



Tulvariskien alustava arviointi Vuoksen vesistöalueelle

Julkaistu 15.3.2024

Ehdotus merkittäviksi tulvariskialueiksi

Vuoksen vesistöalueelle ei esitetä tulvariskien hallinnasta annetun lain (620/2010, 8 §) mukaisia merkittäviä tulvariskialueita. Esityksessä on otettu huomioon tulvista mahdollisesti aiheutuvat yleiseltä kannalta katsoen vahingollisten seuraukset sekä tulvien todennäköisyys.

Vuoksen vesistöalueella on tunnistettu useita muita tulvariskialueita, joilla vesistötulvasta aiheutuvat vahingolliset seuraukset eivät ylitä merkittävän tulvariskialueen kriteereitä, mutta joilla on edelleen tarvetta tulvariskien hallintaa palvelevalle suunnittelu- ja edistämistyölle. Tunnistetut muut tulvariskialueet sijaitsevat Etelä-Karjalassa Lappeenrannassa ja Taipalsaassa, Etelä-Savossa Savonlinnassa, Pohjois-Savossa Iisalmessa ja Kiuruvedellä ja Pohjois-Karjalassa Joensuussa, Liperissä, Enossa, Lieksassa ja Nurmeksessa (Taulukko 1).

Tulvariskien hallintaa on edistetty Vuoksen vesistöalueella edellisen tulvariskien alustavan arvioinnin (2018) jälkeen monin eri tavoin. Saimaan alueelle on laadittu tulvavaara- ja tulvariskikartat, tehty laaja selvitys alueen tulva- ja kuivuusriskeistä sekä järjestetty tulva- ja patovalmiusharjoitus vuonna 2023. Saimaan lisäksi tulvariskien hallintaa on edistetty mm. laatimalla tulvavaarakartat Unnukalle ja Kallaveden tasossa oleville järville.

Taulukko: Muut tulvariskialueet Vuoksen vesistöalueella.

Maakunta	Muu tulvariskialue	Perusteet ehdotukselle
Pohjois-Savo	Iisalmen keskusta ympäristöineen	Asutusta ja teollisuutta harvinaisen tulvan peittämällä alueella, tieyhteyksien katkeaminen harvinaisella tulvalla.
	Kiuruveden keskusta ympäristöineen	Asutusta sekä vaikeasti evakuoitava kohde ja jätevedenpuhdistamo harvinaisen tulvan peittämällä alueella, tieyhteyksien mahdollinen katkeaminen harvinaisella tulvalla.
Kaakkois-Suomi	Lappeenranta ja Taipalsaari	Asutusta harvinaisen tulvan peittämällä alueella, välttämättömyyspalveluihin kohdistuvat riskit, liikenneyhteyksien katkeaminen ja alueiden jääminen saarroksiin (tiet ja lossiyhteydet)
Etelä-Savo	Savonlinnan keskusta ympäristöineen	Asutusta ja teollisuutta harvinaisen tulvan peittämällä alueella, tie- ja katu-yhteyksien katkeaminen harvinaisella tulvalla, vahingollinen seuraus kulttuuriperinnölle, jätevedenpuhdistamon ja -verkoston toiminnan häiriintyminen ja ympäristön pilaantuminen
Pohjois-Karjala	Joensuu taajama ympäristöineen	Harvinaisen tulvan peittämällä alueella asutusta, välttämättömyyspalveluja sekä ympäristöriskikohteita
	Liperin taajama	Harvinaisen tulvan peittämällä alueella välttämättömyyspalveluja
	Enon taajama	Harvinaisen tulvan peittämällä alueella välttämättömyyspalveluja
	Lieksan taajama	Harvinaisen tulvan peittämällä alueella välttämättömyyspalveluja ja kulttuuriperintökohde
	Nurmesen taajama	Harvinaisen tulvan peittämällä alueella välttämättömyyspalveluja

Muutokset edelliseen suunnittelukauteen verrattuna

Vuoksen vesistöalueelle ei ehdoteta merkittäviä tulvariskialueita. Tältä osin arvio ei ole muuttunut edellisestä suunnittelukaudesta. Vesistöalueella ei ole esiintynyt viime vuosien aikana merkittäviä vahinkoja aiheuttaneita tulvatilanteita, eikä alueen maankäytössä, uusissa riskiarvioissa, tulvakartoituksissa tai ilmastonmuutosten vaikutusten arvioinnissa ei ole ilmennyt sellaisia muutoksia, jotka edellyttäisivät alueiden nimeämistä merkittäviksi tulvariskialueiksi.

Vuoksen vesistöalueen tulvariskien alustavan arvioinnin merkittävimmät muutokset liittyvät muihin tulvariskialueisiin. Etelä-Karjalassa Lappeenrannan ja Taipalsaaren alueella tunnistetun muun tulvariskialueen rajausta on uudessa arvioinnissa tarkennettu siten, että alue laajenee Lappeenrannassa kattamaan keskeiset tulvan aikana mahdollisesti saarroksiin jäävät alueet. Etelä-Savossa Mikkelin keskusta-alue ympäristöineen esitetään poistettavaksi muista tulvariskialueista päivittyneen tietopohjan perusteella. Pohjois-Savon alueella esitetään poistettavaksi muista tulvariskialueista Kuopion ja Varkauden keskusta-alueet ympäristöineen. Alueelle laadittujen uusien tulvakarttojen perusteella voidaan arvioida vahinkojen jäävän näillä alueilla vähäisiksi harvinaisellakin tulvalla. Pohjois-Karjalan alueella ei esitetä muutoksia muihin tulvariskialueisiin.

Kommentoi ehdotuksia tulvariskialueista

Onko merkittävät tulvariskialueet tunnistettu? Kommentoi ELY-keskusten ehdotuksia merkittäviksi tulvariskialueiksi kuulemisessa 15.3.2024–17.6.2024.

Mistä asioista nyt toivotaan palautetta?

Suomen merkittävien tulvariskialueiden nimeämistä valmistellaan parhaillaan kaudelle 2024–2030. Tulvariskien alustavassa arvioinnissa tunnistetaan merkittävät tulvariskialueet. Näille laaditaan tulvakartat sekä tulvariskien hallintasuunnitelmat.

Mielipidettäsi tarvitaan kahdesta kokonaisuudesta:

- Onko ehdotukset vesistöjen ja rannikkoalueen tulvariskeistä arvioitu ja nimetty oikein? Onko arvioinnissa tunnistettu merkittävimmät alueet ja huomioitu olennaisimmat tulvariskiinkin vaikuttavat tekijät?

- Hyväksytkö tulvariskien hallintasuunnitelmien ympäristöselostuksen lähtökohdat, tavoitteet ja valmistelun? Jos et hyväksy, mitä pitäisi korjata?

Kuulemisasiakirjat ja ohjeet palautteen antamiseksi:

Palautteen voi antaa sähköisen lausuntopalvelun kautta tai sähköpostitse kyseessä olevan alueen ELY-keskuksen kirjaamoon. Voit myös tehdä epävirallisempia merkintöjä suoraan tälle sivustolle.

Tarkemmat ohjeet ja kuulemisaineisto löytyvät [Tulvariskien hallinta](#) -sivuilta.

Yleistä tulvariskien alustavasta arvioinnista

Tulvariskien alustavassa arvioinnissa tunnistetaan tulvien aiheuttamia riskejä muun muassa asutukselle, yhteiskunnan toiminnoille, liikenteelle, ympäristölle ja kulttuuriperinnölle. Arviointi tehdään kaikille vesistö- ja rannikkoalueille ja arvioinnin perusteella nimetään merkittävät tulvariskialueet. Tulvariskialueiden tunnistaminen perustuu aiempiin tulviin sekä saatavissa oleviin tietoihin ilmasto- ja vesiolojen kehitymisestä.

Ne alueet, joilla tulvariski saattaa olla alustavan arvioinnin perusteella merkittävä, nimetään merkittäviksi tulvariskialueiksi. Näillä alueilla vesistöjen tai merivedenpinnan nousu voi aiheuttaa huomattavia tulvavahinkoja. Merkittäville tulvariskialueille laaditaan tulvavaara- ja tulvariskikartat sekä tulvariskien hallintasuunnitelmat.

Alustava arviointi tarkistetaan kuuden vuoden välein. Tältä sivustolta löydät tulvariskien alustavan arvioinnin taustatiedot sekä tiedot vuonna 2024 ehdotetuista tulvariskialueista. Osa taustatiedoista, esimerkiksi kartat ja raportit, päivittyvät automaattisesti vuosittain tai jopa useammin.

[Taustatietoa tulvariskien hallinnan suunnittelusta](#)

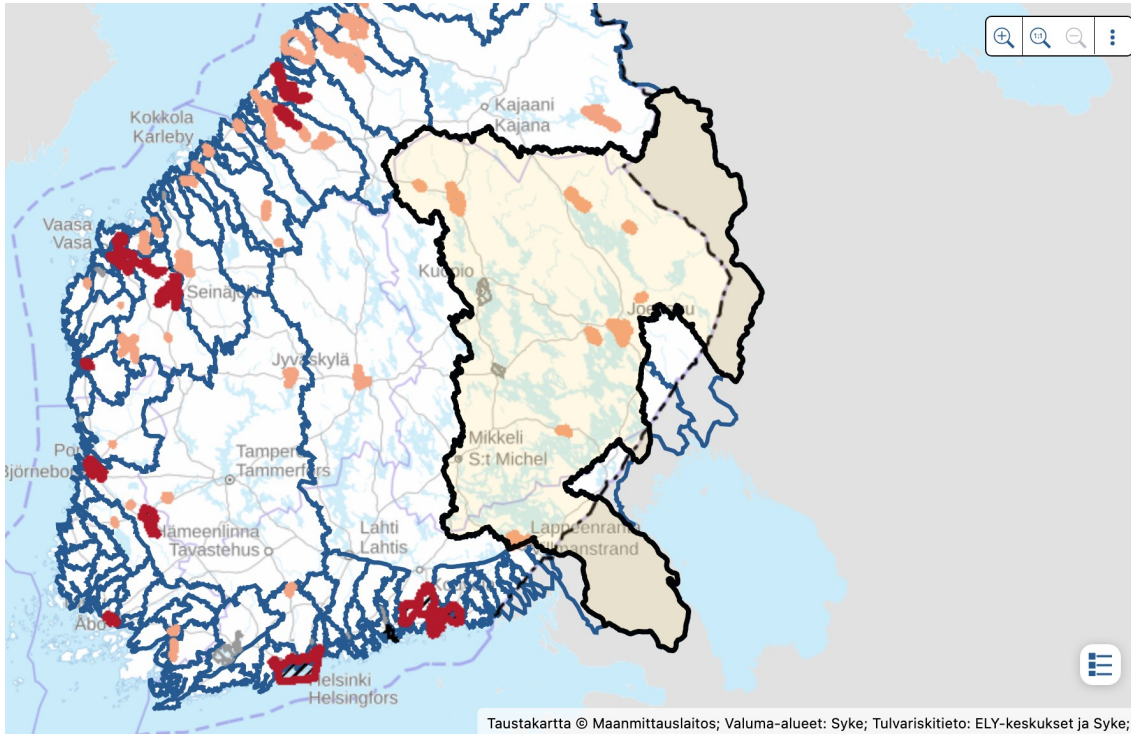
Tulvariskien arviointi perustuu Vuoksen vesistöalueelta laadittuihin tulvavaara- ja tulvariskikarttoihin (ks. Arviointimenetelmät). Vesistöalueen tulvakartoittamattomilla osilla arvio pohjautuu edelleen vuoden 2011 alustavassa arvioinnissa käytettyihin karkean tason tulva-alueisiin.



Ehdotetut tulvariskialueet

Kartalla on esitetty ehdotettujen merkittävien tulvariskialueiden sekä tunnistettujen muiden tulvariskialueiden rajaukset.

[Avaa kartta uuteen ikkunaan](#)



Tulvariskit ihmisten terveydelle tai turvallisuudelle

Nimettäessä tulvariskialueita tarkastellaan erityisesti tulvan aiheuttamia vaikutuksia ihmisten terveyteen ja turvallisuuteen. Riskiä lisäävät tulvalle altistuvan väestön suuri määrä sekä tulvavaara-alueella sijaitsevat vaikeasti evakuoitavat kohteet, kuten sairaalat, terveyskeskukset, vanhainkodit, päiväkodit ja koulut. Vahingollinen seuraus ihmisten terveydelle voi johtua myös altistumisesta tulvan mukana leviävillä taudinaiheuttajille.

Vuoksen vesistöalueella ihmisten terveyteen ja turvallisuuteen kohdistuvat riskit muodostuvat harvinaisessa tulvatilanteessa asuinrakennusten kastumisesta ja saarroksiin jäämisestä, yksittäisistä vaikeasti evakuoitavista kohteista sekä välillisesti mahdollisista jätevesipäästöistä. Tulvalle altistuva asutus on keskittynyt tunnistettujen muiden tulvariskialueiden suurimpiin taajamiin. Saarroksiin jääminen voi aiheutua joko tie- tai lossiyhteyksien katkeamisesta. Vesistöalueen suurissa järvissä merkittävät tulvatilanteet kehittyvät melko hitaasti ja kestävät tyypillisesti pitkään, mikä voi osaltaan korostaa tulvasta aiheutuvia haittoja ja vahinkoja, mutta toisaalta vähentää välittömästi terveyteen ja turvallisuuteen kohdistuvia riskejä. Vaikutusten laajuus on arvioitu kokonaisuutena sellaiseksi, että alueelle ei nimetä merkittäviä tulvariskialueita.

Taustatietoa

Saimaan alueella ihmisten terveyteen ja turvallisuuteen kohdistuvat riskit ovat erittäin harvinaisen tulvan tulvavaara-alueella (HW 1/1000 a) sijaitsevan asutuksen perusteella suurimpia Savonlinnan keskustassa ympäristöineen (n. 140 asukasta), Lappeenrannassa (n. 280 asukasta, tarkistamaton arvio) ja Joensuussa (n. 150 asukasta). Asutus on kuitenkin levittäytynyt laajalle alueelle ja yksittäisiä riskikohteita on eri puolilla Saimaata. Tulvavaara-alueiden asukasmäärissä on epävarmuutta johtuen mm. siitä, että uusien asuinalueiden mahdolliset maanpinnan korotukset eivät aina ole ehtineet päivittyä valtakunnalliseen korkeusmalliin. Saimaan alueella on tunnistettu vain yksi vaikeasti evakuoitava kohde (vanhainkoti Joensuussa), johon tulva voi vaikuttaa välillisesti erittäin harvinaisella tulvalla viemäriverkon toiminnan häiriöiden kautta.

Saimaan alueella on useissa paikoin vakituista asutusta, joka on vaarassa jäädä saarroksiin tulvatilanteessa tieyhteyksien katkeamisen vuoksi. Vakituista asutusta on lisäksi saarissa lossiyhteyksien varassa, mikä voi myös aiheuttaa saarroksiin jäämisen riskin tulvatilanteessa. Alueiden jääminen saarroksiin voi synnyttää alueilla evakuointitarpeen, ellei kulkuyhteyksiä saada varmistettua.

Saimaan alueella on useita jätevesipumppaamoita, joiden häiriötilanteista voi aiheutua välillinen terveysriski. Myös jätevedenpuhdistamoiden häiriötilanteet ovat mahdollisia. Mahdollisina riskikohteina on tunnistettu erityisesti Savonlinnan ja Joensuun jätevedenpuhdistamot. Jätevesipäästöihin liittyvä terveysriski aiheutuu erityisesti pumppaamoiden ylivuodoista, viemäriverkoston tulvimisesta sekä mahdollisista häiriöistä jäteveden puhdistamoilla. Tulvalla saarroksiin jääviä puhdistamoita ovat Rantasalmen sekä Mikkelin Ristiinan ja Anttolan jätevedenpuhdistamot.

Unnukan ja Kallaveden tulvakartoitetuilla alueilla ihmisten terveyteen ja turvallisuuteen kohdistuvat riskit ovat vähäiset. Tulvavaarakartoituksen perusteella keskimäärin kerran 1000 vuodessa toistuvan tulvan alueella asuu reilut 30 asukasta. Asutus on kuitenkin levittäytynyt laajalle alueelle eikä tulva-alueella ole yhtään vaikeasti evakuoitavaa kohdetta.

Pohjois-Savon muilla tulvakartoitetuilla alueilla ihmisten terveyteen ja turvallisuuteen kohdistuvat riskit ovat suurimmat Iisalmen ja Kiuruveden keskustan ympäristössä. Iisalmissa keskimäärin kerran 1000 vuodessa toistuvan tulvan alueella asuu reilut 200 asukasta. Niistä vajaa puolet asuu Paloisvirran rannalla olevissa kolmessa kerrostalossa, jotka eivät kuitenkaan sijoitu keskimäärin kerran 100 vuodessa esiintyvän tulvan alueelle. Kiuruveden tulvavaarakartoitetulla alueella asukkaita on noin 40 ja siellä on myös yksi vaikeasti evakuoitava kohde. Tulva-alueella on lisäksi kaupungin jätevedenpuhdistamo, jonka toimintahäiriö voi aiheuttaa välillisen terveysriskin.

Pohjois-Karjalassa Pielisen alueella tulvavaara-alueen (HW 1/250 a) asuinrakennukset ovat keskittyneet lähinnä Lieksaan ja osin Nurmekseen, joissa tulvakartoituksen perusteella tulvavaara-alueella on yhteensä joitakin kymmeniä asukkaita. Lisäksi välttämättömyyspalveluihin kohdistuva tulvariski voi heijastua em. alueilla sekä myös Enon taajamassa ihmisten terveyteen ja turvallisuuteen lähinnä jätevesien johtamisessa ja käsittelyssä ilmenevien ongelmien takia.

Tulvariskit yhteiskunnalle tärkeille palveluille

Yhteiskunnalle tärkeät palvelut muodostuvat asioista, jotka pitävät turvallisen arjen rattaat pyörimässä – esimerkiksi toimivasta lämmön- ja sähkönjakelusta, liikenne- ja tietoliikenneyhteyksistä ja vesihuollosta. Kun yhteiskunnan perustoiminnot ovat kunnossa, tulvan jälkeen voidaan palata normaaliin elämään ilman, että koko yhteiskunnan perusta järkkyy.

Vuoksen vesistöalueella yhteiskunnan tärkeisiin palveluihin kohdistuvat tulvariskit kohdistuvat erityisesti liikenneyhteyksiin (tie ja lossiyhteydet) sekä vesihuoltoon. Lukumääräisesti mahdollisia tieverkon riskikohteita on Vuoksen vesistöalueella paljon, mutta tulvien vaikutukset kohdistuvat pääosin alempaan tieverkkoon. Harvinaisen tulvan tulvavaara-alueilla on kuitenkin myös jonkin verran katuja ja yksityisteitä, joiden jääminen tulvaveden alle aiheuttaa harvinaisen tulvan tilanteessa vakituisen asutuksen jäämisen saarroksiin. Tulvakartoitettujen alueiden tie- ja ratayhteyksiin kohdistuvat tulvariskit näkyvät pääpiirteissään tulvakartoilla (www.vesi.fi/tulvakarttapalvelu).

Vesihuoltoon kohdistuva tulvariski aiheutuu tulva-alueilla sijaitsevista jätevesipumppaamoista ja -puhdistamoista sekä vedenottamoista. Useilla Saimaan alueen jätevedenpumppaamoilla ja puhdistamoilla toiminta häiriintyy tai keskeytyy erittäin harvinaisen tulvan aikana. Häiriöt viemäriverkoston toiminnassa voivat olla laaja-alaisia ja pitkäkestoisia. Riskikohteita on tunnistettu erityisesti Lappeenrannassa, Taipalsaarella, Savonlinnassa, Mikkelissä, Liperissä ja Joensuussa. Tulvavaara-alueella sijaitsee lisäksi 10

vedenottamo. Yhdellä vedenottamolla vedenotto keskeytyy tulvan vaikutuksesta eikä vedenotto ole korvattavissa. Vaikutusalueella asuu 2 600 asukasta. Myös muutamilla muilla vesilaitoksilla vedenotto voi keskeytyä tai häiriintyä, mutta niillä vedenotto on korvattavissa varavedenottamoilla. Saimaan alueella yksi tekopohjavedenottamo Mikkelissä ja pintavedenottamo Savonlinnassa ovat riskikohteita, mikäli raakavesi pilaantuu välillisesti tulvan johdosta.

Sähkönjakelussa ei ole tunnistettu laaja-alaisia ja pitkäkestoisia tulvariskejä Vuoksen vesistöalueella, vaikka tulva-alueilla on jonkin verran energiantuotannon ja -siirron rakenteita. Vaikutusten on kuitenkin arvioitu jäävän paikallisiksi. Saimaalla kolmella kaukolämpöä tuottavalla voimalaitoksella voi esiintyä häiriöitä toiminnalle, mutta toiminnan ei ennalta arvioiden ennakoita keskeytyvän suurillakaan tulvilla. Saimaan alueella on myös kaksi tietoliikenteen kohdetta tulvavaarassa. Tietoliikenneyhteyksiin mahdollisesti kohdistuvia tulvariskejä ei kuitenkaan tunnetta tarkasti.

Vuoksen vesistöalueella ei ole tunnistettu tulvariskejä, jotka kohdistuisivat yhteiskunnan elintärkeitä toimintoja turvaavaan taloudelliseen toimintaan, mutta tulva-alueilla on muuta merkittävää teollisuutta. Tulvakartoittamattomien alueiden osalta ei ole vuoden 2018 jälkeen tietoa uusista tulvariskeistä, jotka kohdistuisivat yhteiskunnalle tärkeisiin palveluihin.

Taustatietoa

Saimaan alueella tie- ja lossiyhteyksien varmistaminen on tulvatilanteen hallinnan kannalta tärkeää. Etelä-Karjalan alueella keskeisiä tieverkon riskikohteita ovat Mikonsaareentie Lappeenrannassa, Lammassaarentie Imatralla ja Salosaarentie Ruokolahdella. Etelä-Savossa eri puolella Saimaata on runsaasti veden alle jääviä tieyhteyksiä. Mahdolliset tieverkon tulvariskit kohdistuvat esimerkiksi asuttujen saarten pengerteihin. Tällaisia riskikohteita on erityisesti Haukivedellä, Pyyvedellä, Pihlajavedellä ja Puruvedellä Savonlinnassa ja Rantasalmella. Lisäksi mainittakoon esimerkiksi Suurlahdentie Mikkelin Ristiinassa. Pohjois-Savossa esimerkiksi Varkaudessa Lehtoniemen alueella on useita veden alle jääviä tieyhteyksiä, joiden takana olevat rakennukset voivat jäädä tulvan saartamiksi. Alueen rakennukset sijaitsevat kuitenkin pääsääntöisesti tulva-alueen yläpuolella.

Lossiyhteyksiin kohdistuva tulvariski muodostuu siitä, että vedenkorkeuden ollessa tulvatilanteessa korkealla, lossien ajosillakkeet (kalturit) eivät ole enää ilman erityisjärjestelyjä ajoneuvoliikenteen käytettävissä. Etelä-Karjalassa keskeisiä riskikohteita ovat Lappeenrannan Lamposaaren lossi, Jussilansalmen lossi Taipalsaarella sekä Kyläniemenlossi Taipalsaaren ja Ruokolahden rajalla. Näiden yhteyksien varassa on vakituista asutusta. Etelä-Savon alueella on useita lossiyhteyksiä, joista osa on kuitenkin korvattavissa kiertotein. Vakituista saarroksiin jäävää asutusta on Saimaan Pihlajavedellä saariin johtavien lossiyhteyksien varassa sekä Puumalassa Hätinvirran lossin varassa.

Unnukan ja Kallaveden keskimäärin kerran 1 000 vuodessa toistuvan tulvan alueella ei sijaitse yhtään vedenottamo tai energiantuotantoon ja -siirtoon tarkoitettua laitosta. Suvasveden rannalla sijaitsee yksi tietoliikenteen rakennus, joka voi kastua keskimäärin kerran 1000 vuodessa toistuvalla tulvalla. Tulvan alle mahdollisesti jääviä tieyhteyksiä on runsaasti, mutta valtaosa on pieniä yksityisteitä. Suvasveden etelärannalla kulkeva yhdystie (Haapamäentie) voi kastua keskimäärin kerran 1000 vuodessa toistuvalla tulvalla ja se risteää myös keskimäärin kerran 100 vuodessa toistuvan tulva-alueen kanssa.

Pohjois-Savon muilla tulvakartoitetuilla alueilla yhteiskunnan tärkeisiin palveluihin kohdistuvat tulvariskit ovat vähäiset. Kiuruveden Hingunniemessä, Hyvölänniemessä ja Härköniemessä sekä Iisalmen Vääränniemessä on joitakin tulvaveden alle jääviä tieyhteyksiä, jonka seurauksena asutusta sekä Hingunniemen hevosopisto voivat jäädä saarroksiin. Näiden lisäksi Soinlahden sahan alueella on kolme energiantuotannon rakennusta tulva-alueella.

Pohjois-Karjalassa Pielisen ja Pielisjoen muiden tulvariskialueiden tulvavaarakartoituksen perusteella yhteiskunnalle tärkeisiin palveluihin kohdistuvat riskit kohdistuvat lähinnä jäteveden johtamiseen ja käsittelyyn sekä jossain määrin vesihuoltoon.

Vuoksen vesistöalueen tulvakartoittamattomien alueiden ulkopuolella karkean tason tulva-alueilla on yksittäisiä yhdyskuntatekniikan rakennuksia sekä useita veden alle jääviä tieyhteyksiä, jotka tosin kuuluvat pääosin alempaan tieverkkoon. Toteutuneiden tulvien perusteella ainakin Kiuruvesi-Pyhäntä tiellä (Mt 599) on Näläntöjärven tuntumassa alue, joka jää tulvan alle jo melko tavanomaisessa tulvatilanteessa. Vuoden 2011 karkean tason tulvakartoituksen perusteella tulva-alueelle sijoittuu myös useita vedenottamoita eri puolilla vesistöaluetta, mutta tarkempaa analyysia niiden todellisista tulvariskeistä ei ole tehty ja useimmille on järjestettävissä korvaava vedenottamo.

Tulvariskit ympäristölle

Tarkasteltaessa ympäristölle koituvaa tulvariskiä otetaan huomioon kohteet, jotka voivat aiheuttaa tulvatilanteessa äkillistä ympäristön pilaantumista tai vahingollisia seurauksia ihmisen terveydelle esimerkiksi talousveden pilaantuessa. Tulvariskin merkittävyyteen vaikuttaa vahingollisten seurausten laajuus ja kesto. Tulvan sattuessa ympäristölle voivat aiheuttaa vahinkoa muun muassa polttoainesäiliöt ja muut kemikaalisäiliöt sekä jätevedenpuhdistamot.

Vuoksen vesistöalueella ympäristöön kohdistuvat tulvariskit syntyvät erityisesti jätevesien käsittelystä ja johtamisesta. Tulva-alueilla on useita jätevedenpumppaamoita ja muutamia puhdistamoita (ks. myös osio Tulvariskit yhteiskunnan tärkeille palveluille). Näiden lisäksi ympäristön pilaantumisen riski voi muodostua tulvavaara-alueilla ja ranta-alueille sijoittuvasta teollisuudesta ja satamista ja niissä mahdollisesti käsiteltävistä kemikaaleista. Venesatamien yhteydessä on lisäksi tunnistettu muutamia polttoaineen jakelupisteitä, jotka sijaitsevat harvinaisen tulvan tulvavaara-alueilla. Tulva-alueiden läheisyydessä on myös joitakin eläinsuojia. Pilaantuneita maa-alueita on tulva-alueilla myös useita, mutta tulvan mahdollisia vaikutuksia näihin ei tarkemmin tunneta. Ympäristöön kohdistuvat tulvariskit ovat osaperusteena sille, että Savonlinnan ja Joensuun alueet on tunnistettu muiksi tulvariskialueiksi.

Taustatietoa

Saimaan erittäin harvinaisen tulvan tulvavaara-alueilta on tunnistettu yhteensä 67 jätevedenpumppaamoja ja -puhdistamoja. Riskikohteita on erityisesti Lappeenrannassa ja Taipalsaarella, Mikkelissä, Savonlinnassa, Liperissä ja Joensuussa. Tulvavaara-alueella on lisäksi 12 satamaa ja 10 polttoaineen jakeluasemaa.

Merkittävämpiä teollisuuslaitoksia on tulva-alueilla yhteensä 8 kpl, joista metsäteollisuus muodostaa suuren osan.

Unnukan ja Kallaveden tasossa olevien järvien tulva-alueella ympäristölle kohdistuvat riskit ovat vähäiset. Vehmersalmen länsirannalla on yksi pieni jätevedenpuhdistamo keskimäärin kerran 1000 vuodessa toistuvan tulva alueella, mutta se ei näyttäisi sijoittuvan kerran 100 vuodessa toistuvan tulvan tulvavaara-alueelle.

Pohjois-Savon muilla tulvakartoitetuilla alueilla ympäristöön kohdistuvat tulvariskit keskittyvät Kiuruvedelle, jossa kaupungin jätevedenpuhdistamo sijaitsee keskimäärin kerran 1000 vuodessa toistuvan tulvan alueella. Tulvasta voi myös aiheutua ongelmia alueen jätevedenpumppaamojen toiminnalle. Jätevedenpuhdistamon tai pumppaamojen toiminnan häiriintyminen pitkäksi aikaa voi aiheuttaa merkittävän riskin etenkin Kiuruvesi -järven tilan heikkenemiselle.

Pohjois-Karjalassa Pielisen ja Pielisjoen alueella voi erittäin harvinaisella tulvalla ilmetä jätevesien ohijuoksutuksia suoraan vesistöön.

Muulla vesistöalueella vuoden 2011 alustavan arvioinnin karkean tason tulva-alueilta tunnistettiin lähes kaikilta osavalmu-alueilta vähintään yksi kohde, josta voi aiheutua ympäristön pilaantumista. Yleisimpiä ympäristöriskejä aiheuttavia toimintoja olivat polttoaineen jakeluasemat, eläinsuojat sekä turvetuotantoalueet. Yksittäisistä toiminnoista aiheutuvat riskit ympäristölle ovat kuitenkin kokonaisuutena vähäiset, eikä niiden sijoittumisesta todelliselle tulva-alueelle ole varmaa tietoa.

Tulvariskit kulttuuriperinnölle

Kulttuuriperintöön kohdistuvaa tulvariskiä tarkasteltaessa otetaan huomioon aineellinen perintö, kuten rakennukset ja rakennelmat, jotka voisivat kärsiä korjaamatonta vahinkoa. Tulvavesi voi aiheuttaa monenlaista vahinkoa, esimerkiksi romahduttaa rakenteita tai kuluttaa pintoja. Vettyminen voi synnyttää myös mikrobiongelman tai aiheuttaa maaperän eroosiota perintökohteen alla.

Vuoksen vesistöalueen tulvavaara-alueilta on tunnistettu muutamia kulttuuriperintökohteiksi luokiteltavia tulvariskikohteita. Saimaan alueella merkittävimmät riskit liittyvät Savonlinnan Olavinlinnaan, joka on suojeltu rakennus ja muinaisjäänös. Pielisen alueella Lieksassa sijaitseva Pielisen museo sijaitsee tulvavaara-alueella. Etelä-Savossa sijaitsee muutama kulttuuriympäristöalue, jolla on tulvan alle jääviä rakennuksia. Kallaveden ja Unnukan alueella sekä Pohjois-Savon tulvakartoitetuilla alueilla on myös useita valtakunnallisesti merkittäviä kulttuurihistoriallisia ympäristöjä (ks. syventävä sisältö), mutta näillä alueilla ei ole tulvan alle jääviä suojeltuja rakennuksia. Tämän vuoksi kulttuuriympäristölle aiheutuvat haitat jäävät vähäisiksi.

Vuoksen vesistöalueen tulva-alueilla on lisäksi lukuisia muinaismuistokohteita- ja alueita. Saimaan alueella tulvavaara-alueella sijaitsee useita muinaisjäänöksiä jo yleisellä tulvalla ja erittäin harvinaisen tulvan tulvavaara-alueilta on tunnistettu yhteensä 56 kohdetta. Muinaismuistoille ei arvioida aiheutuvan korjaamatonta vahingollista seurausta.

Taustatietoa

Saimaan alueella on tunnistettu erittäin harvinaisen tulvan tulvavaara-alueelta ainoastaan yksi merkittävä kulttuuriympäristö sekä kolme suojeltua rakennusta. Alueella on myös muita kohteita, mutta rakennukset sijaitsevat pääasiassa tulvavaara-alueiden ulkopuolella. Varkaudessa tulva-alueelle sijoittuu Käärmeniemen-Lehtoniemen työväenasuntoalue, joka sisältyi vuonna 1993 julkaistuun valtakunnallisesti merkittävien rakennettujen kulttuuriympäristöjen inventointiin (RKY 1993). Alue ei kuitenkaan ole enää mukana uudemmassa rakennettujen kulttuuriympäristöjen luettelossa. Etelä-Savossa Rantasalmella tulva-alueelle sijoittuu valtakunnallisesti merkittävä rakennetut kulttuuriympäristöt (RKY) Rantasalmen kartanot. Osa historiallisesti arvokkaiden kartanoiden rakennuksista voi sijaita tulvavaara-alueella. Savonlinnassa keskustassa ympäristöineen tulvavaara-alueella sijaitsevia kohteita ovat Laitaatsillan telakkayhdyskunta sekä Olavinlinna, Kyrön- ja Haapasalmen kulttuurimaisema. Tulva-alueella sijaitsee lukuisia muitakin kulttuuriympäristöjä, joiden mahdollisista tulvavahingoista ei kuitenkaan ole tarkempaa tietoa.

Kallaveden ja Unnukan tulvavaarakartan mukaan keskimäärin kerran 1 000 vuodessa toistuvan tulvan alueelle sijoittuvat mm. seuraavat valtakunnallisesti merkittävät kulttuurihistorialliset ympäristöt: Varkauden tehtaas, Kommila-Kosulanniemen asuinalue, Kuopion satama, Kotalahden kaivoskylä, Paukarlahden kylä, Haminalahden kulttuurimaisema, Niuvanniemen mielisairaala ja Tuovilanlahden kylä. Näillä alueilla tai muuallakaan tulva-alueella ei kuitenkaan ole tulvan alle jääviä suojeltuja rakennuksia, joten kulttuuriympäristölle aiheutuvat haitat jäävät vähäisiksi.

Pohjois-Savon muilla tulvakartoitetuilla alueilla tulva-alueelle sijoittuvat seuraavat valtakunnallisesti merkittävät kulttuurihistorialliset ympäristöt: Koljonvirran historiallinen maisema, Iisalmen vanhan kirkon alue, Iisalmen rautatieaseman alue ja Peltosalmen viljelymaisema-alue Iisalmissa sekä Koskenjoen kylä Kiuruvedellä. Näillä alueilla ei kuitenkaan ole tulvan alle jääviä suojeltuja rakennuksia, joten kulttuuriympäristölle aiheutuvat haitat jäävät vähäisiksi.

Pohjois-Karjalassa Pielisen alueella ei ole tunnistettu merkittäviä tulvavahingoista kärsiviä kohteita Lieksassa sijaitsevan Pielisen museon lisäksi.

Muulla vesistöalueella vuoden 2011 alustavan arvioinnin karkean tason tulvakartoitukseen perustuvissa arvioissa tunnistettiin kaikilta Vuoksen vesistöalueen osavaluma-alueilta vähintään yksi, yleensä useita merkittäviä kulttuuriympäristöalueita tai -kohteita. Näiden lisäksi osavaluma-alueilta on tunnistettu lukuisia muinaismuistokohteita- ja alueita. Pääsääntöisesti kulttuuriympäristöalueet- ja kohteet eivät Vuoksen vesistöalueella ole kuitenkaan erityisen suuressa tulvariskissä ja useimmiten kohteiden rakennukset sijaitsevat varsinaisten tulva-alueiden ulkopuolella.

Muut tulvariskit

Tulvan luonne ja paikalliset olosuhteet

Vuoksen vesistöalueen suurilla järvillä runsasvetinen tilanne kehittyy yleensä vähitellen sademäärien pysyessä pitkän aikaa suurina. Kevään vesitilanteeseen vaikuttaa paljon talven aikana kertynyt lumimäärä. Tulvatilanteen verkkainen kehittyminen pienentää suoraan terveyteen ja turvallisuuteen kohdistuvia riskejä. Esimerkiksi Saimaan tulvan kehittyminen merkittäviä vahinkoja aiheuttavalle tasolle voi kestää useita kuukausia. Valmiiksi runsaassa vesitilanteessa poikkeukselliset säätilanteet voivat kuitenkin nostaa tulvakorkeutta merkittävästi jo viikon...parin aikana. Toisaalta suurissa vesistöissä tulvatilanne voi kestää

pitkään, mikä voi kasvattaa tulvahaittojen merkitystä.

Talviaikaisia hyydetulvia voi esiintyä erityisesti Pielisjoen alueella sekä Pohjois-Savossa Iisalmen ja Nilsiän reiteillä. Lisäksi hyytö ja jään kertyminen voivat vaikuttaa haitallisesti vesistöalueen voimalaitosten ja kanavien toimintaan.

Vesistö rakenteiden aiheuttama tulvariski

Vuoksen vesistöalueen merkittävimmät säännöstelyt, padot ja voimalaitokset on kuvattu verkkosivulla: <https://www.vesi.fi/teemasivu/vesistojen-saannostely/vuoksen-vesistoalueen-saannostely/>. Voimalaitosten ja säännöstelypatorakenteiden lisäksi Vuoksen vesistöalueella on kymmeniä vesiliikennekanavia. Patoturvallisuuslain (494/2009, 11 §) mukaan luokiteltuja vesistöpatoja on Vuoksen vesistöalueella yhteensä 34 ja näistä viisi kuuluu vahingonvaaran perusteella luokkaan 1. Valtaosa luokitelluista vesistöpadoista kuuluu luokkaan 2. Luokitellut padot tulee mitoittaa hydrologisesti patoturvallisuuslain vaatimusten mukaisesti. Patoturvallisuuslain mukaisesti 1-luokan padoille tulee lisäksi tehdä vahingonvaaraselvitys ja turvallisuussuunnitelma, joissa on selvitetty patomurtumasta aiheutuvan tulva-aallon eteneminen ja leviäminen sekä siitä aiheutuvat vahingot.

Vesistö rakenteet eivät aiheuta Vuoksen vesistöalueella yleiseltä kannalta katsoen merkittävää tulvariskiä, mutta rakenteiden sortuminen voisi aiheuttaa paikallisesti haittaa ja vahinkoa patojen vahingonvaara-alueilla sekä nostaa vedenkorkeuksia haitallisesti patojen alapuolisissa vesistöissä. Vesistö rakenteiden aiheuttama tulvariski ei ole Vuoksen vesistöalueella peruste merkittävien tai muiden tulvariskialueiden nimeämiseksi.

2 Alueella esiintyneet tulvat

Esiintyneet tulvat

Vuoksen vesistöalueella suurimmat havaitut tulvat ovat toteutuneet vuosina 1898 ja 1899. Saimaalla vuoden 1899 tulva, niin sanottu Valapaton tulva, on ollut selvästi mittaushistorian pahin. Tulvan aiheutti poikkeuksellisen luminen talvi, jota edelsi vuodenvaihteessa esiintynyt talvitulva. Valapaton tulvan aikana Saimaan vedenkorkeus nousi noin 1,5 m tavanomaista tulvahuippua (vuotuinen keskiylivedenkorkeus) korkeammalle. Vuoden 1899 tulva on ollut mittaushistorian suurin tulva myös vesistöalueen useilla muilla järvillä. Vesistöalueen latvajärvillä edeltävän vuoden 1898 tulvat olivat jopa pahemmat kuin vuonna 1899.

Edellä mainittujen 1800-luvun lopun tulvien lisäksi merkittävimpiä tulvavuosia Vuoksen vesistöalueella ovat olleet vuodet 1988, 1981–1982, 1974–1975, 1955 ja 1924. Näinä vuosina tulvatilanne on vaikuttanut lähes koko vesistöalueeseen. Tulvat ovat kuitenkin toteutuneet eri puolilla vesistöaluetta hieman eri tavalla riippuen mm. valuma-alueen ominaisuuksista ja järvien säännöstelystä. Vuoden 1974–1975 tulva on ollut talvitulva ja muut mainitut kevät- ja kesätulvia. Vuoksen vesistöalueella ei ole 80-luvun tulvavuosien jälkeen esiintynyt erityisen pahoja koko vesistöaluetta koskettavia tulvia. Höytiäisen ja Koitajoen osavaluma-alueet eivät ole erityisen tulvaherkkiä ja osin keskusjärvien säännöstelystä johtuen alueilla ei ole esiintynyt lähihistoriassa mainittavampia tulvavahinkoja. Yleisesti järvien säännöstelyn aloittaminen Vuoksen vesistöalueella on osaltaan alentanut lähivuosisikymmenten aikana havaittuja tulvakorkeuksia.

Vuoksen vesistöalueella on esiintynyt myös 2000-luvulla vähäisempiä haittoja ja vahinkoja aiheuttaneita tulvatilanteita. Saimaalla merkittävämmät tulvavahingot on 2000-luvulla voitu välttää lisäjuoksutusten avulla. Esimerkiksi vuoden 2012 tulvatilanteessa lisäjuoksutuksilla saatiin alennettua Saimaan tulvakorkeutta n. 30 cm. Pielisellä vesilain mukaista (18:4) poikkeuslupaa juoksutusten kasvattamiseen tulvariskin vähentämiseksi on haettu useina vuosina. 2000-luvulla suurin tulva on sattunut loppukesällä 2004. Iisalmen reitillä puolestaan vuosi 2000 oli poikkeuksellisen runsasvetinen.

Historiallisia tulvatilanteita on kuvattu yksityiskohtaisemmin vuoden 2011 tulvariskien alustavan arvioinnin raportissa (www.vesi.fi/trh). Vuoksen vesistöalueen hydrologisten havaintopisteiden ylivirtaamat ja ylivedenkorkeudet on esitetty taulukossa.

Taustatietoa

Lisätietoa esiintyneistä tulvista

Esiintyneistä tulvista ja niistä aiheutuneista vahingoista saadaan tietoa myös ilma- ja satelliittikuvien, maksettujen vakuutuskorvausten sekä pelastuslaitosten tehtävien perusteella:

Ilma- ja satelliittikuvista voidaan arvioida esiintyneen tulvan laajuutta. Näiden perusteella rajattuihin tulva-alueisiin pääset tutustumaan [Tulvakarttapalvelun laajassa versiossa \(Havaitut tulva-alueet\)](#).

Vakuutusyhtiöiden maksamat korvaukset kuvaavat tulvista aiheutuneiden rakennus- ja irtaimistovahinkojen taloudellista arvoa yksityishenkilöille. Vuoteen 2013 asti valtio maksoi korvaukset. Vuodesta 2014 saakka korvauksia on maksettu koti- ja kiinteistövuoktuukseen sisältyvän tulvaturvan kautta. Tulvaturva korvaa vain poikkeuksellisista tulvista (n. 2 %, 1/50 v) aiheutuvat vahingot. Tilastoihin vakuutuskorvauksista pääset tutustumaan: [Tulvariskien hallinnan indikaattorit](#)

Tiedot pelastustoimen tulviin liittyvistä tehtävistä löytyvät Pelastustoimen resurssi- ja onnettomuustilasto Prontosta. Pelastuslaitoksille tulvista aiheutuvat tehtävät ovat enimmäkseen vahingontorjuntatehtäviä, mutta sisältävät myös muita tehtävätyyppejä, kuten avunanto-, tarkastus- ja ihmisenpelastustehtäviä. Interaktiivisessa karttapalvelussa on mahdollista tarkastella tehtävien alueellista ja ajallista jakautumista sekä kehittymistä eri suodattimien avulla. Karttapalvelua pääset katselemaan vastaavasti [Tulvariskien hallinnan indikaattorit](#) -sivun kautta (Tulviin liittyvät pelastustoimen tehtävät).



Ylivedenkorkeudet

Raportilla on esitetty vesistöalueen menneitä tulvahuippuja perustuen hydrologiseen havaintosarjaan. Raportille on laskettu aikasarjan tunnusluvut MHW eli vedenkorkeuden vuosimaksimien keskiarvo sekä HW eli korkein havaittu vedenkorkeus. Pylväskuvaajassa on esitetty vedenkorkeuden vuosimaksimit ja -minimit. Voit itse säätää pylväskuvaajan skaalauksen.

[Avaa kuvaaja](#)



Ylivirtaamat

Raportilla on esitetty vesistöalueen menneitä tulvahuippuja perustuen hydrologiseen havaintosarjaan. Raportille on laskettu aikasarjan tunnusluvut MHQ eli virtaaman vuosimaksimien keskiarvo sekä HQ eli korkein havaittu virtaama. Pylväskuvaajassa on esitetty virtaaman vuosimaksimit ja -minimit. Voit itse säätää pylväskuvaajan skaalauksen.

[Avaa kuvaaja](#)

Esiintyneiden tulvien vaikutus nykytilanteessa

Säännöstelyjen (<https://www.vesi.fi/teemasivu/vesistöjen-saannostely/vuoksen-vesistöalueen-saannostely/>) ja vesilain poikkeuslupien hyödyntämisen takia historiallisia tulvia vastaavissa vesitilanteissa tulvakorkeudet jäisivät todennäköisesti nykyisin jonkin verran alemmalle tasolle. Tulvaennusteiden kehittyminen mahdollistaa tulvien torjuntaan liittyvien säännöstely- ja juoksutustoimenpiteiden toteuttamisen aiempaa aikaisemmassa vaiheessa. On kuitenkin huomattava, että esimerkiksi Saimaalla juoksutuksia kasvattamalla ei voida erittäin harvinaisissa tulvatilanteissa enää merkittävästi estää tulvan nousua.

Ranta-alueiden lisääntynyt maankäyttö ja asuin- ja lomarakennusten määrä voivat osaltaan lisätä erittäin harvinaisista tulvatilanteista aiheutuvia vahinkoja. Toisaalta uudemman rakentamisen ja kaavoituksen osalta huomioidaan tulvariskit ja alimmat rakentamiskorkeudet aiempaa paremmin. Myös tulvien ennustettavuus, tulvavaroitukset ja tiedotuskanavat ovat

kehittyneet 1800-luvun lopun pahimmista tulvavuosista huomattavasti.

Saimaan alueella erittäin harvinaisesta (HW 1/1000 a) tulvasta aiheutuvien vahinkojen kokonaismääräksi on arvioitu lähes 400 miljoonaa euroa (Todorovic ja Dubrovin, 2023). Merkittävä osa kustannuksista aiheutuu rakennusvahingoista sekä mahdollisista teollisuuden tuotantohäiriöistä ja/tai katkoksista. Muualla Vuoksen vesistöalueella tulvavahinkojen rahallista arvoa ei ole arvioitu tai tarkennettu vuoden 2011 julkaistun tulvariskien alustavan arvioinnin jälkeen (www.vesi.fi/trh). Tulvavahinkojen suuruutta erilaisilla tulvilla on arvioitu myös mm. Saimaan alueen tulvantorjunnan toimintasuunnitelmassa (Ollila, 1997) sekä vuonna 2000 valmistuneessa suurtulvaselvityksessä (Ollila ym., 2000). Aiemmin raportoidut rahamääräiset vahinkoarviot voidaan muuttaa elinkustannusindeksin perusteella vastaamaan vuoden 2023 hintatasoa (<https://www.stat.fi/tup/laskurit/rahanarvonmuunnin.html>).

Ilmastonmuutoksen vaikutus

Ilmastonmuutos vaikuttaa monin tavoin vesivaroihin, muuhun ympäristöön ja yhteiskuntaan. Vaikutusten voimakkuudessa on eroja Suomen eri osien välillä. Sisävesien hydrologisissa oloissa merkittävin muutos on se, että valunnan, virtaamien ja vedenkorkeuksien vuodenaikaiset vaihtelut lisääntyvät. Rannikkoalueilla maankohoamisella on merkitystä sille, kuinka paljon ennustetut muutokset Itämeren keskivedenkorkeuksissa vaikuttavat eri alueilla. Eniten merenpinta nousee Suomenlahden rannikolla.

Vuoksen vesistöalueen eri osissa ilmastonmuutoksella voi olla hieman erilaisia vaikutuksia. Myös eri hankkeiden yhteydessä tehtyjen laskelmien tulokset poikkeavat toisistaan. Esimerkiksi Iisalmen reitillä [WaterAdapt -hankkeen](#) (Veijalainen ym., 2012) yhteydessä tehdyt simuloinnit ennustavat tulvien laskua, kun taas muutamaa vuotta aiemmin tehty selvitys ilmastonmuutoksen vaikutuksista keskimäärin kerran 250 vuodessa toistuviin tulviin ennustaa tulvien nousua. Ero voi selittyä mm. ilmastomuutosskenaarioiden kehittymisellä sekä erilaisella laskentajaksolla. Eri laskelmien mukaan näyttäisi kuitenkin siltä, että vesistöalueen keski- ja yläosalla muutokset tulvakerkeuksissa jäävät aika pieniksi. Vesistöalueen eteläosassa Saimaalla tulvien ennustetaan sen sijaan kasvavan selvemmin vuosisadan loppua kohden

Ilmaston muuttuessa lisääntyvät tilanteet, jolloin Vuoksen alueen jokijaksot ovat talvella ilman jääkantta ja virtaama on suuri. Lämpötilan selvästi aletessa voi jokiin muodostua hyytöä, joka vaikuttaa veden virtaukseen. Syntyvä padotus saattaa nostaa vedenpinnan äkillisesti tulvakerkeuksiin. Pitkään jatkuessaan tilanne voi vaikuttaa jokijakson yläpuolisen järvenkin vedenkorkeuksiin. Jäänmuodostuksen muutoksia on jo havaittu viime vuosina esimerkiksi Pielisjoella, jossa jääpatoja on syntynyt täysin uusiin paikkoihin.

Ilmaston muuttuminen aiheuttaa nykynäkemyksen mukaan Vuoksen vesistöalueelle monenlaisia muutoksia:

- tulvien ajankohta muuttuu syys- ja talviaikaan ja ennakoitavuus tulvan huipun suuruudesta ja ajankohdasta vaikeutuu
- huipputulvien suuruus Saimaalla lisääntyy, muualla muutokset vähäisiä
- tulvavedenkorkeuden nousun myötä tulvavahingot lisääntyvät
- Vuoksen jokivarressa tulvavirtaamat kasvavat
- säännöstelylupien nykyiset kalenteriin sidotut säännöstelyrajat eivät mahdollista optimaalisinta vedenkorkeuden säännöstelyä tulvahuipun ajankohdan muuttuessa
- hyytö- ja jääpatotulvien muodostumisen riski kasvaa, vaikutus voi ulottua jokijaksojen lisäksi myös niiden yläpuoleisten järvien vedenkorkeuteen.

Taustatietoa

Vesistötulvat ja ilmastonmuutos

Ilmastonmuutoksen vaikutuksia vesistöjen virtaamiin ja vedenkorkeuksiin on tarkasteltu Suomen ympäristökeskuksen vesistömallijärjestelmän simuloinneilla WaterAdapt-hankkeessa (2012) sekä tuoreimpana ClimVeturi-hankkeessa (2020). Simuloinnit on tehty vertailujaksolle 1981–2010 sekä kahdelle tulevaisuuden jaksolle, 2010–2039 ja 2040–2069.

Tulokset osoittavat, että ilmastonmuutos muuttaa merkittävästi jokien virtaamien ja järvien vedenkorkeuksien vuodenaikaista vaihtelua. Keväällä lumen sulamistulvat lievenevät huomattavasti etenkin Etelä- ja Keski-Suomessa, koska talvet ovat nykyistä lauhempia. Kesällä vedenpinta laskee entistä alemmas useissa järvissä siksi, että keväät tulevat aikaisemmin ja kesäinen haihdunta lisääntyy. Näin käy etenkin runsasjärvisillä alueilla, missä järvihaihdunta vaikuttaa voimakkaimmin. Kesän ja alkusyksyn kuivuus ja alhaiset vedenpinnat ovatkin tulevaisuudessa entistä suurempi ongelma joillakin järvillä. Syksyn sateet lisääntyvät, ja loppusyksyn virtaamat kasvavat tulevina vuosikymmeninä. Talviset vedenkorkeudet ja virtaamat kasvavat selvästi, kun entistä suurempi osa talvisateista tulee vetenä ja lunta sulaa talven aikana. Muutokset talven virtaamissa ja vedenkorkeuksissa ovat suurimpia Etelä- ja Keski-Suomessa, kun taas Pohjois-Suomessa luminen talvi säilyy pidempään.

Jaksolla 2010–2039 hydrologiset muutokset ovat Pohjois-Suomessa vielä melko pieniä, kun taas eteläisemmille alueille suurin osa ilmastoskenaarioista osoittaa melko selkeitä muutoksia jo lähivuosikymmeninä. Eri ilmastoskenaarioiden antamat tulokset poikkeavat merkittävästi toisistaan, mutta muutoksen suunta on kaikissa skenaarioissa samankaltainen.

Meritulvat ja ilmastonmuutos

Merivedenkorkeuden noususkenaariot (SSP1-2.6, SSP2-4.5 ja SSP5-8.5) ja niitä vastaavat meritulvakartat on määritetty eri todennäköisyyksille Itämerellä vuoteen 2100 saakka. Skenaarioissa ja kartoissa on otettu huomioon sekä meriveden pinnan nousu (ilmastonmuutos ja maankohoaminen huomioiden) että vedenkorkeuden lyhytaikaiset vaihtelut (Ilmatieteenlaitos, 2023). Merivedenkorkeuden lyhytaikainen vaihtelu johtuu Itämerellä muun muassa tuulesta, ilmanpaineesta ja jääpeitteestä.

Keskitaso skenaarion (SSP2-4.5) ennustamat muutokset Suomen rannikon keskivedenkorkeuksissa (-28 cm–+31 cm) vaihtelevat alueittain, mikä johtuu ennen muuta maankohoamisesta. Vähiten merivesi nousee Perämerellä ja Pohjanlahdella, missä maankohoaminen on suurinta. Meriveden pinta nousee eniten Suomenlahden rannikolla, jossa sijaitsee myös paljon tulville alttiita kohteita.

Lue lisää ja tarkastele tuloksia ilmastonmuutoksen vaikutuksista tulviin:

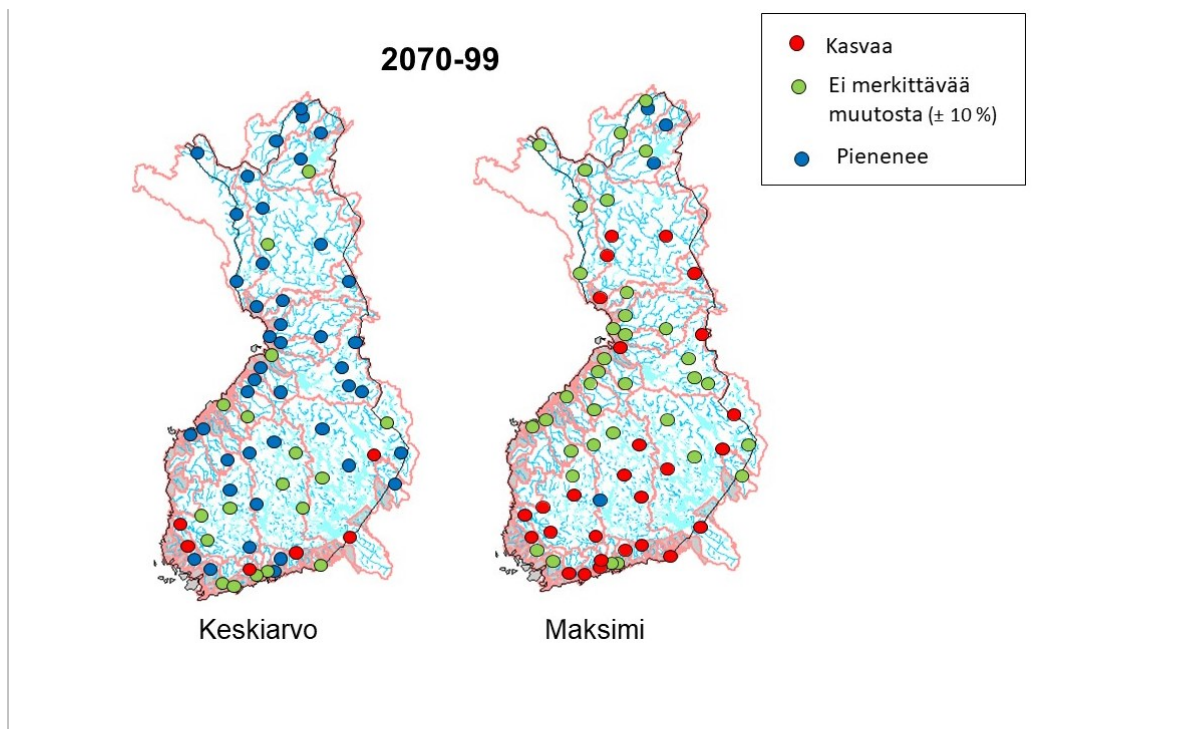
[Ilmastonmuutoksen vaikutus vesistöihin -visualisointityökalu](#)

[Rannikkoalueen meritulvavaarakartat vuosina 2020 \(nykytilanne\), 2050 ja 2100 eri päästöskenaarioilla ja eri suuruisilla tulvilla](#)



Ilmastonmuutoksen vaikutus vesistötulviin

Ilmastoskenaarioiden (25 kpl) antama keskimääräinen muutos ja maksimuutos (verrattuna jaksoon 1981–2010) kerran 100 vuodessa toistuviin vesistötulviin eri puolella Suomea 2070–2099.



Muun pitkäaikaisen kehityksen vaikutus tulvariskeihin

Ranta-alueiden rakentamisella ja asukasmäärillä on merkittävä vaikutus tulvariskeihin. Tulvariskit otetaan nykyisin entistä paremmin huomioon maankäytön suunnittelussa, kaavoituksessa ja rakentamisessa, joten uusia riskikohteita ei pitäisi merkittävässä määrin syntyä. Väestömäärän ennustetaan tulevaisuudessa vähenevän lähes kaikissa Vuoksen vesistöalueen kunnissa ja kaupungeissa, mikä voi osaltaan vähentää tulvariskejä etenkin harvaan asutuilla alueilla. Yleinen asukasmäärien väheneminen ei kuitenkaan välttämättä heijastu suoraan ranta-alueiden asutusmääriin tai rantarakentamiseen. Väestön keskittyminen taajamiin voi myös lisätä tulvariskejä, mikäli uusien asuinalueiden suunnittelussa ei riittävästi huomioida tulvariskejä ja ilmastonmuutosta.

Vuoksen vesistöalueella on tehty laajoja suometsien ojituksia, jotka ovat äärevöittäneet vesioloja. Myös lukuisat järjestely- ja perkaushankkeet ovat lisänneet tulvariskejä alapuolisissa vesistöissä. Uusia järjestelyhankkeita ei enää tehdä eikä uusia ojia merkittävässä määrin kaiveta, mutta vanhojen ojien avaaminen kunnostusojituksissa voi lisätä tulvariskejä etenkin vähäjärvisillä latvavesillä. Järvien alivedenkorkeuksien nostohankkeet voivat myös lisätä alapuolisen vesistön tulvariskejä, koska vedenpintojen noston yhteydessä tulvakorkeudet eivät saa kasvaa ja järvien varastotilavuus pienenee. Saimaalla ja muilla vesistöalueen suurilla järville valuma-alueilla tehtävillä toimenpiteillä ei arvioida olevan merkittävää vaikutusta tulvariskeihin.

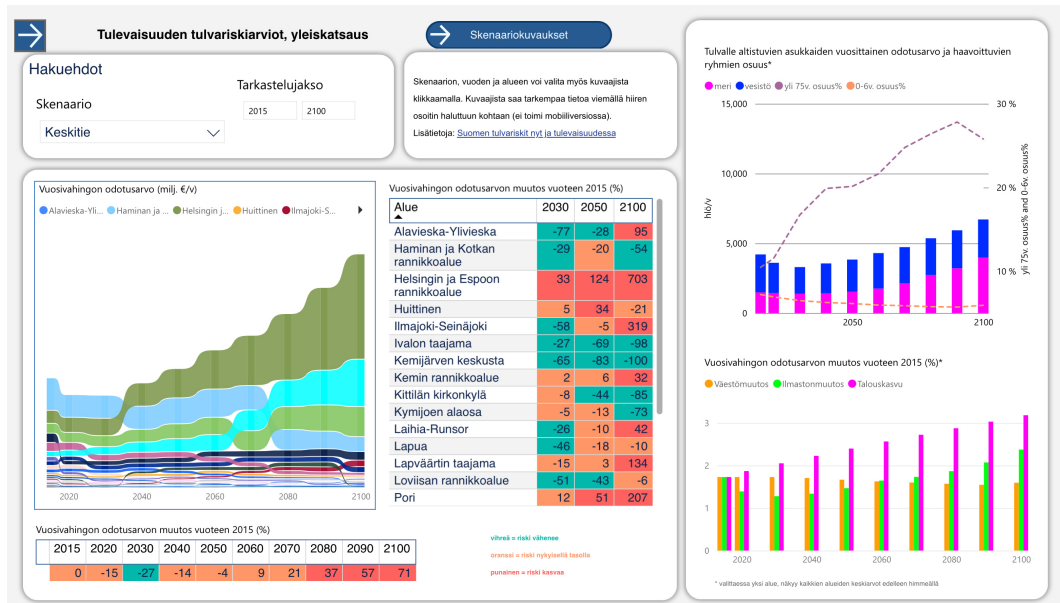
Sähkön hinnan kehittyminen ja kysyntävaihtelut voivat vaikuttaa säännöstelytarpeisiin ja -tavoitteisiin. Viimeaikainen kehitys huomioon ottaen ei näytä todennäköiseltä, että säännöstelyjen mahdolliset muutokset toteutuisivat niin, että ne huonontaisivat tilannetta tulvien hallinnan kannalta.

Taustatietoa

Tulvariskin kehittämiseen vaikuttavat pitkällä aikavälillä ilmastomuutoksen lisäksi etenkin maankäytön muutokset, väestökehitys ja talouskasvu. Alueelliset erot tulvariskin kehittämisessä kasvavat kaupungistumisen myötä. Rakennusten teknistyminen ja talouskasvu voivat lisätä tulvavahinkojen suuruutta. Väestön ikääntyessä haavoittuvuus tulville kasvaa.

Tulvariskin voidaan vaikuttaa merkittävästi, kun maankäyttöä ohjataan erityisesti uusilla rakentamiskohteilla tulvavaara-alueiden ulkopuolelle esimerkiksi antamalla suosituksia alimmista rakentamiskorkeuksista. Maankäytön suunnittelussa tulvariskit tulisi ottaa huomioon muun muassa kaavoituksessa ja kuntien rakennusjärjestyksessä.

Merkittäville tulvariskialueille on laadittu arviot tulvariskin kehittämisestä vuoteen 2100 saakka. Tutustu arvioihin interaktiivisella raportilla:



Tulevaisuuden tulvariskit (PowerBI-raportti)

4 Tulvariskien arviointimenetelmät

Tulvariskin merkittävyyden arviointi

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, 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.

Taustatietoa

Maa- ja metsätalousministeriön nimittämä valtakunnallinen tulvariskien hallinnan koordinoitiryhmä on antanut esimerkkikriteereitä merkittävästä tulvariskistä muistiossaan 22.12.2010. Näitä kriteereitä ovat muun muassa:

- enemmän kuin 500-1000 vakituista asukasta erittäin harvinaisen tulvan (~1/1000 v) peittämällä asuinalueella,
- useita terveydenhuoltorakennuksia tai huoltolaitosrakennuksia, joissa on useita pysyviä vuodepaikkoja sekä lasten päiväkotia erittäin harvinaisen tulva peittämällä alueella,
- alueen kannalta merkittävää asukasmäärää palveleva vedenottamo erittäin harvinaisen tulvan peittämällä alueella,
- jätevedenpuhdistamon toiminnan häiriintyminen terveyttä uhkaavalla tavalla,
- merkittävä voimalaitos tai useita sähköasemia erittäin harvinaisen tulvan peittämällä alueella,
- useita maanteitä, katuja, rautatieosuuksia tai vesiliikennereittejä katkeaa erittäin harvinaisella tulvalla

Myös huomattavat vahingot aiheuttava, useammin toistuva tulva (esim. ~1/100 v) tai tulvan kasvaminen ilmastonmuutoksen myötä voisivat olla riittäviä nimeämisperusteita. Samoin huomattava jäännösriski (tulvasuojeltujen alueiden haavoittuvuus) voi johtaa siihen, että tulvariskin merkittävyyden arvioinnissa sovelletaan tiukempia kriteereitä. Jos tarkastellulta alueelta on käytettävissä yksityiskohtaisia tulvakarttoja ja ilmastonmuutoksen ennustettu vaikutus tulviin on pystytty ottamaan huomioon, epävarmuuden pienentyminen tekee mahdolliseksi käyttää riskien arvioinnissa myös tulvariskien hallintasuunnitelmassa esitettyjä, eri tavoitetasojen mukaisia tulvan suuruuksia.

Tulvariskialueiden tunnistamisen lähtötiedot

Tulvariskin merkittävyyden arvioinnissa hyödynnetään monipuolisesti tietoa tulvavaarasta eli tulvan todennäköisyydestä sekä tulvan aiheuttamista mahdollisista vahingoista eli riskikohteista.

Lähtötiedot voidaan jakaa 1) yksityiskohtaisiin tulvavaarakarttoihin ja niihin perustuviin riskikohteisiin sekä 2) yleispiirteisempiin, mutta alueellisesti kattavampiin tulvakarttoihin ja vahinkoarvioihin.

Seuraavissa luvuissa on esitetty erilaisia tulvariskien arvioinnin lähtötietoja. Tulvakartat kattavat vain osan Suomesta, mutta niitä on toisaalta laadittu juuri niille alueille, joiden tulvariskejä on ollut tarvetta selvittää tarkemmin.

Tulvavaara- ja tulvariskikartat

Vuoksen vesistöalueella tulvariskien alustavassa arvioinnissa on hyödynnetty alueelle laadittuja tulvavaarakarttoja, jotka kattavat koko Saimaan tasossa olevan järviolueen sekä Unnukan ja Kallaveden tasossa olevat järvet. Lisäksi käytössä on ollut alueellisesti suppeampia karttoja Siilinjärveltä, Lapinlahdelta, Iisalmesta, Kiuruvedeltä, Lieksasta ja Nurmeksesta Tulvariskikohteet on tarkemmin kartoitettu ainoastaan Saimaan alueelta.

Niillä alueilla, joilta ei ole käytettävissä tarkempia tulvakarttoja, arvioinnissa on käytetty vuoden 2011 alustavaa arviointia varten tehtyä ns. karkean tason tulvakarttaa. Tulva-alueiden määrittäminen perustui mallilaskentaan, jossa otettiin huomioon maaston topografia sekä määritetyt ja lasketut vedenkorkeudet järvissä ja joissa (Sane, 2010). Laskennoissa käytettiin maanpinnan korkeutena tuolloin käytettävissä ollutta maanmittauslaitoksen korkeusaineistoa, jonka tarkkuus vaihteli voimakkaasti. Korkeusaineiston epätarkkuuden vuoksi määritetyt tulva-alueet eivät olleet kovin tarkkoja eikä myöskään yksittäisten rakenteiden ja kohteiden sijoittumisesta tulva-alueelle ollut täyttä varmuutta. Tarkastelu antoi kuitenkin koko vesistöalueen kattavan, suuruusluokaltaan likimäärin oikean, ns. "karkean tason" tiedon vesistöalueella olevista tulvariskeistä.

Tulvakartat muodostavat perustan tulvariskien tehokkaalle hallinnalle. Tulvakarttoja on kahdenlaisia: tulvavaarakarttoja ja tulvariskikarttoja. Molemmat kartat pitää laatia kaikille niille alueille, jotka on nimetty merkittäviksi tulvariskialueiksi, mutta niitä voidaan laatia myös muille alueille.

Tulvavaarakartta kertoo, mille alueille tulva voi levitä. Tulvariskikartta taas kuvaa, mitä riskikohteita tulvavaara-alueilla sijaitsee. Tulvariskikartta antaa siis käsityksen mahdollisten tulvavahinkojen suuruudesta.

Taustatietoa

Merkittäville tulvariskialueille laadittavista tulvavaarakartoista säädetään tulvariskiasetuksessa (659/2010).
Karttoja laaditaan useita, vähintäänkin sellaisille tulville, joiden vuotuinen todennäköisyys on 2 ja 1

prosenttia (tulvan toistuvuudet 1/50 v, 1/100 v), sekä tulvalle, joka on erittäin harvinainen mutta erityisoloissa mahdollinen. Arviot perustuvat mallinnukseen ja aiempiin hydrologisiin havaintoihin.

Tulvavaara-alueen asukasmäärä kuvataan kartalla ruuduilla, joiden sivun pituus on 250 metriä. Aineistona käytetään väestötietojärjestelmää, jonka tiedot yhdistetään tulvavaara-alueisiin. Tulvien peittämät tiet esitetään vastaavasti yhdistämällä tulvavaarakartat Väyläviraston Digiroad-aineistoon.

Tulvariskikartat laaditaan niin, että tulvavaarakarttoihin yhdistetään paikkatietoaineistoista ja esimerkiksi mahdollisilta maastokäynneiltä saatava tieto tulvavahingoille alttiista kohteista. Näin saadaan esitettyä kartalla, kuinka suuren vahingon tietyn suuruinen tulva saattaa aiheuttaa.

Lue lisää tulvakartoituksesta ja tutustu tulvavaara- ja tulvariskikarttoihin:

[Tulvakartoitus](#)

[Tulvakarttapalvelu](#)

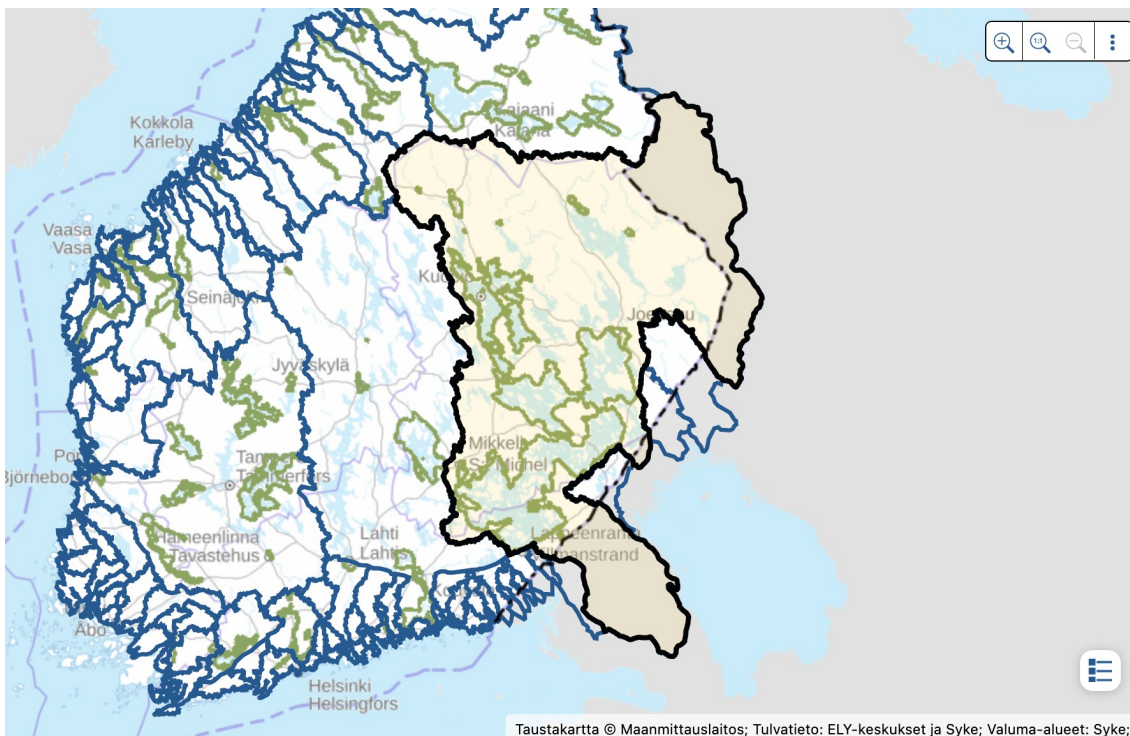
Vesistötulvien tulvavaarakartoitetut ja tulvavaara-alueet

Kartalla on esitetty tarkastellulla vesistöalueella tai merialueella sijaitsevat tulvakartoitetut alueet. Kartalla on esitetty kolmen suuruisen (yleinen, harvinaisen ja erittäin harvinaisen) tulvan peittämät alueet. Tarkempiin tulvakarttoihin, jotka sisältävät mm. tiedot vesisyvyyksistä ja riskikohteista löydät tulvakarttapalvelusta.



Vesistötulvien tulvavaarakartoitetut ja tulvavaara-alueet

[Avaa kartta uuteen ikkunaan](#)



Tulvakarttoihin perustuvat vahinkoarviot

Asukkaiden, rakennusten ja teiden määrä tulvavaara-alueella on oleellinen tieto arvioitaessa tulvan aikana syntyviä mahdollisia vahinkoja eli tulvariskiä. Tämä tieto on tuotettu kaikille tulvavaarakartoitetuille alueille. Paikkatietoanalyysissä on huomioitu ne asukkaat, jotka ovat suorassa tulvariskissä eli rakennus sijaitsee tulvavaara-alueella.

Tarkastele tulvavahinkoarvioita (asukkaat, rakennukset ja tiet) tulvavaarakartoitetuilla alueilla:

[Tulvavahinkoarviot \(asukkaat, rakennukset ja tiet\) -visualisointityökalu](#)

Visualisointityökalu on valtakunnallinen, mutta kattaa vain tulvavaarakartoitetut alueet.



Asukkaat, rakennukset ja tiet vesistöjen tulvavaara-alueella

Taulukossa on esitetty tilastot asukkaista, rakennuksista ja teistä tulvavaarakartoitetuilla alueilla. Tilastot on laskettu useille tulvan toistuvuuksille (kerran vuodessa - tuhannessa vuodessa).

[Asukkaat, rakennukset ja tiet vesistöjen tulvavaara-alueella](#)

Tulvariskikartoitusten riskikohteet

Edellä mainitun paikkatietoanalyysin lisäksi ELY-keskukset ovat tehneet ainakin merkittäville tulvariskialueille tarkemman riskikohteiden kartoituksen. Kartoituksessa on hyödynnetty valtakunnallisten paikkatietoaineistojen ohella myös muun muassa kunnilta ja muilta toimijoilta saatuja tietoja.



Riskikohteet tulvavaara-alueella

Tulvariskikartoitettujen alueiden riskikohteet tyypeittäin. Riskikohteiden määrät vaihtelevat valitun skenaarion mukaan. Taulukossa on esitetty tulvariskien alustavan arvioinnin kannalta olennaisimmat skenaariot, kuten kerran 100, 250 ja 1000 vuodessa toistuvat tulvat.

[Avaa taulukko](#)

Taustatietoa

Tulvariskien hallinnan asetus (659/2010) velvoittaa, että tulvariskikartoilla esitetään seuraavat vahinkoluokat:

1. asukkaiden arvioitu määrä
2. erityiskohteet kuten sairaalat, oppilaitokset ja päiväkodit
3. infrastruktuuri kuten tiet, energiaverkot, tietoliikenneverkot ja vesihuoltolaitosten laitteistot
4. yhteiskunnan elintärkeiden toimintojen turvaamisen kannalta merkittävä taloudellinen toiminta
5. ympäristön pilaantumista aiheuttavat kohteet sekä pilaantumisesta kärsivät erityiset alueet
6. lain nojalla suojellut taikka kaavassa suojelluiksi määrätyt kulttuuriperintökohteet
7. muut tarpeelliset tiedot, kuten alueet, joilla tulva voi aiheuttaa jäiden haitallista kulkeutumista tai maaperän merkittävää eroosiota

Valuma-alueellinen tulvakartta

Vuoksen vesistöalueelta ei toistaiseksi ole käytössä valuma-alueellista tulvakarttaa.

Valuma-alueellinen tulvakartta auttaa tunnistamaan riskialueet etenkin niillä vesistöalueilla, joille ei ole laadittu tarkempia tulvavaarakarttoja. Valuma-alueellinen tulvakartta on alueellisesti kattavampi kuin tulvavaarakartta, mutta epätarkempi, koska esimerkiksi uoman syvyydet puuttuvat.

Taustatietoa

Valuma-alueellinen tulvakartta hyödyntää Suomen ympäristökeskuksen (Syke) kehittämää pintavaluntamallinnusta ja Syken Vesistömallijärjestelmää. Lähtötietoina mallille ovat Maanmittauslaitoksen KM2- korkeusmalli, Väyläviraston tie- ja ratarekisteri sekä maankäyttöaineistot. Imeytymisen ja virtausvastuksen laskennassa hyödynnetään lisäksi veden läpäisemättömyys -aineistoja. Uoman syvyydet on huomioitu korjauskertoimella.

Muut lähtötiedot

Tulville haavoittuvia riskikohteita kartoittaessa voidaan hyödyntää lisäksi useita paikkatietoaineistoja mm. väestörakenteesta, rakennuksista, teistä, infrastruktuurista, ympäristölupavollisista toimijoista, luonnonsuojelualueista, vedenottoaikoista ja -kaivoista, vesistörakenteista, kulttuuriperintökohteista ja peltolohkoista.

Taustatietoa

Väestörakenteesta on saatavilla Tilastokeskuksen ruututietokanta (YKR), jota voidaan käyttää esimerkiksi sosiaalisen haavoittuvuuden arvioinnissa. Mahdollisesti sovellettavia muuttujia 250 m ruuduittain ovat mm. ikä, tulotaso, koulutus, työllisyys.

Rakennustietoja ylläpitää Digi- ja väestötietovirasto Rakennus- ja huoneistorekisterissä (RHR). Rekisteri sisältää tietoa kaikkien rakennusluvasta vaatien rakennusten sijainnista, käyttötarkoituksesta, pinta-alasta, varustustasosta ja asukasmäärästä.

Tie- ja katuverkon sijaintitiedot ja tärkeimmät ominaisuustiedot (mm. väylätyyppi, toiminnallinen luokka, keskimääräinen vuorokausiliikenne sekä tien numero ja nimi) löytyvät Väyläviraston Digiroad-paikkatietoaineistosta.

Infrastruktuurikohteita kartoitettaessa tietoa löytyy Maanmittauslaitoksen ylläpitämästä Maastotietokannasta, joka sisältää tiedot esim. muuntajista ja sähkölinjoista.

Riskiä tulvan aiheuttamasta ympäristön pilaantumisesta arvioitaessa voidaan hyödyntää tietoa tulvavaara-alueella sijaitsevista ympäristölupavollisista toimijoista, joiden toiminnasta saattaa aiheutua ympäristön pilaantumista. Ympäristölupavolliset toimijat on rekisteröity YLVA-tietojärjestelmään.

Luonnonsuojelualueiden tietoja (mm. Natura 2000 -alueet, valtio- ja yksityisomisteiset luonnonsuojelualueet sekä koskiensuojelulaille suojellut vesistöt) ylläpitää Suomen ympäristökeskus.

Vesistö rakenteiden, kuten patojen, penkereiden ja pumpaamoiden sijainti ja ominaisuustietoja löytyy Syke:n ylläpitämästä Vesistötyöt -tietojärjestelmästä (VESTY).

Vesihuoltolaitosten ja vedenottamoiden tietoja löytyy Syke:n ylläpitämästä vesihuollon tietojärjestelmästä (VEETI). Vedenottamoiden sijaintitiedot eivät ole julkisesti saatavilla

Pohjavesialueiden sekä vedenottoaivojen ja -hanojen sijainti- ja ominaisuustietoja löytyy Syke:n ylläpitämästä Pohjavesitietojärjestelmästä (POVET).

Museovirasto ylläpitää tietoaineistoja kulttuuriympäristöstä. Näihin kuuluvat valtakunnallisesti merkittävät rakennetut kulttuuriympäristöt (RKY), muinaismuistolain tarkoittamat kiinteät muinaisjäännökset ja lainsäädännöllä (rakennussuojelulaki, kirkkolaki, rakennusperinnönsuojelulaki) suojellut rakennukset sekä maailmanperintökohteet.

Valuma-alueet, korkeussuhteet ja maaperä

Vuoksen vesistö on valuma-alueeltaan maamme suurin. Se ulottuu Kymenlaakson, Etelä-Karjalan, Etelä-Savon, Pohjois-Karjalan, Pohjois-Savon, Kainuun ja Pohjois-Pohjanmaan maakuntien alueelle. Vesistöä rajaavat lännestä Savonselän, luoteesta Suomenselän ja koillisesta Maanselän vedenjakajat. Vuoksen vesistön valuma-alue on Imatrankosken kohdalla $61\,071\text{ km}^2$ ja järvisyys 20,0 %. Valuma-alueesta noin $8\,900\text{ km}^2$ sijaitsee Venäjän puolella: Pielisen reitin latvaosat Lieksanjoella sekä Koitajoen latvaosat. Vesistöalueen keskusjärvi on Saimaa, joka laskee Vuoksen kautta Laatokkaan ja sieltä edelleen Suomenlahteen.

Vesistön pääreittejä ovat pohjoisessa Kallaveden reitti, joka jakautuu Iisalmen ja Nilsiän reiteiksi, sekä Pielisen reitti, johon yhtyy idästä Koitajoen reitti. Kallavedestä vedet virtaavat Haukiveteen Leppävirran reittinä ja Heinäveden reittinä, johon liittyy idästä Juojärven reitti. Pielisen reitti laskee Pielisjokea pitkin Pyhäselkään, johon yhtyy pohjoisesta Höytiäinen. Pyhäselältä vedet virtaavat Oriveden kautta Haukiveteen, ja sieltä edelleen Ala-Saimaaseen, joka käsittää Puumalansalmen ja Vuoksenniskan välisen alueen. Ala-Saimaan vedet purkautuvat Saimaan kaakkoispuolelta alkavan Vuoksen virran kautta noin 70 metriä alempana olevaan Laatokkaan ja sieltä edelleen Suomenlahteen. Vesistöalue jakautuu yhdeksään osavaluma-alueeseen.

Korkeussuhteiltaan ensimmäisen Salpausselän eteläpuoleinen vesistöalue on varsin tasaista ja alavaa. Alava vyöhyke (60–100 m) kattaa myös vesistöalueen keskiosan seuraten suuria järviä ja ulottuen Iisalmen ja Lieksan korkeudelle. Maasto kohoaa vesistöalueen reunaosien vedenjakajille päin mentäessä. Korkeammat alueet (> 200 m) sijaitsevat vesistöalueen pohjois- ja itäosissa. Pohjoisessa Maanselkä toimii vedenjakajana Vuoksen ja Oulujoen vesistöalueiden välillä.

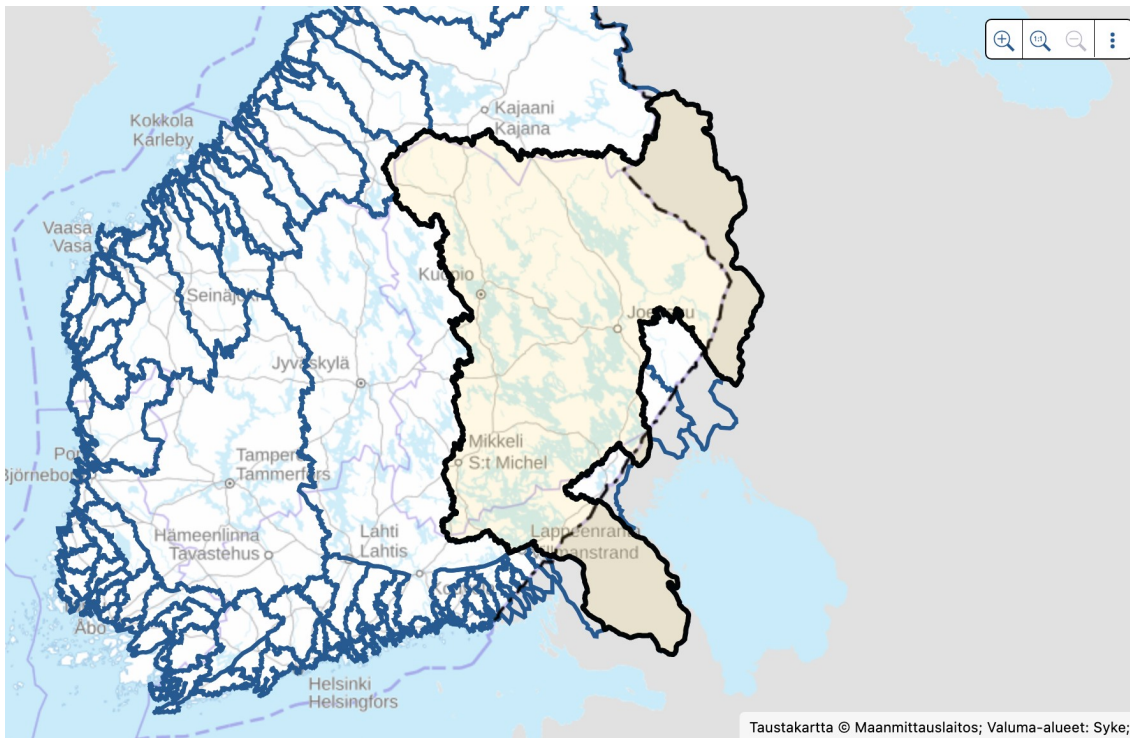
Vuoksen vesistöalueen maaperä on syntynyt pääosin viimeisimmän jääkauden aikana. Jääkauden jälkeisenä aikana maa- ja kallioperän pinnanmuotoja ovat lisäksi muokanneet erilaiset geologiset prosessit. Yleisin maalaji moreeni peittää noin 60 % vesistöalueen maapinta-alasta. Merkittävimmät reunamuodostumat ovat vesistöalueen eteläosassa sijaitsevat Salpausselät. Pitkittäisharjut kulkevat luode-kaakko-suuntaisina koko vesistöalueella. Jääkaudella ulommaksi vetäytyvän jäätikön edustalle mereen sekä jääjärviin, kerrostui hienojakoisia maalajeja, kuten hiesua ja savea. Niitä sijaitsee yleisimmin Iisalmen ja Liperin sekä Imatran-Lappeenrannan seudulla. Kalliomaan osuus Vuoksen vesistöalueen maapinta-alasta on n. 2 %. Kalliomaata esiintyy erityisesti Etelä-Savossa ja Kaakkois-Suomessa Saimaan alueella.



Vesistön osavaluma-alueet

Kartalla on esitetty päävesistöalueen sekä osavaluma-alueiden rajaukset.

Valuma-alueet tai tarkastellun merialueen rajaus



Osavaluma-alueet

Taulukossa on esitetyt vesistöalueen osavaluma-alueiden pinta-alat (F) sekä järvien osuus pinta-aloista (L).

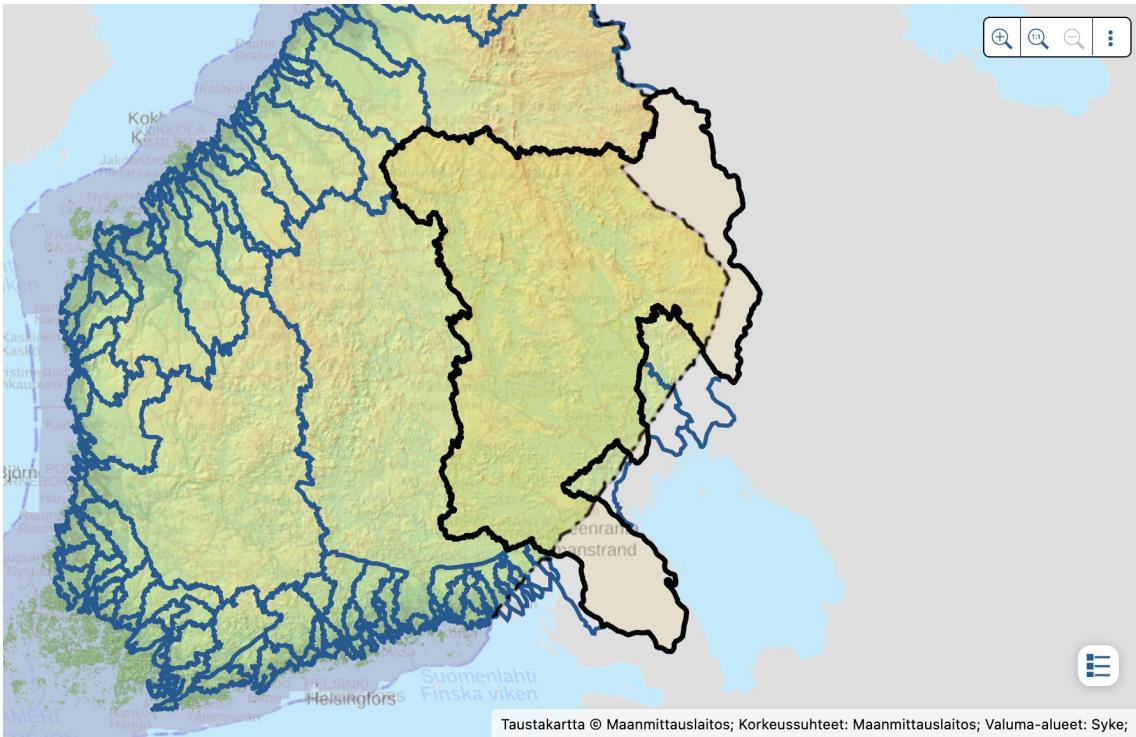
[Avaa taulukko](#)



Korkeussuhteet

Kartalla on esitetty vesistöalueen korkeussuhteet hyödyntäen aineistoja korkeusvyöhykkeistä, rinnevarjostuksesta sekä korkeuskäyristä.

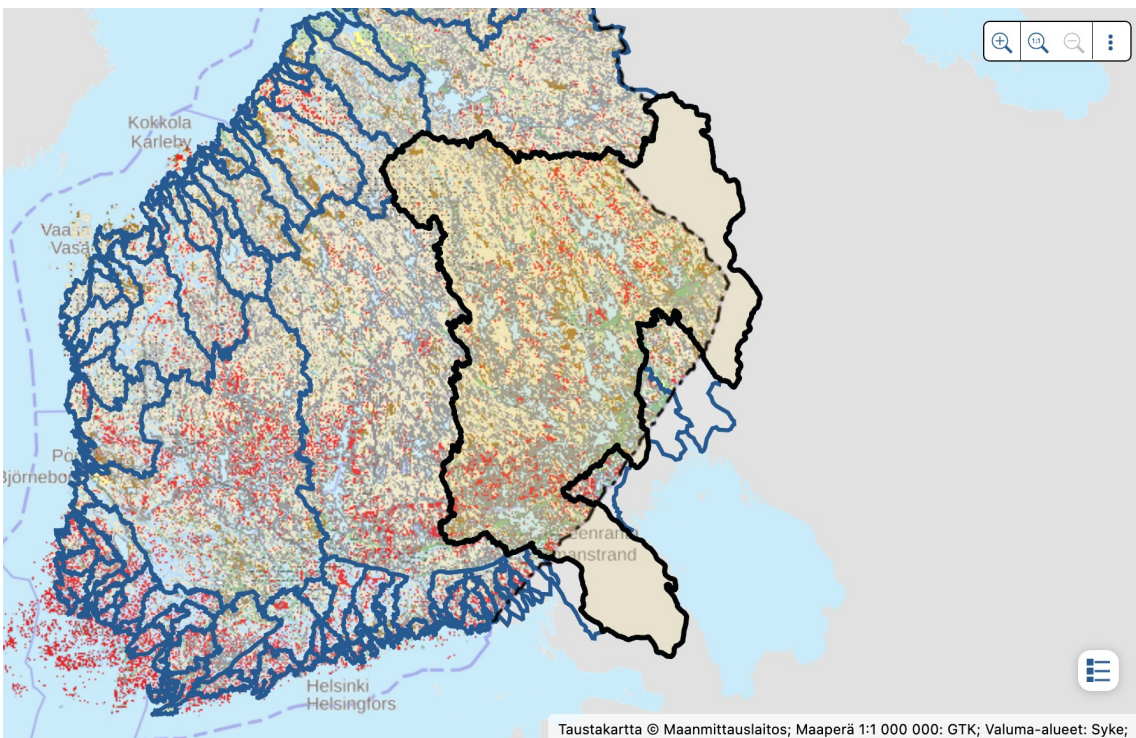
[Avaa kartta uuteen ikkunaan](#)



Maaperä

Kartalla on esitetty vesistöalueen maaperä.

[Avaa kartta uuteen ikkunaan](#)



Joet ja järvet

Vuoksen vesistöaluetta luonnehtii suuri järvien määrä ja merkittäviä järviä on useita. Vuoksen vesistön suurin järvi on Saimaa osa-altaineen. Lisäksi suurista järvistä mainittakoon Pielinen, Kallavesi, Höytiäinen ja Juojärvi. Vuoksen vesistössä ei ole merkittäviä täysin luonnontilassa olevia järviä. Vesistöalueella on 20 merkittävämpää säännösteltyä järveä ja myös joitakin vähemmän merkittäviä säännösteltyjä järviä, kuten Karjalankoksen allas, Iso- ja Pieni-Vehkalahti, Ylä- ja Ala-Valtimojärvi, Pieni- ja Suuri-Haapajärvi, Jukajärvi, Kulkemus, Kärinki ja Jokijärvi. Lisätietoja Vuoksen vesistöalueen säännöstelyistä löytyy [vesi.fi](#):stä: [Vuoksen vesistöalueen säännöstely | Vesi.fi](#)

Vuoksen vesistöalueen suurin joki on Vuoksi Etelä-Karjalassa. Muita merkittäviä jokia ovat mm. Pielisjoki, Koitajoki ja Lieksanjoki Pohjois-Karjalassa. Vuoksi on Saimaasta Laatokkaan virtaava Vuoksen vesistön laskujoki. Se alkaa Suomen puolella Etelä-Karjalassa Imatran kaupungista ja siirtyy jo 13 kilometrin jälkeen Venäjän puolelle.



Taulukko vesistöalueen järvistä

Alueella sijaitsevat järvet, joiden pinta-ala on yli 100 ha.

[Avaa taulukko](#)

Virtaamat ja vedenkorkeudet

Vuoksen vesistö on hydrologialtaan hyvin tunnettu. Sen vedenkorkeuksia on havaittu aina vuodesta 1847 alkaen. Vedenkorkeuden ja virtaaman havaintopaikat sijaitsevat pääsääntöisesti suurimmilla järvillä ja keskeisissä pää- ja sivu-uomissa. Valtakunnallisessa seuranta-asetuksessa on myös joitakin pienempiä järviä ja virtaamapisteitä, jotka kuvaavat pienempien osavaluma-alueiden hydrologiaa. Vanhimmat vedenkorkeuden seurantapaikat ovat yleensä vesistöjä yhdistävillä sulkukanavilla, joissa seuranta on aloitettu kanavien rakentamisen aikoihin.

Vuoksen vesistöalueen vedenkorkeudet ja virtaamat ovat yleisesti korkeimmillaan keväisin lumensulamisen seurauksena. Valuma-alueen latvaosissa tulvat nousevat huippuunsa yleensä jo huhti-toukokuun vaihteessa. Sieltä tulva etenee viiveellä alaspäin niin, että esimerkiksi Kallavedellä tulvahuippu ajoittuu vasta toukokuun loppupuolelle ja Saimaalla kesä-heinäkuulle. Vedenkorkeuden vaihtelut ovat yleensä varsin maltillisia ja muutokset hitaita, koska valuma-alueen järvisyysprosentti on korkea. Vesistön latvaosissa tulvat voivat nousta selkeästi korkeammalle kuin alempana vesistössä ja myös muutokset ovat nopeampia kuin alaosassa. Ilmastonmuutoksen myötä myös talvitulvat muuttuvat entistä todennäköisemmiksi.

Säännöstelyt, perkaukset ja voimalaitosrakentaminen ovat muuttaneet vedenkorkeuksien ja virtaamien vaihtelua monilla paikoilla, minkä vuoksi vedenkorkeuden havaintosarjojen alkupään havainnot eivät ole enää vertailukelpoisia nykyiseen tilanteeseen verrattuna. Esimerkiksi Iisalmen reitillä Onki- ja Poroveden tulvat ovat laskeneet jopa metrin verran 1950-luvulla aloitetun säännöstelyn jälkeen. Tulvat ovat laskeneet myös monilla voimaloussäännöstelyillä järvillä (esimerkiksi Savon Voiman säännötelemällä Nilsiän reitillä) ja niiden vedenkorkeuden vaihtelurytmi on muuttunut luonnontilaisesta. Suurista

järvistä Saimaata ja Pielistä ei säännöstellä. Saimaan vedenkorkeudet ja viikkotason juoksutukset noudattelevat luonnonmukaista vaihtelua. Poikkeuksellisissa tulva- ja kuivuustilanteissa juoksutuksia voidaan kuitenkin muuttaa luonnonmukaisesta. Pielisellä juoksuttamislupa ei mahdollista luonnonmukaisesta virtaamasta ja vedenkorkeudesta poikkeamista, mutta juoksutuksia on poikkeuksellisissa tulvatilanteissa muutettu väliaikaisesti vesilain (18:4) ns. vaarantorjuntapykälän perusteella.



Vedenkorkeudet

Taulukossa on kuvattu vesistöalueella sijaitsevat vedenkorkeuden havaintoasemat sekä niille lasketut minimi (NW), vuosiminimien keskiarvot (MNW), keskivedenkorkeudet (MW), vuosimaksimien keskiarvot (MHW) sekä maksimit (HW).

[Avaa taulukko](#)



Virtaamat

Alueella sijaitsevat virtaaman havaintoasemat sekä niille lasketut virtaaman minimi (NQ), vuosiminimien keskiarvot (MNQ), keskivirtaamat (MQ), vuosimaksimien keskiarvot (MHQ) sekä maksimit (HQ).

[Avaa taulukko](#)

Vesien tila

Valtaosa Vuoksen vesistöalueen suurista järvistä, kuten Saimaan osa-altaat, Pielinen ja Kallavesi ovat ekologiselta tilaltaan erinomaisessa tai hyvässä tilassa. Tyydyttävässä, välttävissä tai huonossa tilassa olevat järvet sijaitsevat pääosin Pohjois-Savossa Iisalmen reitillä, Pohjois-Karjalassa Viinijärven-Heposelän, Oriveden-Pyhäselän alueilla sekä Kaakkois-Suomessa Pien-Saimaalla ja Salpausselkien eteläpuolisella alueella.

Vesistöalueen joet ovat järviä hieman heikommassa tilassa. Tyydyttävässä, välttävissä tai huonossa tilassa olevat joet sijaitsevat etupäässä Pohjois-Savossa Iisalmen reitillä, Pohjois-Karjalassa Viinijärven, Tohmajärven ja Valtimojoen valuma-alueilla sekä Kaakkois-Suomessa Salpausselän eteläpuoleisilla jokivesistöalueilla. Jokien tilaa heikentävät vesistöalueella erityisesti rehevöityminen sekä vesistöstruktuurit, säännöstely ja patoaminen.

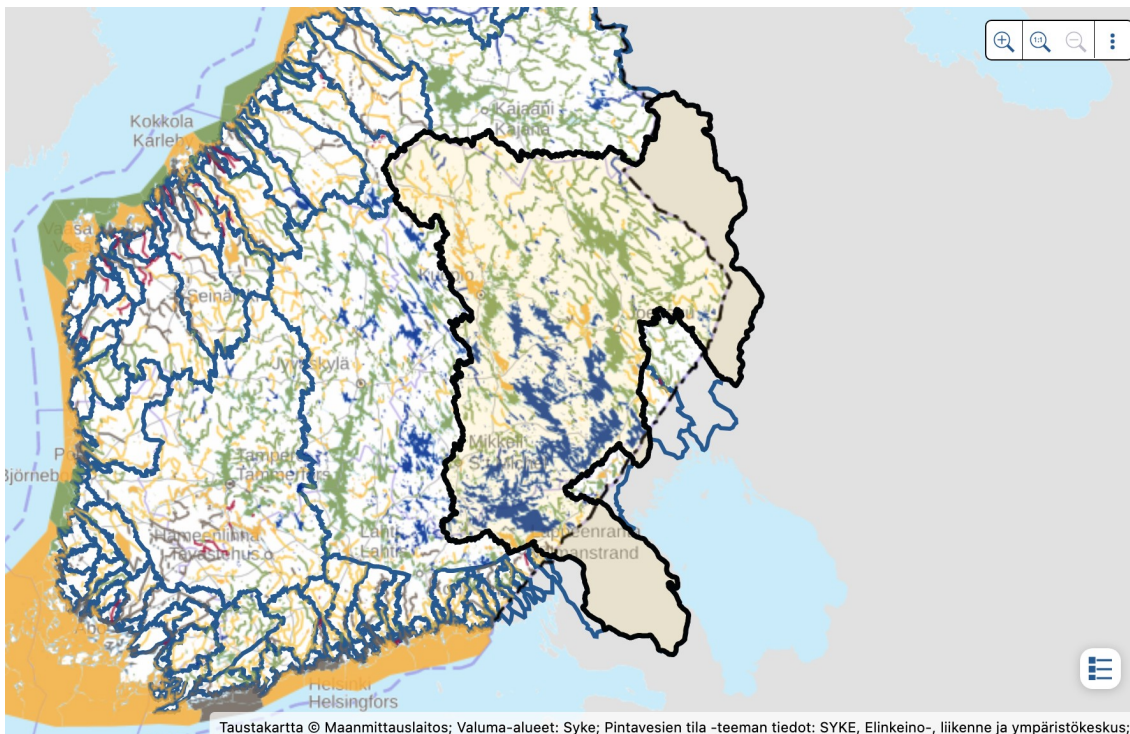
Taustatietoa

Kemiallisessa luokittelussa pintavedet jaetaan kahteen luokkaan: hyvä tila tai hyvää huonompi tila. Kemiallinen tila on hyvä, jos aineiden ympäristölaatu normit eivät ylitä. Suomessa kaikissa vesistöissä ylittyy bromattujen difenyylietterien (PBDE) ympäristölaatu normi, joten kemiallinen tila on kaikissa vesimuodostumissa hyvää huonompi.

Pintavesien tila

Pintavesien ekologinen ja/tai kemiallinen tila. Pintavedet luokitellaan viiteen tilaluokkaan niiden ekologisten ja kemiallisten ominaisuuksien perusteella.

[Avaa kartta uuteen ikkunaan](#)



Nykyinen maankäyttö

Vuoksen vesistöalue on pääosin metsää sekä avoimia kankaita ja kalliomaita, joiden osuus valuma-alueen pinta-alasta on yli 70 %. Vesialueiden osuus valuma-alueen pinta-alasta on noin 20 % ja maatalousalueiden noin 6 %. Metsäisimmät alueet ovat vesistöalueen koillisosissa Nilsian, Juojärven sekä Pielisen reiteillä. Maatalousmaan osuus on suurin Iisalmen reitillä, mutta myös Kallaveden reitillä Maaninkajärven ja Pohjois-Kallaveden rannoilla sekä Juurusveden reitin alaosassa on paljon maatalousmaata. Laajimmat rakennetut alueet sijoittuvat Imatran, Lappeenrannan, Mikkelin, Varkauden, Kuopion, Iisalmen ja Joensuun kaupunkeihin.



Nykyinen maankäyttö

Taulukossa on esitetty eri maankäyttöluokkien suhteelliset osuudet vesistöalueen kokonaispinta-alasta. Pinta-alat on laskettu CORINE-aineistoon perustuen.

[Avaa taulukko](#)



Maankäyttö

Kartalla on esitetty vesistöalueen maankäyttö yleiseurooppalaisessa CORINE-aineistossa.

Etelä-Karjalassa ovat voimassa ympäristöministeriön 21.12.2011 vahvistama Etelä-Karjalan maakuntakaava, 19.10.2015 vahvistettu Etelä-Karjalan 1.vaihem maakuntakaava sekä 6.9.2023 voimaan tullut Etelä-Karjalan 2. vaihem maakuntakaava. Voimassa olevissa maakuntakaavoissa ei ole tulviin varautumiseen otettu kantaa. Etelä-Karjalan maakuntakaava 2040 on laadinnassa ja siinä tullaan tulvien aiheuttamat riskit huomioimaan. Maakuntakaava ohjaa alueiden yksityiskohtaisempaa kaavoitusta. Alueella on voimassa useita eri aikoina laadittuja yleiskaavoja. Osa yleiskaavoista on laadittu rakennuslain aikana ja niiden osalta määräykset tulviin varautumisen osalta eivät vastaa nykyistä toimintaympäristöä.

Imatralla on käynnissä koko kaupungin alueen kattavan yleiskaavan laadinta. Lappeenrannassa alueelle ollaan laatimassa ensimmäistä osayleiskaavaa. Kaavatoiden yhteydessä tunnistetaan tulvien aiheuttamat riskit ja uusi rakentaminen pyritään ohjaamaan alueille, joilla tulvavaaraa ei ole tai se pystytään teknisin ratkaisuin hallitsemaan. Imatran ja Lappeenrannan keskustat ja taajama-alueet on asemakaavoitettu. Myös asemakaavoituksen yhteydessä nykyään tunnistetaan tulvien aiheuttamat riskit.

Etelä-Savon alueella on voimassa kolme maakuntakaavaa. Näistä vanhin on Etelä-Savon maakuntakaava (2010). Se on laadittu koko Etelä-Savon alueelle ja siinä käsitellään kaikkia aluevaraustyyppisiä. Tuulivoimaa käsittelevä Etelä-Savon 1. vaihem maakuntakaavassa (2016) on osoitettu tuulivoimatuotantoon soveltuvat alueet. Etelä-Savon 2. vaihem maakuntakaavassa (2016) voimassa olevia maakuntakaavoja on päivitetty kaikkien maankäyttömuotojen osalta. Maakuntakaavan taajamatoimintojen merkinnän suunnittelumääräyksessä määrätään, että taajamien suunnittelussa on kiinnitettävä mm. erityistä huomiota ilmastonmuutoksen ehkäisyyn ja ilmastonmuutoksesta aiheutuvien haittojen, kuten tulvavaaran lisääntymiseen.

Pohjois-Savon alueella on tällä hetkellä voimassa peräti yhdeksän maakuntakaava, joista kolme koskee vuonna 2021 maakuntaa vaihtaneen Joroisten kunnan aluetta. Muun maakunnan alueen käsittävää laaja-alainen Pohjois-Savon maakuntakaava on vuodelta 2014. Tulvavaara alueita koskee sen yleismääräys, joka edellyttää asian huomiointia yleis- ja asemakaavoituksessa. Tuulivoimamaakuntakaava on vuodelta 2014. Pohjois-Savon maakuntakaavaa 2040 toteutetaan vaiheittain. 1. vaihe on vahvistettu 2019, 2. ja 3. vaiheen kaavatyö on käynnissä. Tuulivoiman osalta päivittäminen tapahtuu 2. vaiheessa, 3. vaiheessa on uutena teemana aurinkovoima. Kaavojen oletetut voimaantulovuodet ovat 2024 (2. vaihe) ja 2025.

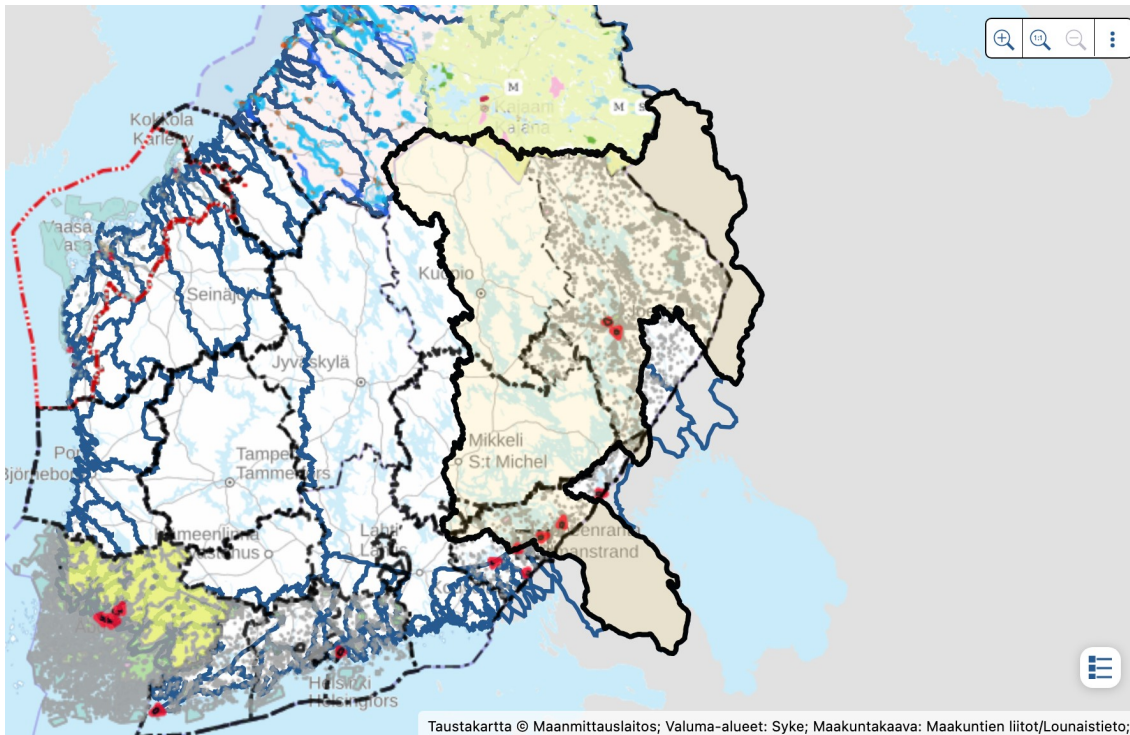
Pohjois-Karjalan alueella on voimassa kolme maakuntakaavaa. Pohjois-Karjalan maakuntakaava 2040 sai lainvoiman vuonna 2021. Maakuntakaava 2040 on luonteeltaan kokonaismaakuntakaava, jossa on käsitelty valtaosa maakuntakaavoituksen aluevaraustyypeistä. Maakuntavaltuusto hyväksyi vuonna 2022 Pohjois-Karjalan maakuntakaava 2040, 1. vaiheen, jossa käsitellyt teemat ovat turvetuotanto ja arvokkaat suot sekä rakennettu kulttuuriympäristö. Keskenäisen valitusprosessin johdosta kaavan turvetuotantovaraukset eivät ole voimassa. Muilta osin kaava on lainvoimainen. Heinäveden kunnan siirryttyä vuoden 2021 alusta Pohjois-Karjalan maakuntaan laadittiin Pohjois-Karjalan maakuntakaava 2040, Heinäveden osa-alue, joka sai lainvoiman vuoden 2024 alussa. Maakuntakaavoissa ei ole annettu tulvariskialueita koskevia suunnittelumääräyksiä. Kaavojen vaikutusten arvioinnissa on otettu huomioon ilmastonmuutoksen hillintää ja sopeutumista koskevia teemoja. Laadittavana on parhaillaan Pohjois-Karjalan maakuntakaavan 2040, 2. vaihe, jossa tarkasteltavana ovat uusiutuva energia (erityisesti tuulivoima ja aurinkovoima) sekä maisema- ja pohjavesialueet.

Maankäytön suunnittelun tehtävänä on ohjata alueiden käyttöä ja rakentamista. Maankäyttöä ohjataan valtakunnallisilla alueidenkäyttötavoitteilla ja kaavoituksella. Kaavoitus käsittää maakunta-, yleis- ja asemakaavat. Nämä yhdessä muodostavat maankäytön suunnittelujärjestelmän. Ranta-alueilla tapahtuvaa rakentamista, erityisesti loma-asutusta, ohjataan ranta-asemakaavalla. Rakentamista tulvariskialueiden ulkopuolelle ohjataan kaavamääräyksillä, joissa voidaan määrittää esimerkiksi alin lattiakorkeus. ELY-keskukset laativat suosituksia alimmista tulvan kannalta riittävän turvallisista rakentamiskorkeuksista. Haja-asutusalueilla rannoille rakennettaessa tarvitaan poikkeuslupa. Poikkeusluvassa otetaan tarvittaessa huomioon myös tulvariski.

Maakuntakaava

Kartalla on esitetty ajantasainen maakuntakaava.

[Avaa kartta uuteen ikkunaan](#)



Suojelualueet ja kulttuuriperintö

Vuoksen vesistöalueella on 270 Natura-alueita, joista tulvariskien hallinnan kannalta merkittävimmät alueet sisältyvät myös vesienhoidon suunnittelussa tunnistettuihin erityisiin alueisiin. Saimaalla sijaitsee laajoja järviluontoa edustavia Natura-alueita: Pihlajavesi, Puruvesi, Linnansaari, Lietvesi, Oriveden-Pyhäselän saaristot, Luonteri, Joutenvesi-Pyyvesi, Kolovesi-Vaaluvirta-Pyttyselkä, Hevonniemi sekä Katosselkä-Tolvanselkä. Saimaan alueen Natura-alueet ovat merkittäviä saimaannorpan suojelualueita. Muita suuria vesistöihin sijoittuvia alueita ovat Kuolimon, Pyhäjärven, Kermajärven, Koitajoen, Ruunaan, Älänteen ja Tiilikan alueiden luontokokonaisuudet sekä Sorsaveden, Keski-Kallaveden, Suvasveden ja Juojärven saaristot. Yksityiskohtaisempia tietoja Natura-alueista löytyy ympäristöhallinnon verkkosivuilta: <http://www.ymparisto.fi/natura>.

Osa Natura-alueista kuuluu myös luonnonsuojeluohjelmien alueisiin, kuten rantojensuojeluohjelmaan. Alueella sijaitsee myös satoja muita luonnonsuojelualueita, joista valtaosa on yksityisten maalla olevia suojelualueita.

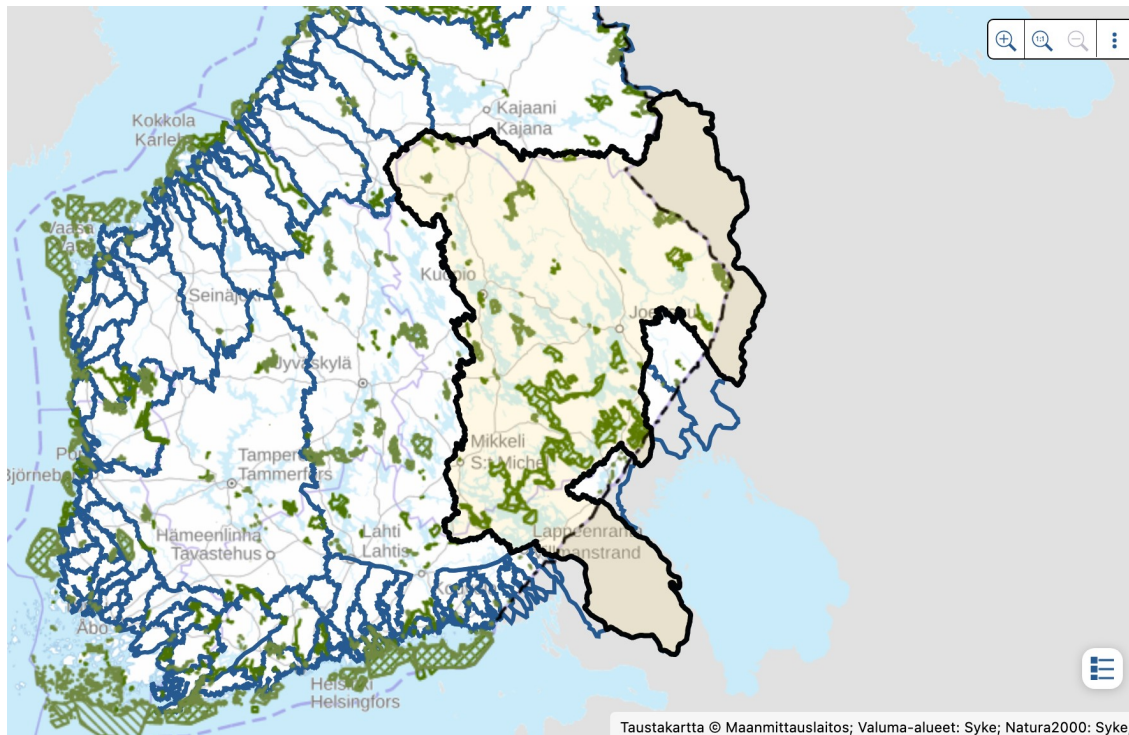
Koskiensuojelulla suojeltuja kohteita on alueella 15, joista suurimmat kokonaisuudet ovat Pielisen reitti Pankajärven yläpuolisessa vesistössä sekä Haapajoen ja Ukonjoen vesistö. Muita laajempia kokonaisuuksia ovat Nilsjän reitille sijoittuvat Vaikkojoki, Keyritynjoki ja Puntinjoki, Tiilikanjoki sekä Nurmijoki Haapajärven ja Sälevjärven välissä.

Luonnonsuojelualueet

Kartalla on esitetty vesistöalueella sijaitsevat luonnonsuojelualueet. Näihin sisältyvät Natura 2000 -alueet, valtio- ja yksityisomisteiset luonnonsuojelualueet sekä koskiensuojelulailta suojellut vesistöt.

TÄYDENTYY

[Avaa kartta uuteen ikkunaan](#)



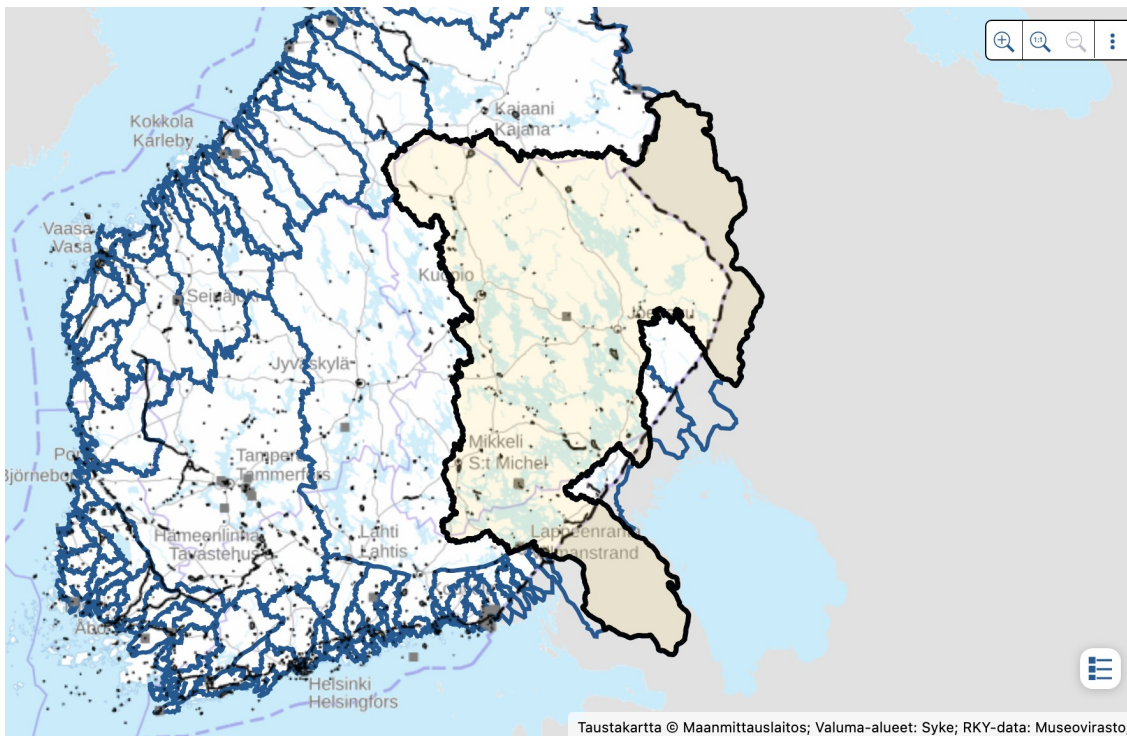
Vuoksen vesistöalueella sijaitsee yli 200 valtakunnallisesti merkittävää kulttuuriympäristöä sekä yli 30 arvokasta maisema-aluetta, joista osa sijaitsee vesistöjen varrella. Näistä tunnetuin on Olavinlinna Savonlinnassa. Lailla tai asetuksella suojeltuja kulttuurihistoriallisesti arvokkaita kohteita on vähän yli 400 ja muinaisjäännösrekisteriin sisältyviä kohteita on tuhansia.



Kulttuuriympäristökohteet

Kartalla on esitetty vesistöalueella sijaitseva kulttuuriperinnöstä saatavilla olevat aineistot. Näihin kuuluvat valtakunnallisesti merkittävät rakennetut kulttuuriympäristöt (RKY), muinaismuistolain tarkoittamat kiinteät muinaisjäännökset, lainsäädännöllä (rakennussuojelulaki, kirkkolaki, rakennusperinnönsuojelulaki) suojellut rakennukset sekä maailmanperintökohteet.

[Avaa kartta uuteen ikkunaan](#)



Tulvasuojelu

Vuoksen vesistöalueella tehtiin etenkin 1900-luvun ensimmäisinä vuosikymmeninä runsaasti erilaisia perkaus- ja vesistöjen järjestelyhankkeita, joiden tavoitteena oli tulvakorkeuksien alentaminen eripuolilla vesistöaluetta. Hankkeisiin liittyen tehtiin myös tulvasuojelupengerryksiä ja rakennettiin pumppaamoja pengerrysten takana olevien alueiden kuivana pitämiseksi.

Laajimmat tulvasuojeluhankkeet tehtiin vuosien 1974–1975 tulvan jälkeen, jolloin toteutettiin Saimaan rantaviljelysten tulvasuojelun parantamiseksi merkittävä määrä pengerrystöitä. Ala-Saimalla toteutettiin noin 30 pengerryshanketta, joiden hyöt্যালue oli noin 720 hehtaaria. Ylä-Saimaalla Orivedellä ja Pyhäselällä toteutettiin 1950–80-luvulla hyöt্যালaltaan yhteensä vajaan 2500 hehtaarin pengerrykset.

Iisalmen reitin jokia ja puroja on perattu 1800-luvun lopulta lähtien tavoitteena maatalousmaan kuivattaminen ja tulvien alentaminen. Viimeisimmät perkaukset tehtiin Kiuruveden reitillä 1990-luvulla, jolloin toteutettiin Ryönän- ja Likojoen sekä Hauta- ja Kilpijoen perkaukset. Jälkimmäisen hankkeen tarkoituksena yhteydessä rakennettiin myös pengerryksiä Hautajoen rannalle.

Pielisen ranta-alueilla mukaan lukien samassa tasossa oleva Viekipjärvi on tehty maatalousmaan pengerryksiä 1960–80-luvuilla hyöt্যালaltaan yhteensä reilulle 200 hehtaarille. Laajimmat pengerrykset sijaitsevat Viekipjärven ranta-alueilla. Höytiäisen ranta-alueilla on 1960- ja 70-luvuilla tehty maatalouspengerryksiä, joiden hyöt্যালala on noin 200 hehtaaria.

Saimaan alueelle on laadittu tulvantorjunnan toimintasuunnitelmat vuosina 1997 ja 2009 (Ollila, 1997; Höytämö ja Leiviskä, 2009). Toimintasuunnitelmissa on tarkasteltu mm.

poikkeusjuoksutusten ja säännöstelyjen vaikutusmahdollisuuksia tulvakorkeuksiin sekä viranomaisten yhteistyötä tulvatilanteissa. Juoksutusten ja säännöstelyjen toteuttamismahdollisuuksia on tarkasteltu myös vuoden 2011 tulvariskien alustavan arvioinnin raportissa (www.vesi.fi/trh).

Vuonna 2023 Saimaalla järjestettiin Saimaa23 tulva- ja patovalmiusharjoitus, jossa harjoiteltiin erittäin harvinaisen tulvan vaatimaa viranomaisyhteistyötä ja johtamista. Tulvavahinkojen osalta harjoituksessa hyödynnettiin mm. tulvakarttoja sekä vuonna 2023 julkaistua raporttia Saimaan tulva- ja kuivuusvahingoista (Todorovic ja Dubrovin, 2023). Harjoitukseen sisältyi olennaisena osana patoturvallisuuteen ja patojen häiriötilanteiden hallintaan liittyvä osio. Harjoitukseen osallistui kaikkiaan noin 150 henkilöä 40 organisaatiosta. Tulva- ja patovalmiusharjoitus on osaltaan edistänyt Saimaan alueen tulvariskien hallintaa ja antanut suuntaviivoja toiminnan kehittämiseksi.

Vesistö rakenteet ja vesistön käyttö

Vuoksen vesistöalueella on 26 vesivoimalaitosta, joista kaksi sijaitsee Venäjän puolella. Vesistöalueella on Suomen puolella lisäksi 13 merkittävää säännöstelypatoa sekä 33 kanavaa, joista sulkukanavia on 16 ja avokanavia 17.

Vuoksen vesistöalueella on lukuisia säännösteltyjä järviä, joiden säännöstelyjen tavoitteet vaihtelevat alueittain. Iisalmen reitillä säännöstelyjen päätavoitteena on maatalouden tulvasuojelu. Kallaveden ja Unnukan säännöstelyjen päätavoitteena taas on vesiliikenteen olosuhteiden turvaaminen, mutta sillä on saavutettu myös tulvasuojeluhyötyjä. Muualla vesistöalueella toteutetut säännöstelyt palvelevat pääasiassa voimataloutta, mutta niilläkin on usein tavoitteena myös tulvien alentaminen.

Saimaata ei säännöstellä, mutta sitä juoksutetaan Suomen ja Venäjän välisen vuonna 1991 voimaan tulleen Saimaan ja Vuoksen juoksutussäännön mukaisesti. Juoksutus noudattaa normaalioloista poikkeavia tulva- ja kuivuustilanteita lukuun ottamatta Saimaan luonnonmukaista purkautumista. Tulvan uhatessa juoksutetaan luonnonmukaista enemmän ja kuivuuden uhatessa vähemmän. Lisäjuoksutukset ovat olennainen osa Saimaan tulvantorjuntaa. Niiden toteuttamiselle on juoksutussäännössä asetettu reunaehdot, jotka johtuvat mm. alapuolisessa vesistössä aiheutuvista vahingoista. Saimaan juoksutuksia hoidettaessa otetaan huomioon myös uhanalaisen saimaannorpan pesintäolosuhteet.

Vuoksen vesistöalueen säännöstelyistä ja Saimaan poikkeusjuoksutuksista löytyy lisätietoa Vuoksen säännöstelysivulta [Vuoksen vesistöalueen säännöstely | Vesi.fi](http://www.vesi.fi)

Säännösteltyjen järvien sijainti ja lyhyt yleiskuvaus löytyy myös karttapalvelusta: <https://www.vesi.fi/karttapalvelu/>

Patoturvallisuus

Alueella sijaitsee yhteensä 34 patoturvallisuuslain (494/2009) 11 §:n mukaisiin luokkiin 1, 2 tai 3 luokiteltua vesistöpatoa. Onnettomuuden sattuessa luokan 1 pato aiheuttaa vaaran ihmishengelle ja terveydelle taikka huomattavan vaaran ympäristölle tai omaisuudelle. Luokan 2 padon onnettomuudesta aiheutuisi vaaraa terveydelle taikka vähäistä suurempaa vaaraa ympäristölle tai omaisuudelle. Luokan 3 padon onnettomuudesta saattaa aiheutua vain vähäistä vaaraa.

Patoturvallisuuslakia sovelletaan kaikkiin patoihin, mutta padolle laista aiheutuvat velvoitteet riippuvat padon luokasta. Padon tulee läpäistä mitoitustulva, jonka suuruus riippuu padon luokasta. Kaikille luokitelluille padoille laaditaan tarkkailuohjelma ja padon omistaja pitää vähintään viiden vuoden välein padollansa määräaikaistarkastuksen, johon patoturvallisuusviranomaisella ja pelastusviranomaisella on oikeus osallistua. Luokan 1 padoille laaditaan vahingonvaaraselvitys ja turvallisuussuunnitelma.

Vahingonvaaraselvityksessä kuvataan veden leviäminen padon sortuessa ja patosortuman aiheuttamat vahingot. Turvallisuussuunnitelmassa esitetään mm. padon omistajan toimenpiteet häiriötilanteissa onnettomuuden ehkäisemiseksi sekä vahinkojen ehkäisemiseksi ja rajoittamiseksi padolla. Luokitelluista padoista tallennetaan padon turvallisuuden kannalta tärkeät asiakirjat patoturvallisuuden valvontaa varten ylläpidettävään tietojärjestelmään.

Taustatietoa

Yksittäisen padon aiheuttama tulvariski on jo otettu huomioon patoturvallisuuslain ja -asetuksen määräämin toimenpitein. Pääsääntönä voidaan pitää, että pelkästään yksittäisen padon sortuman aiheuttaman tulvariskin perusteella ei ole perusteltua nimetä aluetta merkittäväksi tulvariskialueeksi.

[Vesistöjen säännöstely](#)

[Patoturvallisuus ja sen valvonta](#)



Säännöstellyt vesistöt

Taulukossa on kuvattu vesistöalueella sijaitsevat säännöstellyt vesistöt.

[Avaa taulukko](#)

Viitteet

Todorovic, S ja Dubrovin, T. (toim.) 2023. Saimaan tulva- ja kuivuusvahinkoarvioiden yhteenveto. Kaakkois-Suomen elinkeino-, liikenne- ja ympäristökeskus. Raportteja 24 | 2023. ISBN 978-952-398-135-5 (PDF).

Höytämö, J. ja Leiviskä P. 2009. Saimaan alueen tulvantorjunnan toimintasuunnitelma 2009. Kaakkois-Suomen ympäristökeskuksen raportteja 2 | 2009. ISBN 978-952-11-3641-2 (PDF).

Ollila, M. (toim.) 1997. Saimaan alueen tulvantorjunnan toimintasuunnitelma. Suomen ympäristökeskuksen moniste 73. Helsinki. ISBN: 952-11-0699-9.

Ollila, M., Virta, H. ja Hyvärinen, V. 2000. Suurtulvaselvitys. Arvio mahdollisen suurtulvan aiheuttamista vahingoista Suomessa. Suomen Ympäristö 441. Suomen ympäristökeskus. ISSN 1796-1637.

Sane, M. 2010. Paikkatietomenetelmä tulvariskien alustavaan arviointiin, diplomityö.

- [Valuma-aluekohtaiset tulvakartat \(TIIMA-hanke\)](#)
- Parjanne, Antti, Rytkönen, Anna-Mari, Veijalainen, Noora. 2020. [Ilmastonmuutoksen ja vesienhoidon huomioon ottaminen tulvariskien hallinnassa.](#)
- Parjanne, Antti; Silander, Jari; Tiitu, Maija; Viinikka, Arto, 2018. [Suomen tulvariskit nyt ja tulevaisuudessa – Varautuminen maankäytön, talouden ja ilmaston muutokseen.](#)
- Perrels, Adriaan; Haakana, Juha; Hakala, Outi; Kujala, Susanna; Láng-Ritter, Ilona; Lehtonen, Heikki; Lintunen, Jussi; Pohjola, Johanna; Sane, Mikko; Fronzek, Stefan; Luhtala, Sanna; Mervaala, Erkki; Luomaranta, Anna; Jylhä, Kirsti; Koikkalainen, Kauko; Kuntsi-Reunanen, Eeva; Rautio, Tuukka; Tuomenvirta, Heikki; Uusivuori, Jussi; Veijalainen, Noora (2022-04-28) [Kustannusarviointi ilmastonmuutokseen liittyvästä toimimattomuudesta \(KUITTI\)](#)
- Veijalainen, N., Jakkila, J., Nurmi, T., Vehviläinen, B., Marttunen, M. ja Aaltonen, J. 2012 [Suomen vesivarat ja ilmastonmuutos – vaikutukset ja muutoksiin sopeutuminen WaterAdapt-projektin loppuraportti.](#) Suomen ympäristö 16/2012. Helsinki. 138 s. ISBN (pdf) 978-952-11-4018-1.

Visualisointityökaluja, joilla voi tarkastella tietoja eri alueilla:

- [Vähintään hehtaarin kokoiset järvet -visualisointityökalu](#)
- [Säännöstellyt järvet -visualisointityökalu](#)
- [Maankäyttöluokkien pinta-alat valuma-alueittain -visualisointityökalu.](#) Perustuu Corine maankäyttö- ja maanpeite 2018 -aineistoon