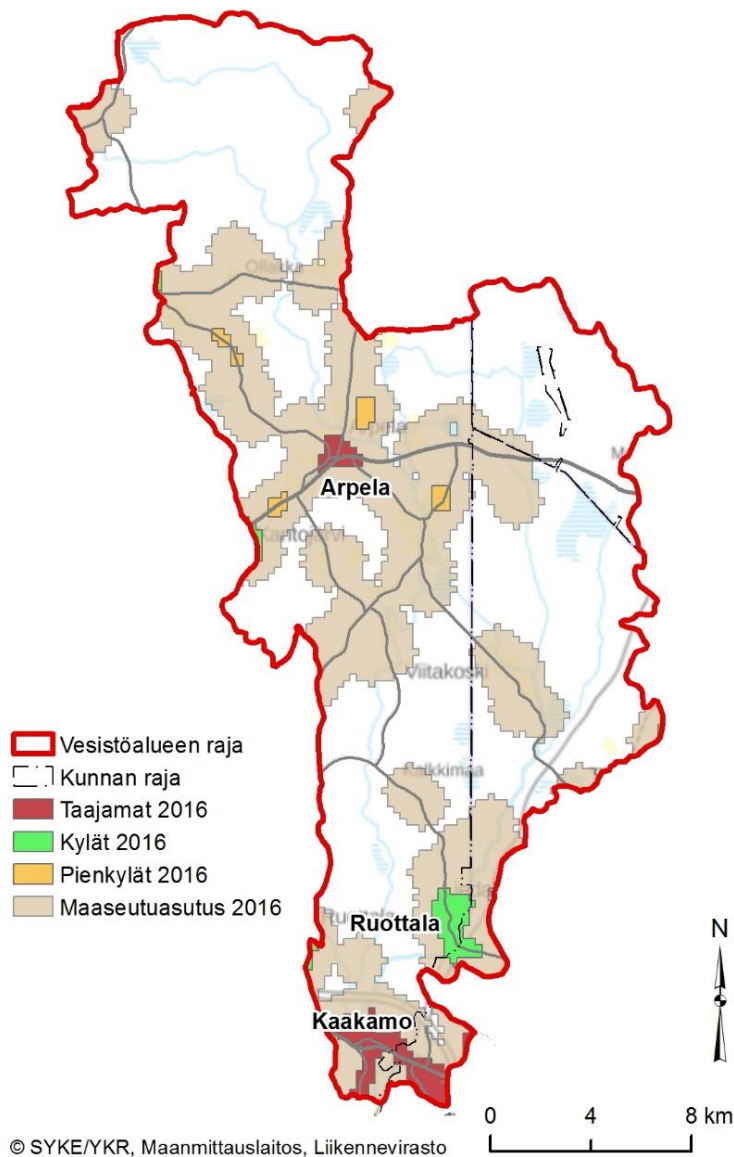
Kaakamojoen vesistöalue sijoittuu suurimmaksi osaksi Tornion kunnan alueelle (kuva 5). Lisäksi vesistöalue ulottuu Keminmaan ja Tervolan kuntien alueille. Vesistöalueen merkittävimmät taajamat ovat Kaakamo, Arpela ja Ruottala (kuva 6). Lisäksi Keminmaan keskustan alueet ovat osittain vesistöalueella.

Kaakamojoen vesistöalueella asuu vähän yli 2 000 asukasta. Seuraavassa taulukossa (taulukko 4) on kuvattu vesistöalueen kuntien väestön määrän kehittymistä tulevana vuosina. Asukasmäärät säilyvät nykyisellään tai hieman vähenevät.

Taulukko 4. Kaakamojoen vesistöalueen kuntien väestön määrä ja ennustettu kehitys (lähde: Tilastokeskus 2018)

Kunta	v.2009 ¹	v.2016	v.2021	v.2027	Muutos (%) 2009–2016	Muutos (%) 2016–2027
Tornio	22 426	22 230	22 105	21 974	-0,87	-1,15
Keminmaa	8 606	8 416	8 325	8 246	-2,21	-2,02
Tervola	3 462	3 162	3 009	2 896	-8,67	-8,41

¹ Ensimmäisen kierroksen alustavan arvioinnin tilanne



Kuva 6. Kaakamojen vesistöalueen kunnat ja taajamat

Kaakamojen vesistöalueen Tervolan kuntaan kuuluva osa on poronhoitoaluetta. Poronhoitoalueella olevaa valtion maata ei saa käyttää sillä tavoin, että siitä aiheutuu huomattavaa haittaa poronhoidolle. Suunniteltaessa valtion maita koskevia, poronhoidon harjoittamiseen olennaisesti vaikuttavia toimenpiteitä valtion viranomaisten on neuvoteltava asianomaisen paliskunnan edustajien kanssa (poronhoitolaki 53 §). Vesistöalueen alueella toimii Palojärven paliskunta.

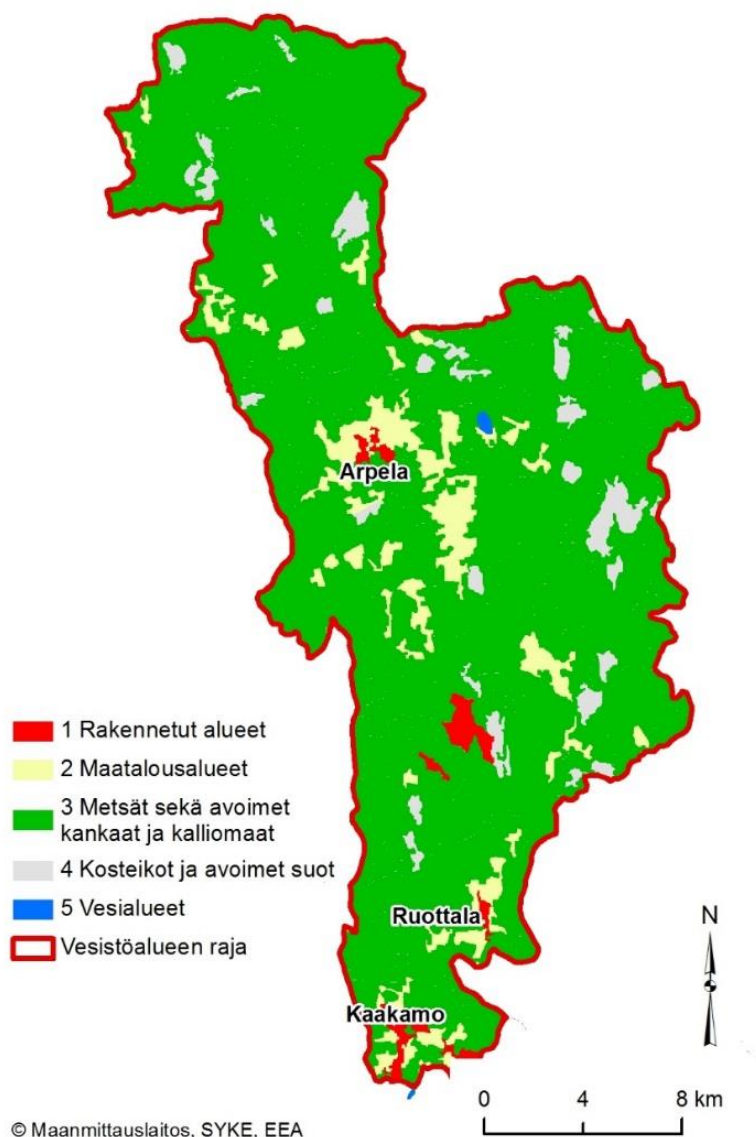
Kaakamojen vesistöalueen pinta-alasta suurin osa on metsää (taulukko 5, kuva 7). Metsämaiden sekä avoimien kankaiden ja kalliomaiden osuus on yli 85 % vesistöalueen pinta-alasta. Kosteikkoja ja avoimia soita sekä vesialueita on melko vähän vesistöalueen pinta-alasta. Rakennetut alueet sijoittuvat taajama- ja kyläalueille. Lisäksi Kalkkimaan kaivosalue on merkitty rakennetuksi alueeksi. Rakennettua aluetta on yhteensä alle 2 % vesistöalueen pinta-alasta.

Maatalousalueita on hieman alle 8 % vesistöalueen pinta-alasta (CLC 2012). Kaakamojen vesistöalueella maatalous on maitotilavaltaista ja peltoviljely on pääasiassa nurmiviljelyä. Tilojen koko on valtakunnalliseen tasoon nähden pieni. (Räinä ym. 2015.) Maatalousalueet sijoittuvat Kaakamojen varteen taajamien ja kylien läheisyyteen. Maatilojen kotieläimet ovat pääosin nautoja, lampaita ja hevosia. Suurin osa maatilojen ravinnekkuormasta huuhtoutuu vesistöihin tulva-aikana. Maataloudesta vapautuu vesistöihin pääosin fosforia ja typpeä.

Maankäyttö on säilynyt melko samanlaisena kuin ensimmäisessä tulvariskien alustavassa arvioinnissa, jolloin oli käytössä vuoden 2000 maankäyttöaineisto. Uudemmassa aineistossa pinta-alatiedot ovat hieman tarkentuneet edellisestä arvioinnista.

Taulukko 5. Maankäyttö Kaakamojoen vesistöalueella [CLC 2012]

Maankäyttöluokka	Pinta-ala [ha]	Määrä [%]
Rakennetut alueet	781	1,6
Maatalousalueet	3 588	7,5
Metsät sekä avoimet kankaat ja kalliomaat	41 343	86,5
Kosteikot ja avoimet suot	2 017	4,2
Vesialueet	42	0,1
Kaikki yhteensä	47 771	100,0



Kuva 7. Maankäytön jakaantuminen Kaakamojoen vesistöalueella (Corine 2012, päätaso)

2.5 Kaavoitus

Kaavoitus on alueiden käytön suunnittelua, ja kaavoilla päätetään eri toimintojen, kuten asumisen ja työpaikkojen, sijoittuminen kaavoitetulle alueelle. Kaavoituksella alueiden tulvariskejä voidaan vähentää ohjaamalla merkittävät toiminnot tulvavaara-alueiden ulkopuolelle. Maankäytön suunnittelu on tehokkain keino vähentää alueiden tulvariskejä. Maankäytön suunnittelu perustuu maankäyttö- ja rakennuslakiin (MRL). Maankäytön suunnittelu perustuu maankäyttö- ja rakennuslakiin. Maankäytön suunnittelujärjestelmään kuuluvat valtakunnalliset alueidenkäyttötavoitteet, maakuntakaava, yleiskaava ja asemakaava. Maakuntakaava ohjaa periaatteet ja suuntaviivat alueiden käytölle ja yleiskaavoissa ja asemakaavoissa määrätään tarkemmat määräykset tulvauhan alaisen alueen rakentamisesta.

Valtioneuvoston päättämät **valtakunnalliset alueidenkäyttötavoitteet (VAT)** ovat osa maankäyttö- ja rakennuslain mukaista alueidenkäytön suunnittelujärjestelmää. Maakunnan suunnittelussa ja muussa alueiden käytön suunnittelussa on huolehdittava valtakunnallisten alueidenkäyttötavoitteiden huomioon ottamisesta siten, että edistetään niiden toteuttamista (MRL 24 §). Uusien VAT:ien mukaisesti tulva-asiat tulee huomioida seuraavasti:

"Varaudutaan sään ääri-ilmiöihin ja tulviin sekä ilmastonmuutoksen vaikutuksiin. Uusi rakentaminen sijoitetaan tulvavaara-alueiden ulkopuolelle tai tulvariskien hallinta varmistetaan muutoin."

Ensimmäinen valtakunnallinen **opas alimmista rakentamiskorkeuksista** julkaistiin vuonna 1999 (Ollila ym). Suosituksia on päivitetty ja uusimmat suositukset ovat julkaistu vuonna 2014 (Parjanne - Huokuna). Ensimmäiset suositukset ylimpien vedenkorkeuksien huomioiseen rakentamisessa on julkaistu jo vuonna 1984. Opaassa on annettu ohjeet ranta-alueille rakentamiseen ja valtakunnalliset suositukset minkä suuruiseen tulvaan ranta-alueella rakentamisessa tulisi varautua riippuen rakennuksen käyttötarkoituksesta. Suositukset pitävät sisällään myös toistuvuuksiin liittyvät epävarmuudet. Suositusten mukaan asuinrakennuksien osalta tulisi varautua sisävesillä kerran 100 vuodessa toistuvaan tulvaan ja rannikolla kerran 250 vuodessa toistuvaan tulvaan.

Maakuntakaavassa suunnitellaan rakentamisen ja ympäristön kehittämisen suunnat maakunnassa tuleville vuosikymmenille. Maakuntakaava on ohjeena kuntien kaavoitukselle ja muulle viranomaistoiminnalle, jolla vaikutetaan alueidenkäyttöön. Maakuntakaavan laatii ja siitä päättää maakunnan liitto. Maakuntakaavaa laadittaessa valtakunnalliset alueidenkäyttötavoitteet on otettava huomioon ja kaavaa laadittaessa on kiinnitettävä huomiota maakunnan oloista johtuviin erityisiin tarpeisiin. Kaakamojoen vesistöalueella ovat voimassa Länsi-Lapin maakuntakaava. Länsi-Lapin maakuntakaavassa on seuraava kaavamääräys tulvien huomioisesta:

Tulva-, sortuma- ja vyörymävaara- alueet on osoitettava yleis- ja asemakaavoissa joko alueina tai rakentamisrajoituksina. Rakennuspaikkoja ei saa suunnitella sijoitettavaksi alueille, joilla on tulvan, sortuman tai vyörymän vaaraa. Maankäytön suunnittelussa tulee ottaa huomioon tulvariskialueet ja tulvien hallintasuunnitelmat.

Yleiskaava on kunnan yleispiirteinen maankäytön suunnitelma. Sen tehtävänä on yhdyskunnan eri toimintojen, kuten asutuksen, palvelujen ja työpaikkojen sekä virkistysalueiden sijoittamisen yleispiirteinen ohjaaminen sekä toimintojen yhteensovittaminen. Yleiskaavoituksella ratkaistaan tavoitellun kehityksen periaatteet, ja yleiskaava ohjaa alueen asemakaavojen laatimista. Kaakamojoen vesistöalueelle ulottuu kaksi yleiskaavaa, Tornion yleiskaava 2021 ja Keminmaan keskustan osayleiskaava. Tornion yleiskaavassa on seuraava kaavamääräys tulvien huomioon ottamiseksi:

"Alueille alueille rakennettaessa tulee huomioida tulva- ja kosteusvahinkojen vaara. Kosteudelle alttiit rakennusosat on sijoitettava vähintään 0,5 m ylemmäksi kuin kerran 100 vuodessa laskettu korkein tulva-korkeus (HW 1/100), elleivät kaavan hyväksymisen jälkeen valmistuvat sellitykset muuta osoita, taikka rakennusluvan myöntävä viranomais ei olosuhteista johtuen vaadi rakennusta sijoitettavaksi korkeammalle. Mikäli em. rakentamiskorkeus on joskus ylitetty (jääpatotulva), on tämä korkeus otettava määrääväksi korkeudeksi alimpia rakentamiskorkeuksia määrättäessä."

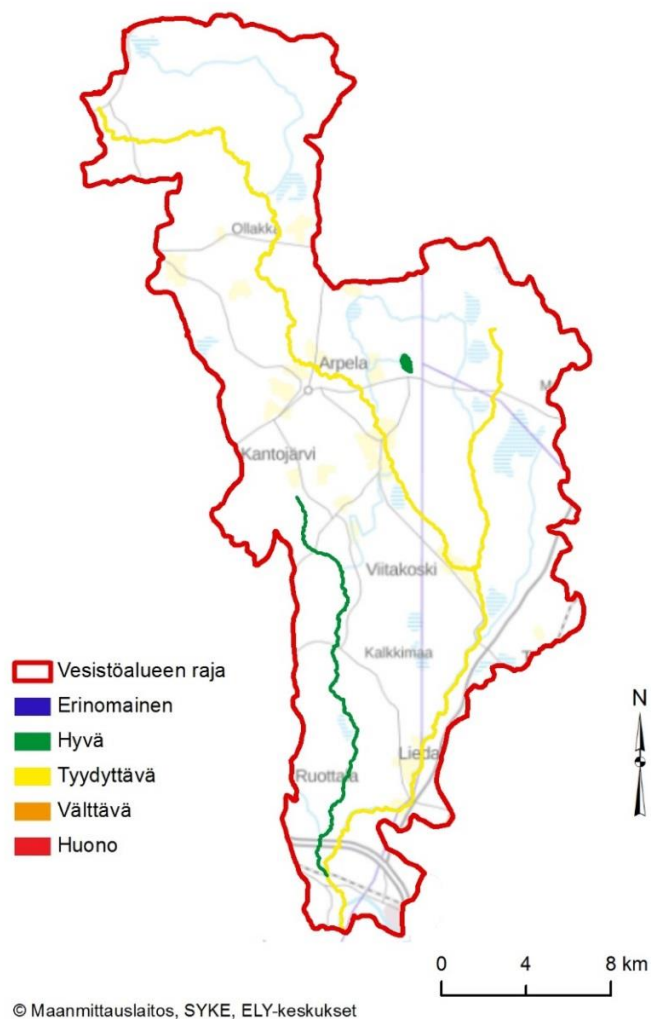
Maankäytön suunnittelun tasoista **asemakaava** on yksityiskohtaisin kaava. Myös asemakaavoissa tulvariskit huomioidaan kaavamääräyksin ja kaavamerkinnoin. Asemakaavat pyritään suunnittelemaan jo lähtökohtaisesti siten, että tulvavaara-alueille ei sijoiteta uutta rakentamista (MRL 116 §).

2.6 Vesien tila

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

Kaakamojoen vesistöalue kuuluu Kemijoen vesienhoitoalueeseen, joka koostuu Kemijoen, Simojoen ja Kaakamojoen päävesistöalueista sekä Viantienjoen pienestä valuma-alueesta. Kemijoen vesienhoitoalueen pintavesien ekologinen tila on laajalti hyvä tai erinomainen lukuun ottamatta sisempiä rannikkovesiä ja keinotekoisia tai voimakkaasti muutettuja vesiä, jotka ovat pääosin tyydyttävässä tilassa. Kaakamojoen ja Saarajoen ekologinen tila on arvioitu tyydyttäväksi muun muassa haja- ja pistekuormituksen aiheuttamasta vesistön rehevöitymisestä johtuen (Kuva 8). Tieksonjoen ja Korpijärven ekologinen tila on arvioitu hyväksi. Vesistöalueen pintavesien kemiallinen tila on myös pääosin hyvä. Ainoastaan elohopean osalta on havaittu kansallisen ympäristölaatuormin ylittävää kuormitusta. (Räinä ym. 2015.)

Kemijoen vesienhoitosuunnitelmassa vesienhoidon ympäristötavoitteiksi on asetettu, että erinomaisessa tilassa olevien pintavesien tila säilyy erinomaisena ja hyvässä tilassa olevien pintavesien tila hyvänä. Hyvää huonommassa tilassa olevien pintavesien osalta pyritään saavuttamaan hyvä tila. Hyvää ja erinomaista tilaa tulee ylläpitää, jotta niiden tila ei pääse huononemaan. Pohjavesien osalta vesienhoidon tavoitteena on, että tila säilyy hyvänä kaikilla pohjavesialueilla. (Räinä ym. 2015.)



Kuva 8. Kaakamojoen vesistöalueen pintavesien ekologinen tila (Räinä ym. 2015)

2.7 Luonnonsuojelualueet ja kulttuuriperintökohteet

Suojelualueet

Kaakamojoen vesistöalueella sijaitsee yhteensä kuusi eri Natura 2000 -aluetta (taulukko 6), jotka kuuluvat kaikki luontodirektiivin mukaisiin erityisen suojelutoimen alueisiin (SAC). Yhtään Natura 2000 -aluetta ei ole luokiteltu vesienhoidon kannalta erityisiksi Natura 2000 -alueiksi. Kaiken kaikkiaan Natura 2000 -verkostoon kuuluvaa aluetta vesistöalueella on noin 1200 hehtaaria (tästä Vaarajänkkä-Rovajänkkä sijaitsee osittain vesistöalueen rajojen ulkopuolella).

Mikäli Kaakamojoen vesistöalueella laaditaan suunnitelmia tai toteutetaan Natura 2000 -alueisiin vaikuttavia hankkeita, jotka joko yksistään tai tarkasteltuna yhdessä muiden hankkeiden ja suunnitelmien kanssa todennäköisesti merkittävästi heikentää Natura 2000 -verkostoon sisällytetyn alueen luonnonvaroja, on luonnonsuojelulain (1096/1996) vaatimukset otettava huomioon.

Taulukko 6. Kaakamojoen vesistöalueella sijaitsevat Natura 2000 -alueet

Tunnus	Nimi	Aluetyyppi	Pinta-ala (ha)
FI1301902	Sattavuoma	SAC	293
FI1301905	Vinsanmaan letot	SAC	24
FI1301907	Runtelinlehto	SAC	19
FI1301901	Vaarajänkkä - Rovajänkkä	SAC	394
FI1301903	Kusiaiskorpi, Palojänkkä, Alkumaa, Isokumpun jänkä	SAC	441
FI1300501	Kallinkangas	SAC	56

Maailmanperintökohteet

Suomessa on tällä hetkellä seitsemän Unescon maailmanperintökohdetta, joista kuusi kulttuurikohdetta ja yksi luontokohde. Jokainen Suomen kohteista edustaa yleismaailmallisesti erityisen arvokasta kulttuuri- tai luonnonperintöä. Kaakamojoen vesistöalueelle ei sijoitu näistä mikään kohde.

Kulttuurimaisema

Ympäristöministeriön johdolla on inventoitu maaseudun edustavimpia kulttuurimaisemia, joiden arvo perustuu monimuotoiseen kulttuurivaikutteiseen luontoon, hoidettuun viljelymaisemaan ja perinteiseen rakennuskantaan. Valtakunnallisesti arvokkaita maisema-alueita on Suomessa 156. Valtioneuvosto on tehnyt periaatepäätöksen maisema-alueista ja maisemanhoidon kehittämisestä 1995. Kaakamojoen vesistöalueella ei sijaitse yhtään valtakunnallisesti arvokasta kulttuurimaisemakohdetta.

Rakennettu kulttuuriympäristö

Rakennettua kulttuuriympäristöä ovat kaupunkien, kuntakeskusten ja maaseudun eri ikäiset rakennukset ja rakennetut alueet, niitä yhdistävät liikenneväylät ja energiaverkot. Rakennettu ympäristö on kehittynyt vaihteittain esihistorialliselta ajalta ja keskiajalta lähtien ja jatkunut Ruotsin kuningaskunnan, Venäjän keisarikunnan sekä itsenäisen tasavallan aikana. Valtaosa Suomen rakennetusta ympäristöstä on hyvinvointivaltion rakentamisen ajalta. Tulvariskien hallinnan toimenpiteitä suunniteltaessa, on otettava huomioon mahdolliset kulttuurihistoriallisesti arvokkaat kohteet. Museovirasto on inventoinut vuonna 2009 valtakunnallisesti merkittävät rakennetut kulttuuriympäristöt (RKY 2009). Inventoinnin kohteet tulee huomioida alueidenkäytön suunnittelussa. Tietoa inventoinnin kohteista on luettavissa internetissä sivulla www.rky.fi. Kaakamojoen vesistöalueella ei ole kuin yksi valtakunnallisesti merkittävä rakennettu kulttuuriympäristö -kohde (RKY), joka on Pohjanmaan rantatie (taulukko 7). Pohjanmaan rantatie kulkee vesistöalueen eteläosassa. Valtion asetuksella suojeltuja kohteita tai rautatiesopimuskohteita ei ole.

Kirkollisten rakennusten suojelusta on säännöksiä sekä evankelis-luterilaista kirkkoa koskevassa kirkkolaissa (1054/1993) että laissa ortodoksisesta kirkosta (985/2006). Kirkkolain mukaan kaikki ennen vuotta 1917 rakennetut evankelis-luterilaiset kirkolliset rakennukset kiinteine sisustuksineen ja taideteoksineen ovat suojeltuja. Kirkkojen lisäksi kirkollisiin rakennuksiin kuuluvat mm. kellotaputlit ja hautakappelit. Myös ortodoksisesta kirkosta annetun lain mukaan ennen vuotta 1917 rakennettu kirkko on kiinteine sisustuksineen, taideteoksineen ja piha-alueineen suojeltu. Kaakamojoen vesistöalueella ei sijaitse yhtään suojeltua kirkkoa.

Arkeologinen kulttuuriperintö

Kiinteät muinaisjäännökset ovat keskeinen osa arkeologista kulttuuriperintöä ja ne on rauhoitettu muinaismuistolain muistoina Suomen aikaisemmasta asutuksesta. Arkeologiseen kulttuuriperintöön kuuluu myös sellaisia rakenteita ja paikkoja, joita Museoviraston linjauksen mukaisesti ei lueta muinaismuistolain tarkoittamiin kiinteisiin muinaisjäännöksiin, mutta joiden säilyttämistä pidetään perusteltuna niiden historiallisen merkityksen ja kulttuuriperintöarvojen vuoksi. Tällaisia kulttuuriperintökohteita voidaan esittää säilytettäväksi esimerkiksi kaavoituksen keinoin. Museovirasto ylläpitää muinaisjäännosrekisteriä, johon on koottu muinaismuistolain (295/1963) nojalla rauhoitetut kiinteät muinaisjäännökset. Kaakamojoen vesistöalueelta on löydetty yhteensä 49 muinaisjäännosrekisterin kohdetta (taulukko 7). Osalle pistemäisistä kohteista on digitoitu aluemainen raja, joka kuvaa muinaisjäännosalueen laajuutta tämänhetkisen tutkimustiedon perusteella.

Taulukko 7. Kulttuuriympäristökohteet Kaakamojoen vesistöalueella

Kulttuuriympäristökohteet	Määrä	Kohteet
Valtion asetuksella suojellut kohteet	0	-
Valtakunnallisesti merkittävät rakennetut kulttuuriympäristöt (RKY)	1	Pohjanmaan rantatie
Muinaisjäännökset	49	asuinpaikkoja (14 kpl), hautapaikkoja (3 kpl), kivirakenteita (10 kpl), maarakenteita (11 kpl), muinaisjäännosryhmät (4 kpl), työ- ja valmistuspaikat (3 kpl) ja taide- ja muistomerkki (1 kpl)
Suojellut kirkot	0	-
Rautatiesopimuskohteet	0	-



Kuva 9. Kaakamojoen vesistöalueella sijaitsevat Natura 2000 -alueet ja kulttuuriperinnölle arvokkaat kohteet

2.8 Tulvasuojelu ja vesistön käyttö

Kaakamojen vesistöalueella ei ole tietoa tehdyistä tulvasuojelutoimenpiteistä. Kaakamojen vesistöalueella vesistön käyttö on lähinnä virkistyskäyttöä.

3 Historiallinen tulvatieto

3.1 Toteutuneet tulvat

Kaakamojoella ei ole ollut suuria tulvia eikä Kaakamojoelta ole kirjattu tulvavahinkokorvauksia.

3.2 Arvio vastaavien tulvien vaikutuksista nykytilanteessa

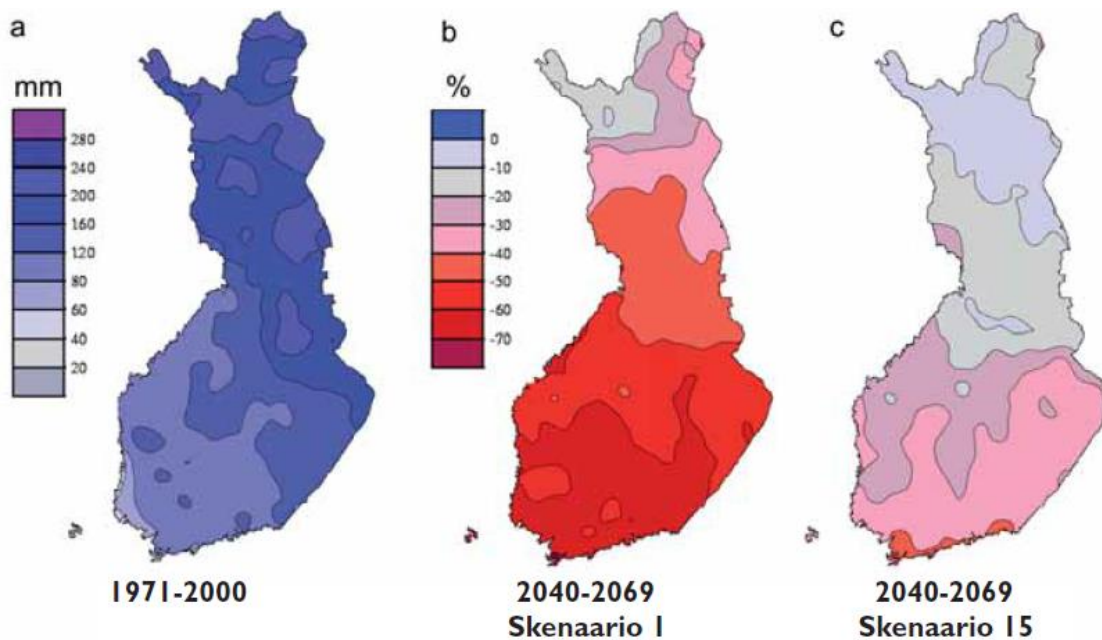
Kaakamojoen vesistöalueelta ei ole tietoa, että olisi ollut vahinkoja aiheuttaneita tulvia.

4 Mahdolliset tulevaisuuden tulvat ja tulvariskit

4.1 Ilmastonmuutoksen vaikutus

Kaakamojoen vesistön alueella ei ole tutkittu ilmastonmuutoksen vaikutuksia, mutta koko Etelä-Lappia koskevia tutkimuksia voidaan käyttää suuntaa antavana arviona.

Ilmastonmuutostutkimusten mukaan syksyn sateet lisääntyvät ja loppusyksyn virtaamat kasvavat tulevaisuudessa. Etelä- ja Keski-Suomessa talven vedenkorkeudet ja virtaamat kasvavat selvästi, kun talven aikana entistä suurempi osa sateesta tulee vetenä ja lunta sulaa talven aikana. Muutokset talven virtaamissa ja vedenkorkeuksissa tulevat hitaammin Pohjois-Suomessa, jossa luminen talvi säilyy pidempään. Keskimäärin lumen määrä vähenee koko maassa ilmastonmuutoksen vaikutuksesta (kuva 10). Lumipeitteisen ajanjakson arvioidaan lyhenevän sekä syksyllä että keväällä. Runsaslumisista talvia kuitenkin esiintyy tulevaisuudessakin, etenkin Pohjois-Suomessa.

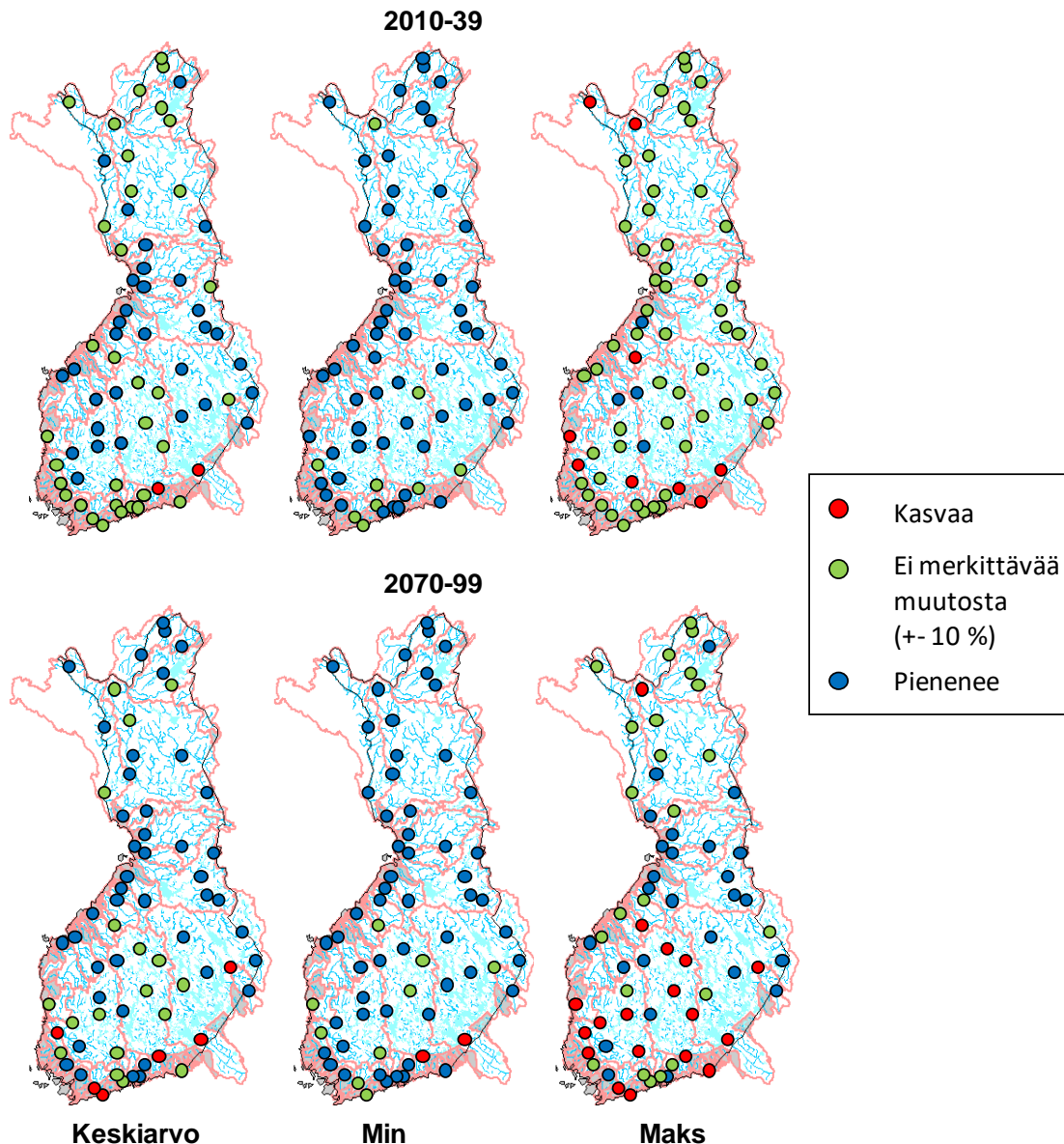


Kuva 10. Kartta: a) Lumen keskimääräisen maksimivesiarvo referenssijaksolla 1971–2000 (mm) ja sen muuttuminen (%) jaksolla 2040–69 referenssijaksoon verrattuna b) skenaariolla 1 (suuret lumen muutokset) ja c) skenaariolla 15 (pienet lämpötilan nousut ja lumen muutokset). (Kuvan lähde: Veijalainen ym. 2012)

On todennäköistä, että Pohjois-Suomessa lisääntyvät talvisademäärät yhdistettynä aluksi vähäiseen lämpötilan nousuun johtavat mahdollisesti lähivuosikymmeninä kevättulvien riskin kasvuun (Tammelin ym. 2002). Mutta myöhemmin ilmastonmuutoksen edetessä lämpötilan nousun myötä talviaikaiset sateet tulevat yhä enemmän vetenä, jolloin lumipeitteen paksuus ohenee ja sitä kautta myös tulvat mahdollisesti tulevat pieneneään. Tosin kevätaikaiset runsaat vesisateet voivat lisätä tulvariskiä keväällä. Myös kesän ja syksyn rankkasateiden yleistymisen voi lisätä kesä- ja syystulvariskejä, mutta Lapissa suurimmat tulvat ovat tulevaisuudessa edelleen kevään lumensulamistulvia (Veijalainen 2010.)

Lapissa tulvien suuruus ei vielä jaksolla 2010–39 juuri muutu nykyisestä, mutta myöhemmällä tarkastelujaksolla tulvien suuruuden arvioidaan pienentyvän. Eri ilmastoskenaariot poikkeavat merkittävästi toisistaan, mutta muutoksen suunta on kaikissa ilmastoskenaarioissa samankaltainen. Ilmastonmuutoksen vaikutusta harvinaisten tulvien suuruuteen erityyppisissä vesistöissä jaksoilla 2010–39 ja 2070–99 verrattuna referenssijaksoon 1971–2000 on havainnollistettu seuraavassa kuvassa (kuva 11). (Veijalainen ym. 2012).

Tulvien muuttuminen ilmastonmuutoksen seurauksena riippuu tarkasteltavan vesistön ominaisuuksista. Lapissa, jossa tulvat aiheutuvat pääosin kevään lumen sulamisesta, tulvat tulevat pieneneään lumen vähenemisen johdosta joidenkin ilmastonmuutosskenaarioiden mukaan. Kaakamojoen alueella tulvien arvioidaan säilyvän nykyisen suuruisina jaksolla 2010–2039 (kuva 11). Vuosijaksolla 2070–2099 tulvien arvioidaan hie- man pienenevän tai säilyvän nykyisellään. (Veijalainen ym. 2012.)



Kuva 11. Kerran 100 vuodessa toistuvien tulvien muutos jaksoilla 2010–39 ja 2070–99 referenssijaksoon 1971–2000 verrattuna. 20 skenaarion keskiarvo (vas), minimi (keskellä) ja maksimi (oik). (Veijalainen ym. 2012)

Yleisesti Lapissa ilmastonmuutoksen arvellaan ohentavan jäitä, jolloin jääpatoriski pienenee. Toisaalta ilmas- ton lämmitessä talvi tulee myöhemmin, jolloin jääkansi muodostuisi nykyistä myöhemmin, mikä puolestaan lisää suppojään muodostumista. Lisäksi talviaikaiset vesisateet voivat aiheuttaa muutoksia jään rakenteeseen, jolloin jäiden kestävyys voi muuttua.

Ilmastonmuutoksen vaikutus tulvariskien on vielä epävarmaa, sillä siihen vaikuttavat kuinka paljon lämpötilat ja sademäärät tulevat muuttumaan. Riskinäkökulmasta katsoen voisi olla perusteltua varautua kevättulvien pieneen kasvuun lähivuosikymmenien aikana.

4.2 Muun pitkäaikaisen kehityksen vaikutus tulvariskeihin

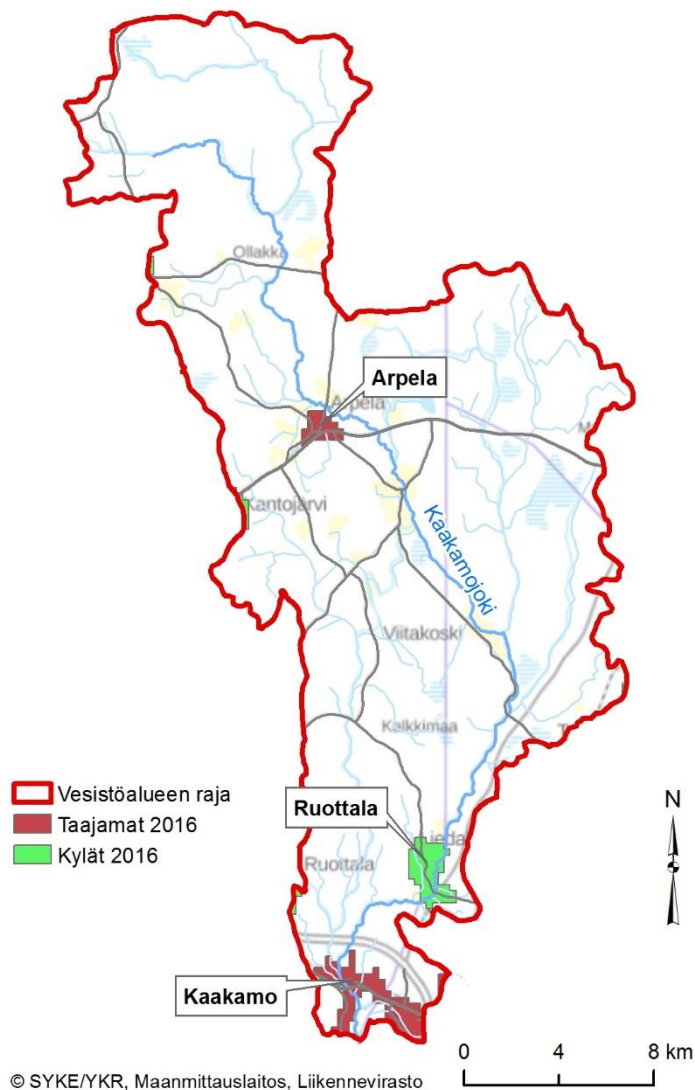
Suurimmat tulvavahingot aiheutuvat tulvaherkille alueille rakennetuille rakennuksille ja teille. Väestön määrän kehittymistä ei ole arvioitu vesistöalueen tasolla, mutta tilastokeskuksen tietokannoista voidaan saada kunta-kohtaiset väestöennusteet Kaakamojen vesistöalueella sijaitsevista kunnista (taulukko 4). Väestöennusteiden mukaan tulevaisuudessa väestön määrä pysyy samalla tasolla kuin nykyisin tai hieman vähenee. Kaakamojen vesistöalueella suurin osa asutuksesta on maaseutuasutusta, eikä suuria asutuskeskittymiä ole tulvaherkillä alueilla. Rakentamisen paineet Kaakamojen vesistöalueen taajamissa ovat pienet.

Kaakamojen vesistöalueella tulvariskejä voivat lisätä myös turvetuotannon mahdollinen lisääntyminen ja metsätalouden tehostuminen. Laajojen hakkuualueet sekä soiden kunnostusojitukset voivat vaikuttaa jokien tulvimiseen sekä lisätä vesistön kuormitusta. Hyvärinen ja Vehviläinen (1981) ovat arvioineet metsäojitusten aiheuttamaksi kevytlivirtaamien lisääntymiseksi n. 0,5 % valuma-alueen yhtä ojitusprosenttia kohti Pohjois-Suomen aapasuoalueilla. (Hyvärinen & Vehviläinen 1984.)

5 Tulvariskien tunnistamisen menetelmä ja arviointitekijät

5.1 Vahingollisten seurausten arviointi

Tulvariskien alustavassa arvioinnissa tulvariskejä on selvitetty vesistöalueen taajamien, kylien sekä pienkylien (YKR 2016) alueilta. YKR-taajamalla tarkoitetaan vähintään 200 asukkaan taajaan rakennettua aluetta. Rajaus perustuu 250 m x 250 m ruudukkoon, jossa huomioidaan asukasluvun lisäksi rakennusten lukumäärä, kerrosala ja keskittyneisyys. Kylät -aineistoon kuuluvat yli 39 asukkaan kylät ja pienikyliin 20–39 asukkaan kylät. Tulvariskien tarkastelu on rajattu taajama- ja kyläalueita mukailleen (esim. RHR-pisteet). Kaakamojoella tarkastelussa on kaksi taajama-aluetta ja yksi kyläalue (kuva 12).

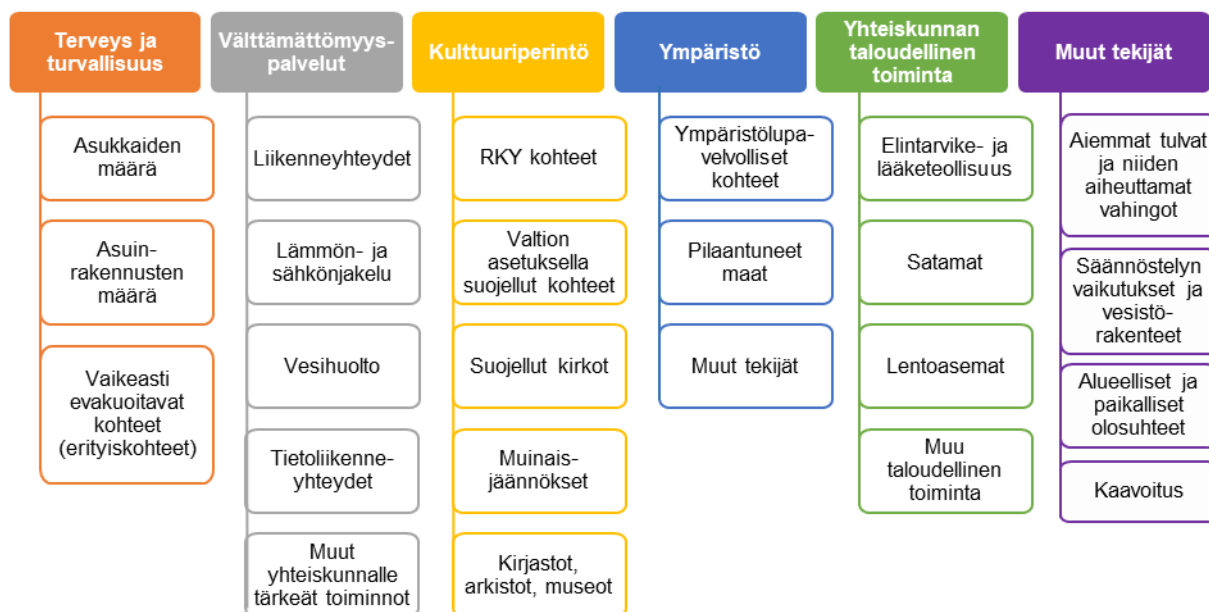


Kuva 12. Kaakamojoen vesistöalueen asutusalueet, joilta tulvariskejä on tarkasteltu

Tulvariskin merkittävyyttä arviotaessa otetaan huomioon alueelliset ja paikalliset olosuhteet, tulvan todennäköisyys sekä seuraavat tulvasta mahdollisesti aiheutuvat yleiseltä kannalta katsoen vahingolliset seuraukset:

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

Tarkasteluissa ei ole arvioitu yksittäisten kohteiden tarkempaa tulvahaavoittuvuutta, vaan arvioissa on tarkasteltu kohteiden sijoittumista laskennalliselle tulva-alueelle. Tarkastelu perustuu saatavilla olevaan tietoon. Tulvariskien tunnistamisessa (luku 6) tulvien aiheuttamia vahingollisia seurauksia on arvioitu seuraavassa kuvassa (kuva 13) esitettyjen tekijöiden mukaisesti.



Kuva 13. Tulvariskien alustavassa arvioinnissa arvioidut tekijät

Jos tarkasteltavalla alueella on esiintynyt tulva, josta on aiheutunut lain 8 §:n tarkoittamia, yleiseltä kannalta katsoen vahingollisia seurauksia, voidaan tällainen alue nimetä merkittäväksi tulvariskialueeksi. Tällaisella alueella ei välttämättä tarvita harvinaisen tulvan tarkastelua.

5.2 Tulvariskien tunnistamisen lähtötiedot

Tulvariski muodostuu vahingollisten seurausten lisäksi myös tulvan todennäköisyydestä. Tulvariskien alustavassa arvioinnissa mahdollisten tulevien tulvien aiheuttaman tulvariskin tarkastelu perustuu ensisijaisesti harvinaisen, vuotuiselta todennäköisyydeltään noin 0,1 % eli keskimäärin noin kerran tuhannessa vuodessa toistuvan tulvan vahingollisiin seurauksiin.

Kaakamojen vesistöalueelta ei ole saatavilla tulvakarttoja eikä laskennallisia tai havaittuja vedenkorkeustietoja. Kaakamojen vesistöalueelle ei ole myöskään tehty tulvariskien alustavaan arviointiin kehitettyä paikkatietoanalyysiä, jolla selvitettäisiin mahdolliset alavat alueet vesistöalueelta. Kaakamojen vesistöalueella tulvariskien tunnistamisen on tehtävä karkealla arvioinnilla, jossa tulvariskialueiden tunnistaminen perustuu maanpinnan korkeusaineistoon, karttatarkasteluun, paikkatietoaineistoihin ja ympäristöhallinnon tietojärjestelmiin.

6 Vesistöalueen tulvariskien tunnistaminen

6.1 Tulvariskit terveydelle ja turvallisuudelle

Tulvariskejä tarkasteltaessa yhtenä tärkeimpänä tekijänä tulvariskialueen nimeämisen tarkastelussa pidetään tulvan aiheuttamia vaikutuksia ihmisten terveyttä ja turvallisuudelle. Tulvasta voi aiheutua vaaraa asukkaille sekä terveydellisiä että taloudellisia haittoja. Erityisiä riskikohteita ihmisen terveydelle ja turvallisuudelle ovat tulvan uhatessa mm. sairaalat, terveyskeskukset ja vanhainkodit, koska niissä asuvien ihmisten liikkuminen voi olla rajoittunutta. Näitä kohteita pidetään vaikeasti evakuoitavina kohteita. Muita vaikeasti evakuoitavia riskikohteita ovat mm. päiväkodit ja koulut. Tässä arvioinnissa on tarkistettu ensimmäisellä kaudella (2011) arvioitujen tulvavaarassa olevien asukkaiden ja rakennusten määrät.

Kaakamojen vesistöalueen mahdollisesti tulvavaarassa olevien asukkaiden, asuinrakennusten ja rakennusten määrät sekä vaikeasti evakuoitavat kohteet on koottu seuraavaan taulukkoon (taulukko 8). Kaakamojen vesistöalueella asutus on keskittynyt Keminmaan, Kaakamon, Ruottalan ja Arpelan taajamiin. Kaakamojen vesistöalueella tulvavaarassa olevien asukkaiden määrä on hyvin vähäinen eikä alueella ole tulvavaarassa yhtään vaikeasti evakuoitavaa kohdetta rakennus- ja huoneistorekisterin (2016) tietojen mukaan. Kaakamossa lasten päiväkotit sijaitsevat lähellä vesistöä, mutta on epätodennäköistä, että tulva nousee rakennukselle asti. Ensimmäisessä tulvariskien alustavassa arvioinnissa (2011) tulokset olivat samanlaiset kuin nyt uudessakin arvioinnissa.

Taulukko 8. Kaakamojen vesistöalueella tulvavaara-alueella olevien asukkaiden ja rakennusten määrät (Tiedot: RHR 2016)

Taajama/ kyläalue (YKR)	Asukkaiden määrä	Asuinra- kennusten määrä	Vapaa-ajan asuinrakennukset	Rakennusten kokonais- määrä	Kerrosala	Vaikeasti evakuoita- vat kohteet
Arpela	0	0	0	1	0	Ei kohteita
Ruottala	0	0	3	3	140	Ei kohteita
Kaakamo	3	3	0	6	362	Ei kohteita

6.2 Tulvariskit välttämättömyyspalveluille

Välttämättömyyspalveluilla tarkoitetaan yhteiskunnan infrastruktuuria ja sen ylläpitoa. Tässä luvussa tarkastellaan tulvariskejä lämmön- ja sähkönjakelulle, liikenneyhteyksille, vesihuollolle sekä tietoliikenneyhteyksille. Seuraavaan taulukkoon (taulukko 9) on koottu Kaakamojen vesistöalueen asutuskeskittymien tulvavaarassa olevat välttämättömyyspalveluiden kohteet.

Taulukko 9. Kaakamojen vesistöalueella tulvavaarassa olevien välttämättömyyspalveluiden kohteiden määriä (tiedot: RHR 2016, Digiroad 2016, ympäristöhallinnon paikkatietoaineistot)

Taajama/ kyläalue	Maasto- tietokan- nan muuntajat	RHR yhdys- kuntatekniikan rakennukset ¹	RHR voi- malaitos- rakennukset	Veden- ottamot	Jäteve- denpuh- distamot	Katkea- vat tiet (m)	Palo- asemat	Väes- tönsuo- jat	RHR tieto- liikenteen rakennukset
Arpela	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Ruottala	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Kaakamo	2	0	0	0	0	0	0	0	0

¹ Yhdyskuntatekniikan rakennukset sisältävät RHR rakennusluokituksen mukaan (1994) kaasun-, veden- ja jätehuollon rakennuksia, sisältää myös asuinrakennusten lämpökeskukset

Sähkön ja lämmön jakelu

Suomessa tulvat aiheuttavat harvoin vahingollisia seurauksia voimalaitoksille tai sähköverkon rakenteisiin. Suurjännitelinjan kantaverkko kestää rajujakin tulvia, mutta jakeluverkon sähköpylväät voivat olla tulvahaavoituvia. Muuntoasemien vioittuminen tulvassa voi aiheuttaa sähkökatkoksen laajoillakin alueilla. Yksittäinen vika Suomen sähkönjakelun kantaverkossa ei aiheuta vielä pitkiä sähkökatkoksia, mutta useamman merkittävän

voimalaitoksen samanaikainen putoaminen kantaverkosta voi aiheuttaa laajan ja pitkäaikaisen sähkökatkoksen paikallisesti. Sähkönjakelukaappien kastuminen voi aiheuttaa alueellisia sähkön jakelun häiriöitä. Toisaalta sähkönjakeluverkostot ovat usein vahvasti silmukoituja, jolloin yhden jakokaapin kastuessa, voidaan sähköä toimittaa muiden jakokaappien kautta. Tässä arvioinnissa on tarkasteltu maastotietokannan muuntajien ja rakennus- ja huoneistorekisterin voimalaitosrakennusten tai yhdyskuntatekniikan rakennusten sijoittumista tulvavaara-alueelle.

Kaakamojoen vesistöalueella on yksi sähköasema Keminmaassa. Sähköasema sijaitsee korkealla alueella kauempana vesistöstä, eikä sille arvioida aiheutuvan haittaa tulvista. Sähköasemalla sijaitsee rakennus- ja huoneistorekisterin (2016) tietojen myös kaksi RHR voimalaitosrakennusta. Lisäksi vesistöalueella on kaksi muuta voimalaitosrakennusta (sijaitsee Kaakamossa) ja yhteensä neljä yhdyskuntatekniikan rakennusta (2 Arpelassa ja 2 Kaakamossa). Yhdyskuntatekniikan rakennukset ja voimalaitosrakennukset eivät sijaitse tulvaherkillä alueilla.

Vesihuolto

Kaakamojoen vesistöalueella ei sijaitse yhtään vedenottamoita eikä jätevedenpuhdistamoita tulvaherkillä alueilla. Kaakamojoen vesistöalueen tulvien ei arvioida aiheuttavan haittaa vesihuollolle. Tarkastelussa ei ollut käytettävissä jätevedenpumppaamoiden sijaintitietoa, joten niiden osalta tulvariskiä ei ole arvioitu.

Arpelan jätevedenpuhdistamon vesialtaat sijaitsevat Kaakamojoen läheisyydessä Mäminojan suualueella. Altaat sijaitsevat alimmillaan noin kolme metriä Kaakamojoen keskivesipintaa ylempänä (maaston korkeusmallin mukaan), joten on epätodennäköistä, että tulva nousisi altaille asti. Itse jätevedenpuhdistamo sijaitsee sen verran kaukana vesistöstä, että tulvan ei arvioida yltävän puhdistamolle.

Liikenneyhteydet

Teiden liikennöitävyys tulva-aikana voi keskeytyä, jos tielle nousee vettä. Lisäksi tierakenne voi vaurioitua vedenpaineen vaikutuksesta, vaikka vesi ei vielä nousisi tien yli. Tierakenteissa ei ole veden kulkeutumista estävää kerrosta, joten tiepenger läpäisee helposti vettä sulana ollessaan. Jos tiepenkereen toisella puolella on vettä selvästi enemmän kuin toisella puolella, kohdistuu tierakenteeseen voimakas vedenpaine. Tällöin on riski, että vesi löytää tiensä rakenteen läpi ja tie voi vaurioitua ja sortua. (Leskinen 2013.) Tiestöä on tarkasteltu Digiroad-aineiston avulla. Kaakamojoen vesistöalueella ei ole yhtään yleistä tietä, jolle tulvaveden arvioidaan nousevan. Tulva ei myöskään uhkaa rautatietä. Tulvat voivat kuitenkin aiheuttaa paikallista haittaa alavilla alueilla sijaitseville pienemmille teille ja kaduille.

Muut välttämättömyyspalvelut

Rakennus- ja huoneistorekisterin tietojen mukaan Kaakamojoen vesistöalueella ei ole ainuttakaan palo- ja pelastustoimen rakennusta. Vesistöalueella on rakennus- ja huoneistorekisterin mukaan kaikkiaan viisi tietoliikenteen rakennusta. Niistä mikään ei sijaitse vesistön lähellä.

6.3 Tulvariskit kulttuuriperinnölle

Tässä arvioinnissa merkittäviä tulvahaavoittuvia kulttuuriperintökohteita ovat sellaiset kohteet, jotka voisivat kärsiä kastuessaan korjaamatonta vahinkoa. Kulttuuriperintökohteiksi käsitetään myös arvokkaat arkisto- ja kokoelmatilat sekä kirjastot. Muinaisjäännöksille tulvaveden arvioidaan aiheuttavan vain harvoin vaurioita.

Kaakamojoen vesistöalueella on vain yksi kulttuuriperinnölle arvokas kohde, Pohjanmaan rantatie. Tulvan ei kuitenkaan arvioida nousevan tielle. Kaakamojoen vesistöalueella olevat muinaisjäännöskohteet eivät sijaitse tulvaherkillä alueilla. Seuraavassa taulukossa on esitetty tulvavaarassa olevien kulttuuriperintökohteiden määrät. Ensimmäisessä tulvariskien alustavassa arvioinnissa Kaakamojoen vesistöalueella ei tunnistettu tulvavaarassa olevia kulttuuriperintökohteita.

Taulukko 10. Kaakamojen vesistöalueella tulvavaarassa olevien kulttuuriperintökohteiden määrät

Taajama/ kyläalue	RKY kohteet	Valtion asetuksella suojellut kohteet	Suojellut kirkot	kirjastot, arkistot, museot	Muinisjännökset
Arpela	0	0	0	0	0
Ruottala	0	0	0	0	0
Kaakamo	0	0	0	0	0

6.4 Tulvariskit ympäristölle

Tarkasteltaessa tulvariskiä ympäristölle otetaan huomioon kohteet, jotka voivat aiheuttaa äkillistä ympäristön pilaantumista tulvatilanteessa ja aiheuttaa vahingollisen seurauksen ihmisen terveydelle, esim. talousveden pilaantumisen seurauksena. Tulvan sattuessa ympäristölle haittaa voivat aiheuttaa mm. polttoainesäiliöt ja muut kemikaalisäiliöt sekä jätevedenpuhdistamot. Ympäristölle haitalliset aineet voivat kulkeutua tulvaveden mukana ja aiheuttaa haittaa luonnolle ja erityisesti tärkeille elinympäristöille. Haitalliset aineet voivat pilata tai rehevöittää vesistöjä ja aiheuttaa myös maisemallisia haittoja. Tarkastelussa olevat kohteet ovat osittain samoja kuin luvussa 6.2.

Tässä tarkastelussa otetaan huomioon ensisijaisesti ympäristölupavelvolliset toimijat, jotka on rekisteröity ympäristöhallinnon valvonta- ja kuormitustietojärjestelmään (VAHTI). VAHTI-aineistosta saadaan tietoja mm. ympäristösuojelulainsäädännön mukaisista luvista ja ilmoituksista sekä päästöistä vesiin ja ilmaan sekä jätteistä. VAHTI-kohteita ovat esimerkiksi lämpölaitokset, jätevedenpuhdistamot, kalankasvattamot, turkistarhat ja turvetuotanto. VAHTI-aineisto poistuu käytöstä ja vuoden 2018 alusta alkaen tiedot siirtyivät YLVA-tietojärjestelmään.

Lisäksi on tarkasteltu kohteita "Pilaantuneet maa-alueet" (PIMA) -aineistosta. PIMA-aineisto sisältää tietoja maa-alueista, joilla nykyisin tai aikaisemmin harjoitetusta toiminnasta on saattanut päästä maaperään haitallisia aineita ja alueista, jotka on tutkittu tai kunnostettu. Toiminnot, jotka ovat voineet pilata maaperää ovat mm. polttonesteen jakelu ja varastointi, sahat, kyllästämöt, kaatopaikat, ampuradat, kemialliset pesulat, romuttamot, kasvihuoneet ja taimitarhat.

VAHTI- ja PIMA-kohteiden lisäksi on tarkasteltu rakennus- ja huoneistorekisterin maatalousrakennusten sijoitumista tulvavaara-alueille. Maataloudesta voi huuhtoutua tulvaveden mukana ympäristöä, erityisesti vesistöjä rehevöittäviä typpi- ja fosforipäästöjä.

Seuraavaan taulukkoon on koottu yhteen kohteista, jotka voivat aiheuttaa ympäristön pilaantumista kastuessaan. Kaakamojen vesistöalueella ei ole maaperän tilan tietojärjestelmän tai vahti-tietojärjestelmän mukaisia kohteita tulvaherkillä alueilla. Vesistöalueella on SMA Mineral Oy:n Kvartsimaan kaivos Kalkkimaassa Ruottalassa. Lisäksi vesistöalueella on kolme turvetuotantoaluetta, Arpela, Korpjärvi (sis. 2 osiota) ja Peuravuoman turvetuotantoalueet. Kaivos ja turvetuotantoalueet eivät sijaitse tulvaherkällä alueella.

Ensimmäisessä alustavassa arvioinnissa tunnistettiin kahden maatalon sijaitsevan vesistön läheisyydessä. Vesistöalueella on rakennus- ja huoneistorekisterin mukaan kaikkiaan 113 maatalousrakennusta. Vesistön lähellä sijaitsevat maatalousrakennukset kuitenkin sijaitsevat riittävän korkealla vesistöön nähden.

Taulukko 11. Kaakamojen vesistöalueella sijaitsevat kastuessaan ympäristölle haittaa aiheuttavien tulvavaara-alueella sijaitsevien kohteiden määrät. (lähde: Vahti- ja Maaperän tilan -tietojärjestelmät)

Taajama/ kyläalue	Polttonesteen jakelu	Energialaitos, lämpölaitos, lämmitys- öljysäiliöt	Tehtaat, sahat, varikot yms.	Jäte- veden- puhdistamot	Korjaamot, konepajat, romuttamot, kyllästämöt, maalaamot	Kaato- paikat	Maatilat ¹ , puutarhat yms.
Arpela	0	0	0	0	0	0	0
Ruottala	0	0	0	0	0	0	0
Kaakamo	0	0	0	0	0	0	0

¹ Mukana myös RHR-aineiston maatalousrakennukset

6.5 Tulvariskit yhteiskunnan taloudelliselle toiminnalle

Tässä luvussa tarkastellaan vesistöalueen merkittävimpiä taloudellisen toiminnan kohteita. Tällaisia kohteita ovat mm. elintarvike- ja lääketeollisuus, satamat ja lentoasemat, joiden toimintojen pitkäaikainen keskeytyminen voi aiheuttaa merkittäviä taloudellisia haittoja yhteiskunnalle. Tässä luvussa on tarkasteltu näiden lisäksi rakennus- ja huoneistorekisterin liikerakennusten ja teollisuusrakennusten sijoittumista tulvavaara-alueille. Liike- ja teollisuusrakennusten kastuminen voi keskeyttää ko. rakennuksessa harjoitetun liiketoiminnan ja aiheuttaa siten taloudellista haittaa elinkeinoinharjoittajalle. Toimintojen keskeytyminen voi aiheuttaa myös paikallista haittaa ko. taajaman asukkaille.

Kaakamojen vesistöalueella ei ole taloudelliseen toimintaan liittyviä kohteita, joille voisi aiheutua merkittävää haittaa tulvista (taulukko 12). Kaakamojen vesistöalueella ei ole elintarvike- ja lääketeollisuuden toiminnan kohteita eikä lentokenttiä tai satamia. Rakennus- ja huoneistorekisterin mukaan vesistöalueella on kaikkiaan 42 teollisuusrakennusta ja 36 liikerakennusta. Teollisuusrakennukset ja liikerakennukset eivät sijaitse tulva-herkillä alueilla. Tarkastelussa olevilla asuinalueilla ei ole yhtään liike- tai teollisuusrakennusta vesistön läheisyydessä tulvavaara-alueella. Ensimmäisessä tulvariskien alustavassa arvioinnissa tulokset olivat samat yhteiskunnan taloudellisen toiminnan osalta.

Taulukko 12. Kaakamojen vesistöalueen taloudelliseen toimintaan liittyvien tulvassa kastuvien kohteiden määrät

Taajama/ kyläalue	Elintarvike- ja lääketeollisuus	Satamat	Lentoasemat	RHR Liikerakennukset	RHR Teollisuusrakennukset*
Arpela	0	0	0	0	0
Ruottala	0	0	0	0	0
Kaakamo	0	0	0	0	0

6.6 Muut tulvariskit

6.6.1 Aiemmat tulvat ja niiden aiheuttamat vahingot

Ei ole tiedossa, että vesistöalueella olisi esiintynyt vahinkoja aiheuttaneita tulvia.

6.6.2 Alueelliset ja paikalliset olosuhteet

Ei ole tiedossa, että vesistöalueella olisi sellaisia tekijöitä, joista voisi aiheutua tulvariskiä.

6.6.3 Vesistö rakenteiden aiheuttama tulvariski

Kaakamojen vesistöalueella ei ole sellaisia vesistö rakenteita, joista voisi aiheutua tulvariskejä.

7 Tulvariskien arvioinnin yhteenveto

7.1 Kooste tunnistetuista tulvariskeistä

Kaakamojen vesistöalueen tulvariskialueiden tunnistaminen on tehty olemassa olevien ympäristöhallinnon paikkatietoaineistojen ja maanpinnan korkeusmallin avulla. Tulvariskialueiden tunnistamisessa tarkastellaan tulvariskejä ihmisten terveydelle ja turvallisuudelle, infrastruktuurille, kulttuuriperinnölle ja ympäristölle.

Kaakamojen vesistöalueella ei nouse esille tulvavaarassa olevia alueita valtakunnallisessa mittakaavassa tarkasteltuna. Seuraavaan taulukkoon on koottu yhteenveto Kaakamojen vesistöalueen tunnistetuista tulvariskeistä (ks. lisätietoa luku 6). Tulvariskit vesistöalueella ovat hyvin vähäisiä.

Ensimmäisessä tulvariskien alustavassa arvioinnissa tulokset olivat samanlaiset kuin tässä uudessa arvioinnissa, mutta tulvariskikohteita on nyt tarkasteltu hieman tarkemmin alueittain.

Taulukko 13. Yhteenveto Kaakamojen vesistöalueen tunnistetuista tulvariskeistä vahinkoluokittain (arvosteluasteikko: valkoinen = ei kohteita - tumman punainen = useita kohteita/merkittäviä kohteita)

Alue	Ihmisten terveys ja turvallisuus		Välttämättömyyspalvelut				Kulttuuriperintö	Ympäristö	Yhteiskunnan talous	Muut tulvariskit		
	Asukkaat	Erityiskohteet	Lämmön ja sähkön jakelu	Vesihuolto	Liikenneyhteydet	Muut				Aiemmat tulvat	Alueelliset ja paikalliset tekijät	Vesistö rakenteet
Arpela												
Ruottala												
Kaakamo												

Taulukko 14. Arvosteluasteikko tunnistetuille tulvariskeille

Asteikko	Määrittäminen asteikolle (huom. sama asteikko kaikille arvioitaville tekijöille)
	Ei asukkaita tulvavaarassa tai ei kohteita tulvavaarassa
	alle 300 asukasta tulvavaarassa tai yksittäisiä kohteita (1-3) tai paikallinen haitta, lievä haitta tai muutamia yleisiä teitä voi katketa
	300-1 000 asukasta tulvavaarassa tai muutamia kohteita tai yksittäisiä merkittäviä kohteita tulvavaarassa tai yksi merkittävä tieyhteys voi katketa
	yli 1 000 asukasta tulvavaarassa tai useita merkittäviä kohteita tai merkittäviä tieyhteyksiä vaarassa

7.2 Ehdotus merkittäviksi tulvariskialueiksi

Vesistöalueen tulvariskien merkittävyyttä arvioitaessa on otettu huomioon luvussa kuusi tarkastellut yleiseltä kannalta katsoen tulvasta aiheutuvat vahingolliset seuraukset. Alue voidaan nimetä merkittäväksi tulvariskialueeksi, kun se täyttää tulvalain 8 §:ssä tarkoitetut vahingollisen seurauksen kriteerit (620/2010, 8 §, 1 ja 2 momentti). Merkittävällä tulvariskialueelle tullaan laatimaan tulvavaara- ja tulvariskikartat sekä tulvariskien hallintasuunnitelma.

Maa- ja metsätalousministeriön nimittämä valtakunnallinen tulvariskien hallinnan koordinoitiryhmä on linjannut merkittävän tulvariskialueen kriteerit muistiossaan 22.12.2010. Näitä ovat mm:

- enemmän kuin 500–1000 vakituista asukasta harvinaisen tulvan peittämällä asuinalueella,
- useita terveydenhuoltorakennuksia tai huoltolaitosrakennuksia, joissa on useita pysyviä vuodepaikkoja sekä lasten päiväkoteja harvinaisen tulva peittämällä alueella,
- alueen kannalta merkittävää asukasmäärää palveleva vedenottamo harvinaisen tulvan peittämällä alueella,
- jätevedenpuhdistamon toiminnan häiriintyminen terveyttä uhkaavalla tavalla,
- merkittävä voimalaitos tai useita sähköasemia harvinaisen tulvan peittämällä alueella,
- useita maanteitä, katuja, rautatieosuuksia tai vesiliikennereittejä katkeaa harvinaisella tulvalla.

Kaakamojen vesistöalueen tulvariskialueiden tunnistamisessa ei noussut esille tulvariskialueita. Vesistöalueella ei ole aiemmin esiintynyt sellaisia tulvia, joista olisi aiheutunut tulvariskien hallinnasta annetun lain (620/2010) 8 §:n 1 momentissa tarkoitettuja yleiseltä kannalta katsoen vahingollisia seurauksia. Vesistöalueella ei ole merkittävää määrää asutusta vesistöjen läheisyydessä, eikä tulvista arvioida aiheutuvan vahingollisia seurauksia muillekaan vahinkoluokille.

Alueilla, jotka eivät täytä merkittävän tulvariskialueen kriteerejä, mutta joissa on paikallisia yksittäisiä kohteita tulvavaarassa, voivat kiinteistöjen omistajat tehdä omatoimista tulvasuojausta mm. tilapäisillä tulvasuojelutoimenpiteillä. Näillä alueilla voi myös tehdä resurssien ja tarpeiden mukaan paikallista tulvan hallinnan suunnittelua sekä tulvasuojelun toimenpiteitä ja niihin voi hakea kunnan kanssa yhteistyössä avustusta Lapin ELY-keskukselta. Avustusta voi hakea vuosittain sekä suunnitteluun että toteutukseen.

Lapin elinkeino-, liikenne- ja ympäristökeskus ei ehdota nimettäväksi merkittäviä tulvariskialueita Kaakamojen vesistöalueelta.

8 Lähteet

- Ekholm M. 1993. Suomen vesistöalueet. Vesi- ja ympäristöhallitus.
- Hyvärinen V. & Vehviläinen B. 1984. Virtaamaoloista Suomessa. Vesihallituksen monistesarja 278. Vesihallitus, Helsinki.
- Ollila, M. (toim.) 1999. Ylimmät vedenkorkeudet ja sortumariskit ranta-alueille rakennettaessa. Suositus alimmista rakentamiskorkeuksista. Helsinki, Suomen ympäristökeskus, ympäristöministeriö ja maa- ja metsätalousministeriö. Ympäristöopas 52. 54 s. ISBN 952-11-0413-9, ISSN 1238-8602 Luettavissa: <http://hdl.handle.net/10138/41088>
- Parjanne, A. & Huokuna, M. (toim.) 2014. Tulviin varautuminen rakentamisessa. Opas alimpien rakentamiskorkeuksien määrittämiseksi ranta-alueilla. Ympäristöopas 2014. Suomen ympäristökeskus, Ilmatieteen laitos, Ympäristöministeriö, Maa- ja metsätalousministeriö. Helsinki. Luettavissa: <https://helda.helsinki.fi/handle/10138/135189>
- Räinä, P., Liljaniemi, P., Puro-Tahvanainen, A., Pasanen, J., Rautiala, A., Seppälä, A., Kurkela, A., Honka, A. & Ylikörkkö, J. 2015. Vesien tila hyväksi yhdessä. Kemijoen vesienhoitoalueen vesienhoitosuunnitelma vuosiksi 2016-2021. Elinkeino-, liikenne- ja ympäristökeskus, raportteja 87/2015. Luettavissa: <http://www.doria.fi/handle/10024/124007>.
- Suomen ympäristökeskus 2011. Merkittävät tulvariskialueet sekä merkittävyyden perusteena olevat vahingolliset seuraukset. 20.12.2011. Luettavissa: http://www.ymparisto.fi/fi-FI/Vesi/Tulviin_varautuminen/Tulvariskien_hallinta/Tulvariskien_hallinnan_suunnittelu/Tulvariskien_alustava_arviointi_vesisto_ja_meritulvat. (Luettu 21.2.2018)
- Tammelin, B., Forsius, J., Jylhä, K., Järvinen, P., Koskela, J., Tuomenvirta, H., Turunen, M., Vehviläinen, B. ja Venäläinen, A. 2002. Ilmastomuutoksen vaikutus energiahuoltoon. Ilmatieteen laitos, Helsinki
- Tilastokeskus. 2018. Väestöennuste 2015 Ennustetut väestönmuutokset sukupuolen mukaan alueittain 2015-2040. Luettavissa http://pxnet2.stat.fi/PXWeb/pxweb/fi/StatFin/StaFin_vrm_vaerak/?rxid=ddf0acf6-942a-4d38-b140-85d49625f2d5 (Luettu 21.2.2018)
- Tilastokeskus. 2018. Väestö iän (1-V.) ja sukupuolen mukaan alueittain 1972-2017. Luettavissa: http://pxnet2.stat.fi/PXWeb/pxweb/fi/StatFin/StatFin_vrm_vaerak/?rxid=ddf0acf6-942a-4d38-b140-85d49625f2d5 (Luettu 21.2.2018)
- Veijalainen, N., Jakkila, J., Nurmi, T., Vehviläinen, B., Marttunen, M. & Aaltonen, J. 2012. Suomen vesivarat ja ilmastonmuutos - vaikutukset ja muutoksiin sopeutuminen. WaterAdapt -projektin loppuraportti. Suomen ympäristökeskus. Suomen ympäristö 16/2012. Helsinki. Luettavissa: <https://helda.helsinki.fi/handle/10138/38789>
- Veijalainen, N. 2010. Tulvien muuttuminen ilmastonmuutoksen vaikutuksesta Rovaniemellä ja Kittilässä. Clim-ATIC-hanke. Julkaisematon raportti. Suomen ympäristökeskus. Helsinki.

Lainsäädäntö

- Eurooppa 2007. Euroopan parlamentin ja neuvoston direktiivi 2007/60/EY, annettu 23 päivänä lokakuuta 2007, tulvariskien arvioinnista ja hallinnasta. Luettavissa: <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/FI/TXT/PDF/?uri=CELEX:32007L0060&from=SK>
- Kirkkolaki 1993. Kirkkolaki 26.11.1993/1054. Luettavissa: <http://www.finlex.fi/fi/laki/ajantasa/1993/19931054>
- Laki tulvariskien hallinnasta 2010. Laki tulvariskien hallinnasta 24.6.2010/620. Luettavissa: <http://www.finlex.fi/fi/laki/ajantasa/2010/20100620>
- Laki vesienhoidon ja merenhoidon järjestämisestä 2004. Laki vesienhoidon ja merenhoidon järjestämisestä 30.12.2004/1299. Luettavissa: <http://www.finlex.fi/fi/laki/ajantasa/2004/20041299>
- Laki viranomaisten suunnitelmien ja ohjelmien ympäristövaikutusten arvioinnista 2005. Laki viranomaisten suunnitelmien ja ohjelmien ympäristövaikutusten arvioinnista 8.4.2005/200. Luettavissa: <http://www.finlex.fi/fi/laki/ajantasa/2005/20050200>
- Luonnonsuojelulaki 1996. Luonnonsuojelulaki 20.12.1996/1096. Luettavissa: <http://www.finlex.fi/fi/laki/ajantasa/1996/19961096>
- Maankäyttö- ja rakennuslaki 1999. Maankäyttö- ja rakennuslaki 5.2.1999/132. Luettavissa: <http://www.finlex.fi/fi/laki/ajantasa/1999/19990132>
- Poronhoitolaki 1990. Poronhoitolaki 14.9.1990/848. Luettavissa: <http://www.finlex.fi/fi/laki/ajantasa/1990/19900848>
- Valtioneuvoston asetus tulvariskien hallinnasta 2010. Valtioneuvoston asetus tulvariskien hallinnasta 1.7.2010 (659/2010). Luettavissa: <http://www.finlex.fi/fi/laki/alkup/2010/20100659>
- Valtioneuvoston asetus viranomaisten suunnitelmien ja ohjelmien ympäristövaikutusten arvioinnista 2005. Valtioneuvoston asetus viranomaisten suunnitelmien ja ohjelmien ympäristövaikutusten arvioinnista 19.5.2005 (347/2005). Luettavissa: <http://www.finlex.fi/fi/laki/ajantasa/2005/20050347>.

9 Liitteet

Liite 1: Tiivistelmä

Laki tulvariskien hallinnasta

Laki tulvariskien hallinnasta (620/2010) ja siihen liittyvä asetus (659/2010) tulivat voimaan kesällä 2010. Lain tarkoituksena on vähentää tulvariskejä, ehkäistä ja lieventää tulvista aiheutuvia vahingollisia seurauksia sekä edistää varautumista tulviin. Lain tarkoituksena on myös sovittaa yhteen tulvariskien hallinta ja vesistöalueen muu hoito ottaen huomioon vesivarojen kestävä käytön sekä suojelun tarpeet.

Tulvariskien hallintaan kuuluvat tulvariskien alustava arviointi, mahdollisten merkittävien tulvariskialueiden nimeäminen, tulvavaara- ja tulvariskikarttojen laatiminen sekä toimenpiteiden selvittäminen. Tulvariskien alustava arviointi tehtiin ensimmäisen kerran vuonna 2011. Arvioinnissa selvitettiin alueet, joilla tulvista voi aiheutua merkittävää vahinkoa. Suomessa nimettiin yhteensä 21 merkittävää tulvariskialuetta, joista Lapin alueelle sijoittui viisi aluetta (Rovaniemi, Kittilä, Kemijärvi, Ivalo ja Tornio). Kaakamojoen vesistöalueelta ei nimetty merkittäviä tulvariskialueita.

Alue, jolla tulvariskien alustavan arvioinnin perusteella todetaan mahdollinen merkittävä tulvariski tai jolla sellaisen riskin voidaan olettaa ilmenevän, nimetään merkittäväksi tulvariskialueeksi (laki tulvariskien hallinnasta, 8§). Tulvariskin merkittävyyttä arvioitaessa otetaan huomioon alueelliset ja paikalliset olosuhteet, tulvan todennäköisyys 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
- 5) korjaamaton vahingollinen seuraus kulttuuriperinnölle.

Arvioinnissa nimetyille merkittäville tulvariskialueille on tehty tulvavaara- ja tulvariskikartoitus vuonna 2013 ja on laadittu koko vesistöalueen kattavat tulvariskien hallintasuunnitelmat vuonna 2015. Tulvariskien hallintasuunnitelmissa on esitetty tulvariskien hallinnan tavoitteet vesistöalueella sekä toimenpiteet tulvariskien vähentämiseksi.

Kaakamojoen vesistöalueella ei ole tapahtunut vahinkoja aiheuttaneita tulvia eikä vesistöalueella ole tapahtunut maankäyttöön muutoksia ensimmäisen arvioinnin jälkeen.

Vesistöalueen perustietoja

Kaakamojoen vesistöalue (66) on pieni vesistöalue Etelä-Lapissa Tornion, Keminmaan ja Tervolan kuntien alueella. Joki laskee Perämereen Kemijoen ja Tornionjoen välissä. Kaakamojoen vesistöalue on osa Kemijoen vesienhoitoaluetta. Kaakamojoen vesistöalue on laajuudeltaan 478 km².

Kaakamojoki on vesistöalueen suurin joki. Kaakamojoen pituus on 61 km ja valuma-alueen koko on 220 km². Pääuoman lisäksi vesistöalueella on yksi sivujoki, Tieksonjoki, jonka valuma-alue on 100 km². Vesistöalueen muita merkittäviä jokia ovat Saarajoki ja Korttojoki. Vesistöalueen suurimmat järvet ovat Korpijärvi ja Haapajärvi, jotka ovat molemmat pinta-alaltaan alle 50 ha. Kaakamojoen vesistöalueen suurimmat taajamat ovat Kaakamo, Arpela ja Ruottala.

Vesistöalueelta ei ole virtaama- eikä vedenkorkeuden mittausasemia, joten vesistöstä ei ole virallista tietoa vedenkorkeuksista tai virtaamista.

Kaakamojoen vesistöalue sijaitsee lähellä merta alavalla alueella, joten korkeuserot ovat pieniä. Vesistöalueen pohjoisosissa korkeimmat alueet ovat 185 metriä merenpinnan yläpuolella, kun taas vesistöalueen alaosissa maanpinta on vain muutamia metrejä merenpinnan yläpuolella.

Noin 90 % Kaakamojoen vesistöalueen pinta-alasta on metsämaata. Metsämaiden sekä avoimien kankaiden ja kalliomaiden osuus on yli 80 % vesistöalueen pinta-alasta. Ainoastaan vajaa 3 % pinta-alasta on rakennettua aluetta ja maatalousalueita on alle 9 %. Rakennetut alueet ja maatalousalueet sijoittuvat Kaakamojoen varteen. Kosteikkoja ja avoimia soita on melko vähän, noin 7 % vesistöalueen pinta-alasta. Kaakamojoen vesistöalueella sijaitsee yhteensä viisi Natura 2000-alueita.

Aiemmin esiintyneet tulvat

Kaakamojoen vesistöalueelta ei ole tiedossa huomattavia vahinkoja aiheuttaneita tulvia.

Tulvariskien tunnistaminen

Kaakamojoen vesistöalueen tulvariskialueiden tunnistaminen on tehty olemassa olevien ympäristöhallinnon paikkatietoaineistojen ja maanpinnan korkeusmallin avulla. Tulvariskialueiden tunnistamisessa tarkastellaan tulvariskejä ihmisten terveydelle ja turvallisuudelle, infrastruktuurille, kulttuuriperinnölle ja ympäristölle.

Vesistöalueen tulvariskien merkittävyyttä arvioitaessa on otettu huomioon yleiseltä kannalta katsoen tulvasta aiheutuvat vahingolliset seuraukset. Alue voidaan nimetä merkittäväksi tulvariskialueeksi, kun se täyttää tulvalain 8 §:ssä tarkoitettujen vahingollisen seurauksen kriteerit (620/2010, 8 §, 1 ja 2 momentti). Merkittävällä tulvariskialueelle tullaan laatimaan tulvavaara- ja tulvariskikartat sekä tulvariskien hallintasuunnitelma.

Maa- ja metsätalousministeriön nimittämä valtakunnallinen tulvariskien hallinnan koordinoitiryhmä on linjannut merkittävän tulvariskialueen kriteerit muistiossaan 22.12.2010. Näitä ovat mm:

- enemmän kuin 500–1000 vakituista asukasta harvinaisen tulvan peittämällä asuinalueella,
- useita terveydenhuoltorakennuksia tai huoltolaitosrakennuksia, joissa on useita pysyviä vuodepaikkoja sekä lasten päiväkotia harvinaisen tulvan peittämällä alueella,
- alueen kannalta merkittävää asukasmäärää palveleva vedenottamo harvinaisen tulvan peittämällä alueella,
- jätevedenpuhdistamon toiminnan häiriintyminen terveyttä uhkaavalla tavalla,
- merkittävä voimalaitos tai useita sähköasemia harvinaisen tulvan peittämällä alueella,
- useita maanteitä, katuja, rautatieosuuksia tai vesiliikennereittejä katkeaa harvinaisella tulvalla.

Kaakamojoen vesistöalueen tulvariskialueiden tunnistamisessa ei noussut esille tulvariskialueita. Vesistöalueella ei ole aiemmin esiintynyt sellaisia tulvia, joista olisi aiheutunut tulvariskien hallinnasta annetun lain (620/2010) 8 §:n 1 momentissa tarkoitettuja yleiseltä kannalta katsoen vahingollisia seurauksia. Vesistöalueella ei ole merkittävää määrää asutusta vesistöjen läheisyydessä, eikä tulvista arvioida aiheutuvan vahingollisia seurauksia muillekaan vahinkoluokille.

Alueilla, jotka eivät täytä merkittävän tulvariskialueen kriteerejä, mutta joissa on paikallisia yksittäisiä kohteita tulvavaarassa, voivat kiinteistöjen omistajat tehdä omatoimista tulvasuojausta mm. tilapäisillä tulvasuojelutoimenpiteillä. Näillä alueilla voi myös tehdä resurssien ja tarpeiden mukaan paikallista tulvan hallinnan suunnittelua sekä tulvasuojelun toimenpiteitä ja niihin voi hakea kunnan kanssa yhteistyössä avustusta Lapin ELY-keskukselta. Avustusta voi hakea vuosittain sekä suunnitteluun että toteutukseen.

Lapin elinkeino-, liikenne- ja ympäristökeskus ei ehdota Kaakamojoen vesistöalueelta tulvariskilain (620/2010) 8§:n mukaisia merkittäviä tulvariskialueita.