

Tulvariskien alustava arviointi Pohjois-Pohjanmaan rannikoalueella

Julkaistu 15.3.2024

Ehdotus merkittäviksi tulvariskialueiksi 2024-2030

Pohjois-Pohjanmaan rannikoalueelta ei ehdoteta tulvariskien hallinnasta annetun lain (620/2010) mukaisia merkittäviä. Tarkasteltavalla vesistöalueella ei ole esiintynyt tulvia, joista olisi aiheutunut tulvariskien hallinnasta annetun lain 8 §:n 1 momentissa tarkoitettuja yleiseltä kannalta katsoen vahingollisia seurauksia. Vesistöalueella ei ole myöskään arvioitu esiintyvän tulevaisuuden tulvia, joista aiheutuisi edellä tarkoitettuja vahingollisia seurauksia.

Muutokset edelliseen suunnittelukauteen verrattuna

Ei muutoksia edelliseen suunnittelukauteen

Kuulemisen perusteella tehdyt muutokset

Kuuleminen tulvariskialueista järjestettiin 15.3.2024–17.6.2024. Kuulemisaineisto, ml. palautekooste sekä tarkistetut ehdotukset, ovat saatavilla [tulvariskien aluesivujen](#) kautta. Myös tätä alustavaa arviointia on tarvittaessa päivitetty saadun palautteen pohjalta. [Maa- ja metsätalousministeriö nimesi 19.12.2024 vesistöjen ja merenpinnan noususta aiheutuvien tulvien merkittävät tulvariskialueet vuoteen 2030 ja asetti tulvaryhmät näille alueille. Nimeäminen tehtiin ELY-keskusten ehdotuksien mukaisesti.](#)

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 rannikoalueille ja arvioinnin perusteella nimetään merkittävät tulvariskialueet. Tulvariskialueiden tunnistaminen perustuu aiempiin tulviin sekä saatavissa oleviin tietoihin ilmasto- ja vesiolojen kehittymisestä.

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](#)

Meritulvan tulvariskien alustavassa arvioinnissa rannikkoalue rajataan Pohjois-Pohjanmaan elinkeino-, liikenne- ja ympäristökeskuksen toimialueelle eli Pohjois-Pohjanmaan maakunnan alueelle. Pohjois-Pohjanmaalla rannikkoalue ulottuu Himangalta Kuivaniemeen. Perämeren rannikkokunnat Pohjois-Pohjanmaalla ovat Kalajoki, Pyhäjoki, Raahе, Siikajoki, Lumijoki, Liminka, Hailuoto, Kempele, Oulu, ja Ii.

Perämeri on omaleimainen merialue, joka muistuttaa monilta osin järveä. Humuspitoiset jokivedet, alhainen suolapitoisuus, mataluus ja pitkä jääpeitteinen kausi vaikuttavat suuresti eliöyhteisön rakenteeseen ja koostumukseen. Perämeri on mataluutensa vuoksi herkkä kuormitukselle. Sen keskisyvyys on noin 40 metriä.

Rannikon kaupunkeja ovat Oulu, Raahе ja Kalajoki. Muita taajamia ovat Kuivaniemi, Ii, Haukipudas, Oulunsalo, Liminka, Lumijoki, Siikajoki, Pattijoki, Pyhäjoki ja Himanka. Suurimmat satamat ovat Oulussa, Raahessa ja Kalajoella.

1 Tulvariskit tarkastellulla alueella

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.

Kerran kahdessasadassaviidessäkymmenessä (1/250 a) tulva-alueella on yhteensä noin 5150 rakennusta, joista 240 käytetään vakituiseen asumiseen. 1700 rakennusta käytetään loma-asumiseen. Riskiruututarkastelun perusteella kahdeksalla alueella on yhtenäisiä riskiruutualueita, jotka muodostuvat kymmenestä tai useammasta vähintään kolmannen luokan riskiruudusta (taulukko 5). Näillä alueilla on pääasiassa vakituista asutusta sekä vähäisessä määrin loma-asutusta. Poikkeuksena ovat Kalajoella Vihaslahti ja Leton alue sekä Iijoen suulla Tangonsaari, joissa tulva-alueella on laajempi loma-asutuksen keskittymä. Matkailualueista pahimmin uhattuna ovat Kalajoen hiekkasärkät ja Hietasaaren matkailualue (Oulu).

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.

Olettavasti tulva-alueella sijaitsee joitakin sähkön-, lämmön-, veden ja jäteveden sekä tiedonsiirtoon liittyviä rakenteita joiden kastuminen voi aiheuttaa paikallisia häiriöitä em. palveluihin.

Kaikki Pohjois-Pohjanmaan satamat sijaitsevat 1/1000 vuodessa toistuvalla tulva alueella. Meritulva voi näin ollen haitata satamatoimintoja ja aiheuttaa katkoksia tavaran toimituksiin.

Meritulva-alueella sijaitsee useita paikallisteitä jotka katkeavat tulvan nousun myötä jättäen alueita saarroksiin. Esimerkiksi kulku Hailuodontiellä katkeaa Akionlahden kohdalla jolloin Hailuodon lauttasatamaan katkeaa kulku. Merkittäville pääväylille ei oleteta syntyvän haittaa meritulvasta.

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.

Ympäristölle tulvalla vahinkoa voivat aiheuttaa myös erilaiset polttoaine- ja muut kemikaalisäiliöt sekä jätevedenpuhdistamot. Polttoainesäiliöiden aiheuttama vaara on tosin hyvin pieni hyvän suojauksen vuoksi. Karkean tason tulva-alueella ovat Rahjan ja Haukiputaan rajavartiolaistosten poltto-ainesäiliöt, Lapaluodn sataman polttoainesäiliöt, Vihreäsaaren polttoaine- ja muurahaishapposäiliöt, Oulun vierassataman ja Toppilanmöljen polttoainesäiliöt. Oritkarissa on lisäksi kolme ja Nuottasaassa kaksi polttoainesäiliötä karkean tason tulva-alueen välittömässä läheisyydessä. Merkittävimmät vahingot syntyvät satamien ja teollisuusalueiden säiliöistä. Jätevedenpuhdistamoita on karkean tason tulva-alueella Yppärissä, Limingassa (poistunut käytöstä), Haukiputaan Kiviniemessä ja Kuivaniemen Vatungissa. Näiden puhdistamoiden mahdollinen haitta on sijaintinsa vuoksi hyvin paikallinen eikä aiheuta terveysriskejä asukkaille. Lakeuden puhdistamo on osittain karkean tason tulva-alueella ja Pyhäjoen sekä Taskilan puhdistamot ovat tulvan saartamina.

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.

Valtakunnallisesti merkittävistä kulttuuriperintökohteista (Museovirasto 2010) Plassin vanha mark-kinapaikka (Kalajoki), Kallankarien kalastajatukikohta (Kalajoki), Pyhäjoen kalarannat Parhalahdessa, Raahen Pekkatori ja ruutukaava-alueen puutalokorttelit, Siikajoen kirkko ympäristöineen, Varjakan sahayhdyskunta (Oulunsalo), Hailuoto, Hietasaaren huvila-alue (Oulu), Oulujoen suisto-alueen historiallinen kokonaisuus (Oulu), Oulun rantakortteleiden julkinen kaupunkitila, Toppilan satama ja teollisuusalue (Oulu), Pateniemen sahayhdyskunta (Oulu), Martinniemen saha (Haukipudas), Halosenniemen sahayhdyskunta (Haukipudas), Ulkokorunnin majakka- ja luotsiyhdyskunta (Ii), Röytän luotsiasema (Ii) sekä Pohjanmaan teollisuuden kartanot (Ii, Olhava) ovat kokonaan tai osittain karkean tason tulva-alueella. Peruskartan perusteella lähes kaikissa kohteissa on rakennuksia tulva-alueella, mutta tarkemmassa tarkastelussa tulisi selvittää tulvan aiheuttamia vahinkoja. Näistä kohteista Kallankarissa on karkean tason tulva-alueella suojeltu kirkko. Muilla alueilla ei ole suojeltuja rakennuksia. Lisäksi Oulun torinrannassa tulva-alueella on kirjasto ja teatteri.

2 Alueella esiintyneet tulvat

Esiintyneet tulvat

Meritulvat aiheutuvat yleensä myrskyistä, vaikka vedenkorkeuteen voi vaikuttaa muitakin tekijöitä. Voimakkaimmat myrskyt esiintyvät syksyllä ja talvella, jolloin matalapaineetkin ovat voimakkaita. Matalapainemyrskyissä tuulet voimistuvat matalapaineen lähestyessä vähitellen ja jatkuvat tavallisesti useita tunteja. Ilmatieteenlaitos on kerännyt systemaattisesti tietoa voimakkaista myrskyistä vuodesta 1990 alkaen ja niiden perusteella Perämerellä on ollut 16 myrskyä, joista voimakkaimmat ovat olleet vuoden 1991 myrsky Marjaniemessä ja vuoden 1992 myrsky Raahessa.

Ennen vuotta 1990 voimakkain myrsky Perämerellä esiintyi vuonna 1982 Maurin päivänä 22. syyskuuta. Yleisradio muisteli Mauri-myrskyn tuhoja 27 vuotta myöhemmin seuraavasti: "Erittäin puuskainen tuuli kaatoi metsää laajoilla alueilla Lapissa, Pohjois-Pohjanmaalla ja Koillismaallakin. Puita kaatui miljoonien kuutiometrien ja satojen miljoonien markkojen edestä. Tuhoja tuli myös rannikon kaupungeissa: peltikattoja lenteli, vesi nousi kellareihin ja puita kaatui talojen päälle. Myrskyn nostattama vesi otti mukaansa satoja veneitä ja kuljetti niitä pitkälle maalle, muun muassa Peurasaaren koulun pihalle Kemissä. Myrsky katkoi myös sähkö- ja puhelin yhteyksiä laajoilla alueilla Lapissa." (YLE 2009) Myrskyn tai siitä seuranneen korkean veden aiheuttamista kokonaiskustannuksista ei ole tehty arvioita.

Taustatietoa

Lisätietoa esiintyneistä tulvista

Esiintyneistä tulvista ja niistä aiheutuneista vahingoista saadaan tietoa myös ilma- ja satelliittikuvien, maksettujen vakuutuskorvauksien 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 kiinteistövuokukseen 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).

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.

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 kevät 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.

Keskitason 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:

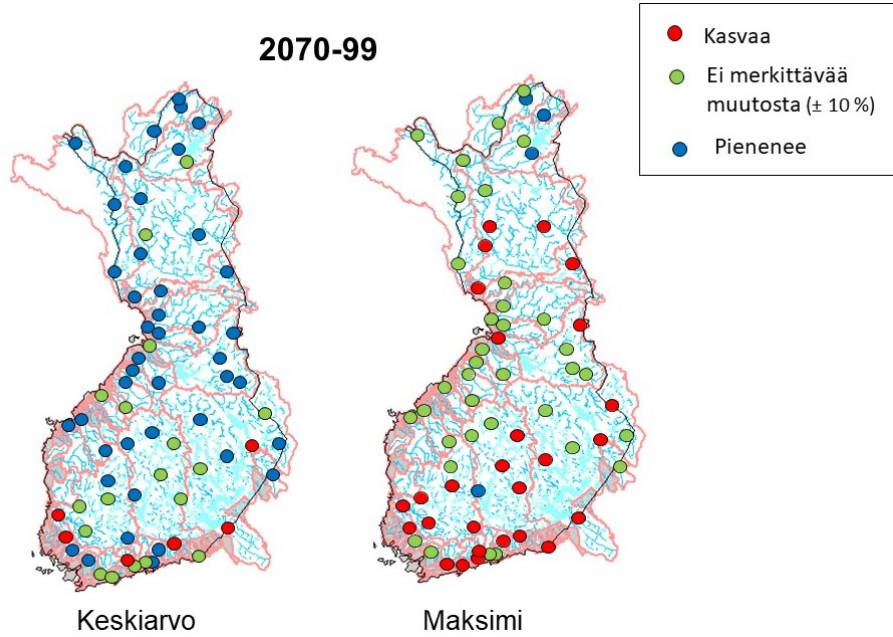
[Ilmastonmuutoksen vaikutus vesistöihin -visualisointityökalu](#)

Rannikkoalueen meritulvavaarakartat vuosina 2020 (nykytilanne), 2050 ja 2100 eri päästöskenaarioilla ja eri suuruisilla tulvilla



Ilmastonmuutoksen vaikutus vesistötulviin

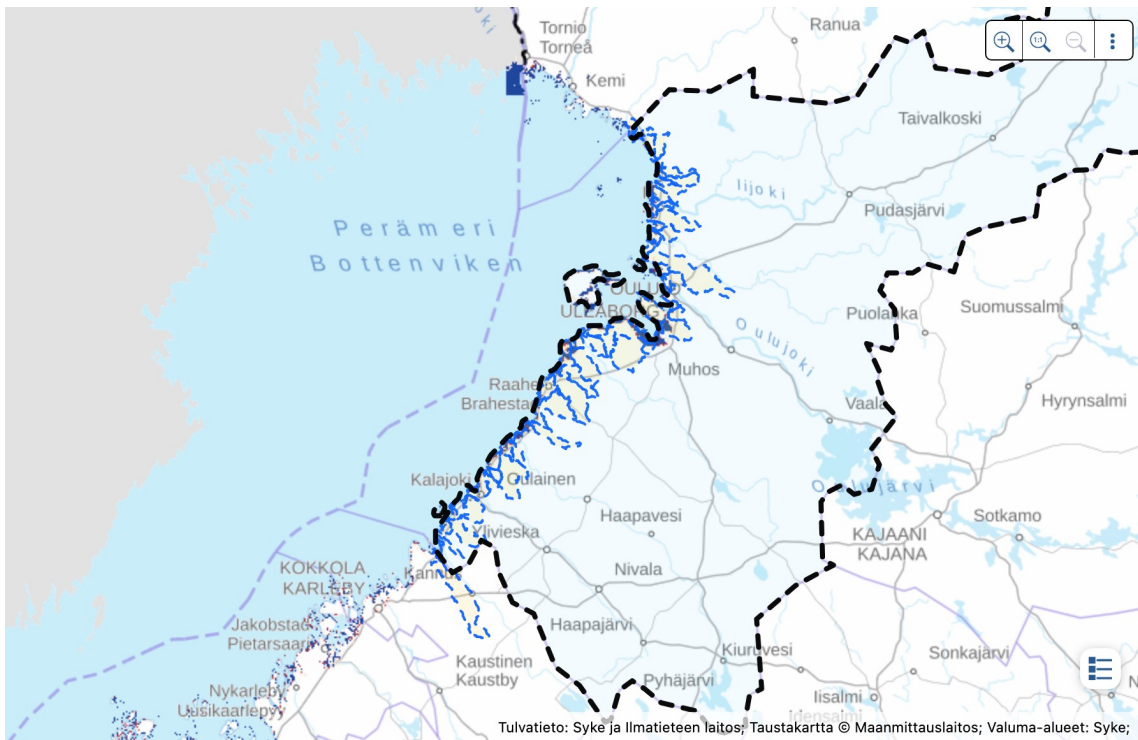
Ilmastoskenaarioiden (25 kpl) antama keskimääräinen muutos ja maksimimuutos (verrattuna jaksoon 1981–2010) kerran 100 vuodessa toistuviin vesistötulviin eri puolella Suomea 2070–2099.



Kartta ilmastonmuutoksen vaikutuksista meritulviin

Rannikkoalueen meritulvavaarakartat vuosina 2020 (nykytilanne), 2050 ja 2100 eri päästöskenaarioilla ja eri suuruisilla tulvilla.

[Avaa kartta uuteen ikkunaan](#)



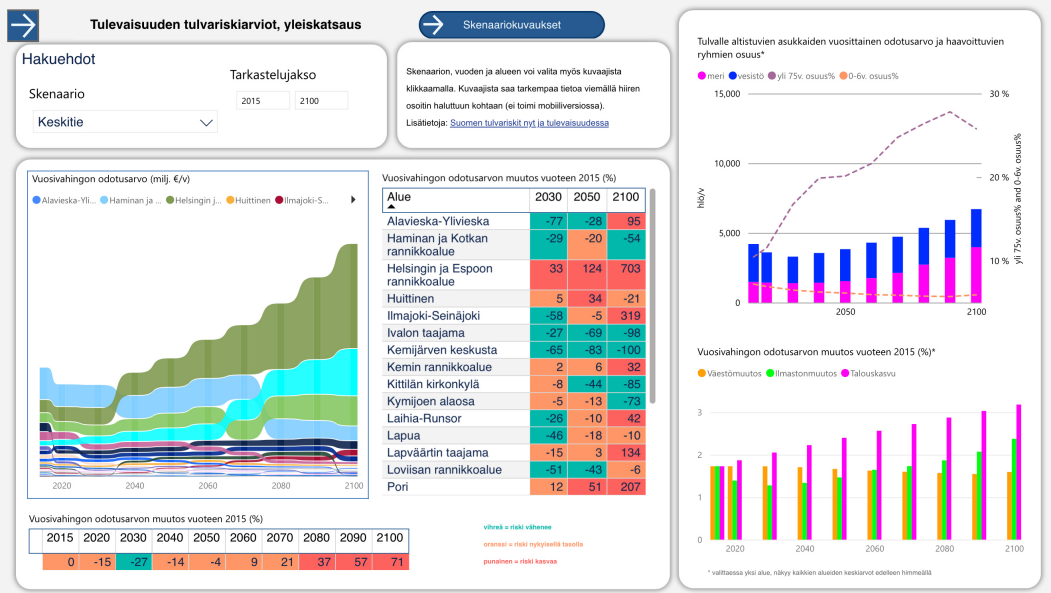
Muun pitkäaikaisen kehityksen vaikutus tulvariskeihin

Taustatietoa

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

Tulvariskiin 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 kehittymisestä 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 päiväkoteja 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 kriteerejä. 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

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](#)

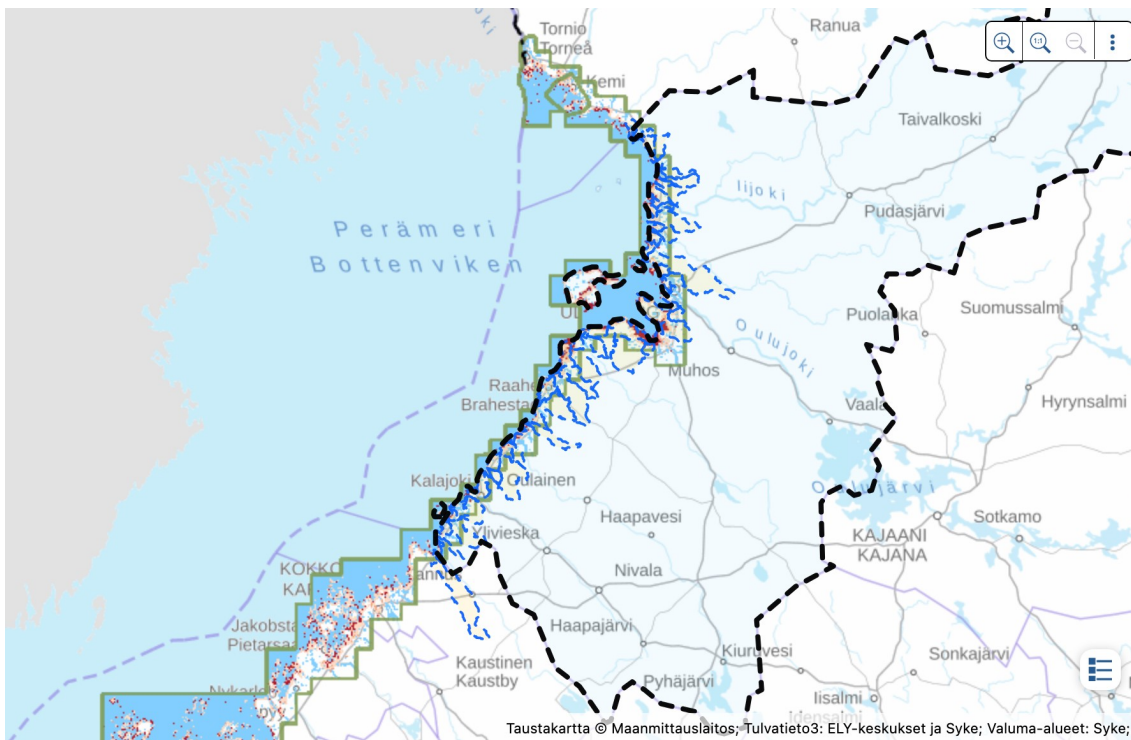
Meritulvien tulvavaara-alueet nykyisessä ilmastossa

Tarkastellulla alueella sijaitsevat meritulvien tulvakartoitetut alueet. Kartalla on esitetty kolmen suuruisen (yleinen, harvinaisen ja erittäin harvinaisen) tulvan peittämät alueet. Tarkemmat tulvakartat, jotka sisältävät mm. tiedot vesisyvyyksistä ja riskikohteista löydät tulvakarttapalvelusta.

Meritulvien tulvavaara-alueet nykyisessä ilmastossa

Rannikkoalueen meritulvavaarakartat vuosina 2020 (nykytilanne), 2050 ja 2100 eri päästöskenaarioilla ja eri suuruisilla tulvilla.

[Avaa kartta uuteen ikkunaan](#)



Tulvakarttoihin perustuvat vahinkoarviot

Tulva-alueella on noin 250 vakinaiseen asumiseen käytettävää rakennusta, joista pääosa sijaitsee Oulunsalossa Kempeleenlahden etelärannalla ja Akionlahden ympäristössä sekä Oulun keskusta-alueella. Loma-asumiseen tarkoitettuja rakennuksia on tulva-alueella yhteensä lähes 1 700 ja ne jakautuvat tasaisesti koko rannikkoalueelle. Merkittävistä teollisuusalueista ja satamista tulva-alueella olisi Rahjan satama, Oulun Vihreäsaaren ja Oritkarin satamat sekä Nuottasaaren teollisuusalue. Kun käytetään keskimääräisenä vahinkona asuinrakennukselle 30 000 € ja lomarakennukselle 15 000 €, voidaan arvioida, että kokonaiskustannukset olisivat olleet lähes 40 milj. €.

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 alueille:

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

Visualisointityökalu on valtakunnallinen, mutta kattaa vain tulvavaarakartoitetut alueet.

Asukkaat, rakennukset ja tiet merenrannikon tulvavaara-alueella

Taulukossa on esitetty kunnittain tilastot merenpinnan noususta aiheutuvan tulvan vaara-alueen asukkaista, rakennuksista ja teistä. Tilastot on esitetty tässä vain harvinaisien tulvien osalta, ja ne sisältävät kaikki rakennustyypit ja tieluokat. Lukemat ovat suuntaa antavia, esim. penkereillä tulvasuojellut alueet on huomioitu ja maankäytön muuttumisen myötä karttoihin on tehty korjauksia vain merkittävien tulvariskialueiden osalta nykyisen ilmaston mukaisille tulvakartoille.

Asukkaat, rakennukset ja tiet merenrannikon tulvavaara-alueella

Tulvariskikartoituksien riskikohteet

Riskikohteita ei ole kartoitettu Pohjois-Pohjanmaan rannikkoalueelta.

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.

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-alueitasoinen tulvakartta

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

Taustatietoa

Valuma-alueitasoinen 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 syvyystiedon puuttuminen 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 rakennusluvan vaatineiden 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 koskiensuojelulailta suojellut vesistöt) ylläpitää Suomen ympäristökeskus.

Vesistörakenteiden, kuten patojen, penkereiden ja pumppaamoiden 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.

5 Rannikkoalueen kuvaus

Valuma-alueet, korkeussuhteet ja maaperä

Meritulvan tulvariskien alustavassa arvioinnissa rannikkoalue rajataan Pohjois-Pohjanmaan elinkeino-, liikenne- ja ympäristökeskuksen toimialueelle eli Pohjois-Pohjanmaan maakunnan alueelle. Pohjois-Pohjanmaalla rannikkoalue ulottuu Himangalta Kuivaniemeen. Perämeren rannikkokunnat Pohjois-Pohjanmaalla ovat Kalajoki, Pyhäjoki, Raahe, Siikajoki, Lumijoki, Liminka, Hailuoto, Kempele, Oulu, ja Ii.

Perämeri on omaleimainen merialue, joka muistuttaa monilta osin järveä. Humuspitoiset jokivedet, alhainen suolapitoisuus, mataluus ja pitkä jääpeitteinen kausi vaikuttavat suuresti eliöyhteisön rakenteeseen ja koostumukseen. Perämeri on mataluutensa vuoksi herkkä kuormitukselle. Sen keskisyyvyys on noin 40 metriä.

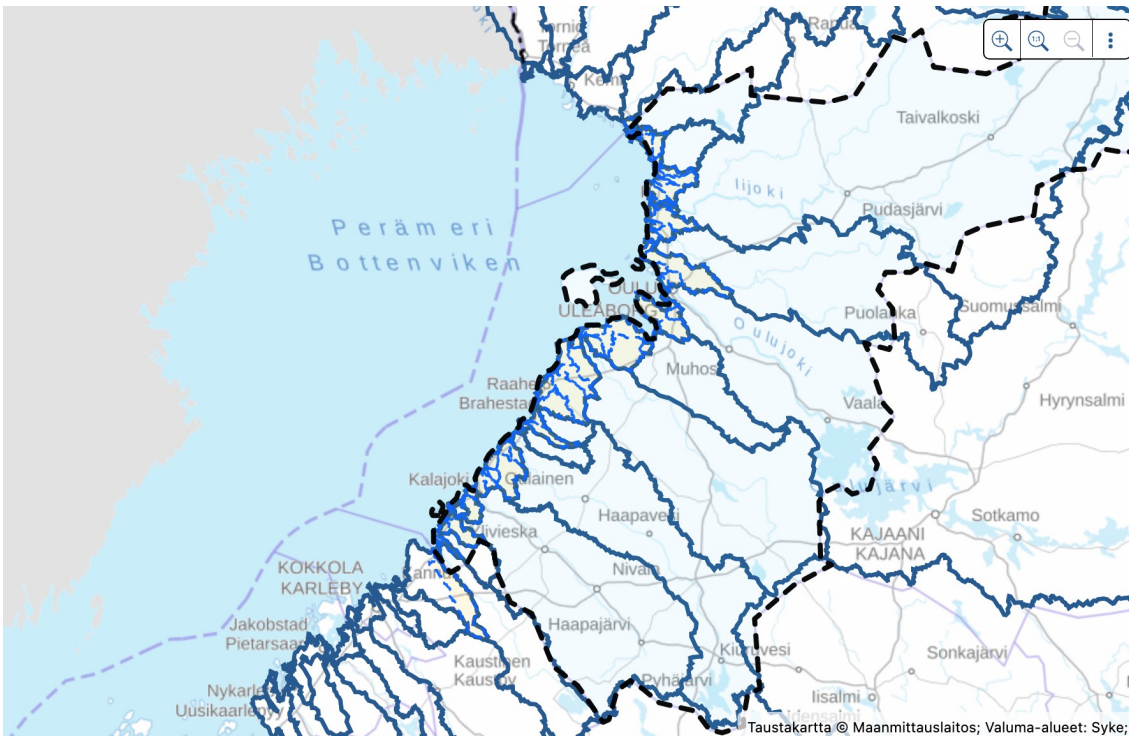
Rannikon kaupunkeja ovat Oulu, Raahe ja Kalajoki. Muita taajamia ovat Kuivaniemi, Ii, Haukipudas, Oulunsalo, Liminka, Lumijoki, Siikajoki, Pattijoki, Pyhäjoki ja Himanka. Suurimmat satamat ovat Oulussa, Raahessa ja Kalajoella.



Rannikkoalue

Vesistön osavaluma-alueiden rajat tai rannikkoalueen ja mereen laskevien pienten valuma-alueiden rajat

Valuma-alueet tai tarkastellun merialueen raja



Osavaluma-alueet

Vesistöalueen osavaluma-alueiden pinta-alat (km²) sekä järvien osuus pinta-aloista (%) (Ekholm 1993).

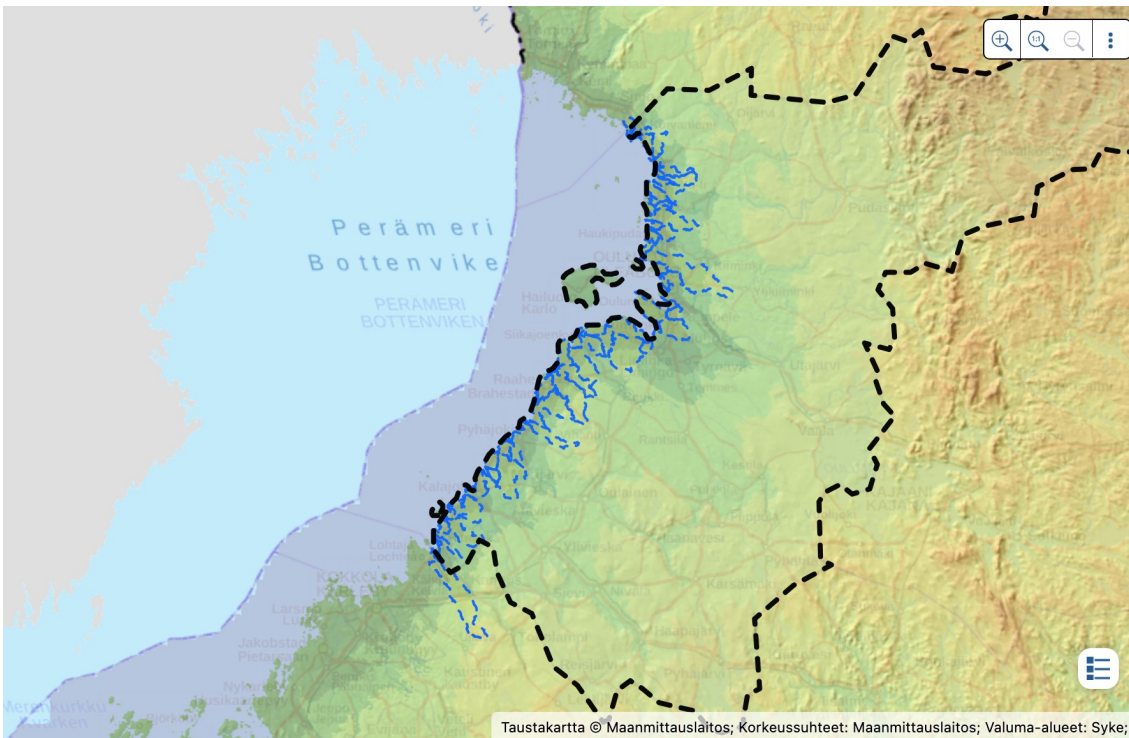
[Avaa taulukko](#)



Korkeussuhteet

Alueen korkeussuhteet

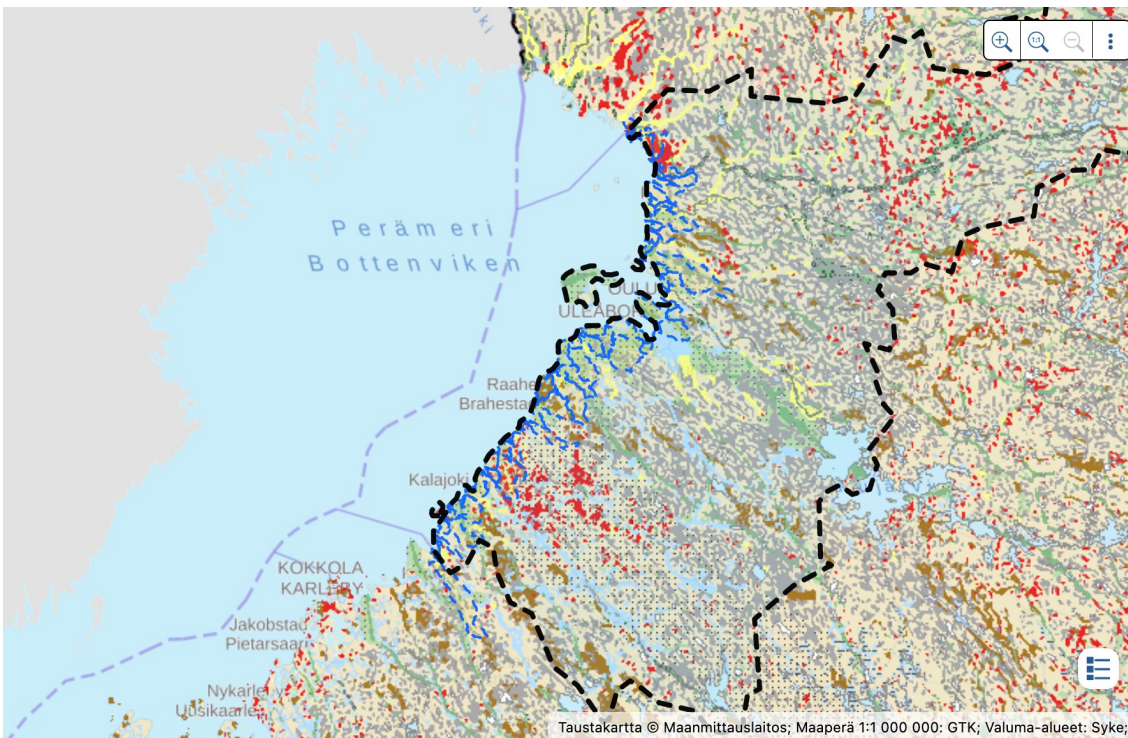
[Avaa kartta uuteen ikkunaan](#)



Maaperä

Alueen maaperäkartta

[Avaa kartta uuteen ikkunaan](#)



Joet ja järvet



Taulukko vesistöalueen järvistä

Alueella sijaitsevat järvet.

[Avaa taulukko](#)

Virtaamat ja vedenkorkeudet

Itämerellä on kolme poijua, joilla mitataan aallokkoa avovesikaudella. Nämä poijut sijaitsevat Pohjoisella Itämerellä, Helsingin edustalla sekä Selkämerellä. Aallokon kokoon vaikuttavat tuulen nopeuden lisäksi ensisijaisesti tuulen kesto aika ja pyyhkäisymatka. Perämerellä korkein mitattu merkitsevä aallonkorkeus on 3,1 metriä ja korkein yksittäinen aalto 5,6 metriä.

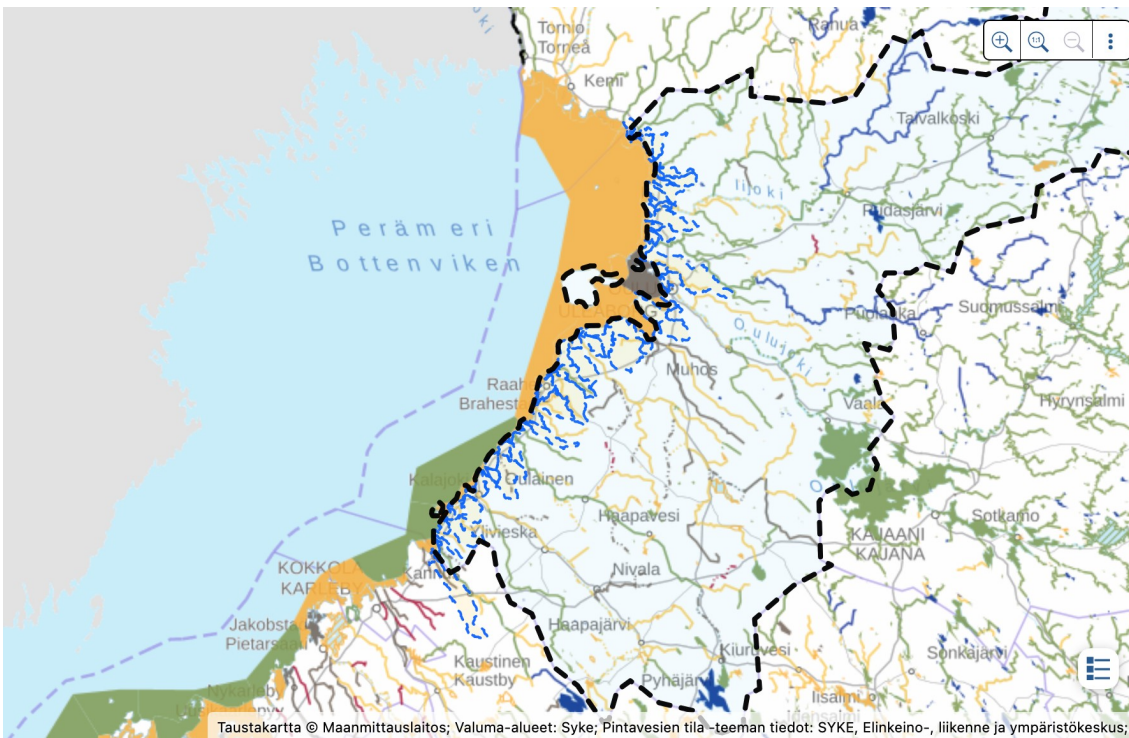
Vesien tila



Pintavesien tila

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

[Avaa kartta uuteen ikkunaan](#)



Nykyinen maankäyttö

Perämeren rannikolla asutusalueet ja teollisuusalueet keskittyvät Pohjois-Pohjanmaalla kaupunkeihin sekä taajamiin. Rannikolla 60 metrin korkeuskäyrän alapuoliset alueet ovat pääosin metsämaita, mutta maatalouden merkitys on hyvin suuri Lakeudella ja jokivarsilla

Pohjois-Pohjanmaan rannikolla 60 metrin korkeuskäyrän alapuolisilla alueilla asuu yhteensä yli 280 000 asukasta, joista suurin osa Oulun ja Raahen kaupungeissa ja niiden lähikunnissa. Tulvariskien hallinnan kannalta kaavoituksen ja muun alueellisen maankäyttösuunnittelun vaikutukset koskevat asutusta, elinkeinoa ja muuta rakennettua ympäristöä, mutta lisäksi ne koskevat luonnonsuojelualueita ja suojeltuja kohteita.



Nykyinen maankäyttö

Maankäyttöluokkien pinta-alat ja suhteelliset osuudet alueen kokonaispinta-alasta. Pinta-alojen laskenta perustuu Corine maankäyttö- ja maanpeite 2018-aineistoon.

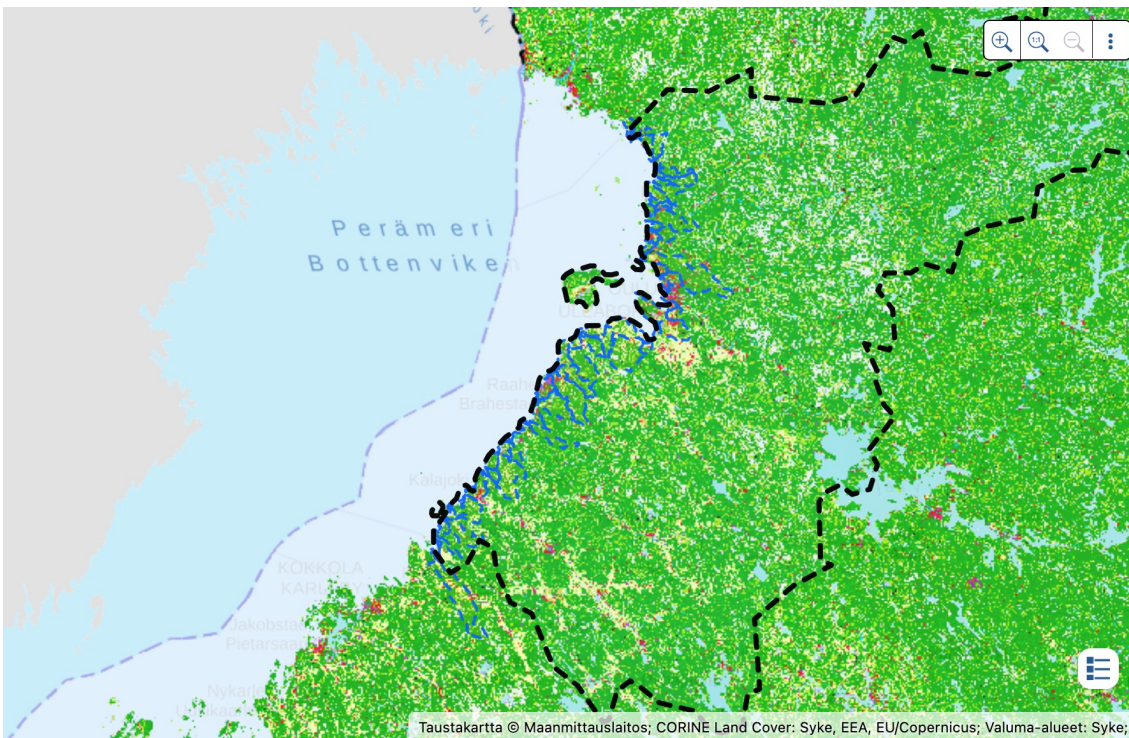
[Avaa taulukko](#)



Maankäyttö

Alueen maankäyttö

[Avaa kartta uuteen ikkunaan](#)



Suunniteltu maankäyttö

Rannikkoalueella on voimassa Pohjois-Pohjanmaan maakuntakaava. Lisäksi maankäyttöä ohjataan yleis- ja asemakaavoituksella. Maankäytön ja toimenpiteiden suunnittelussa tulee huomioida sään ääri-ilmiöiden ja tulvien riskien minimoiminen. Uutta rakentamista ei tule sijoittaa tulvauhanalaisille alueille.

Taustatietoa

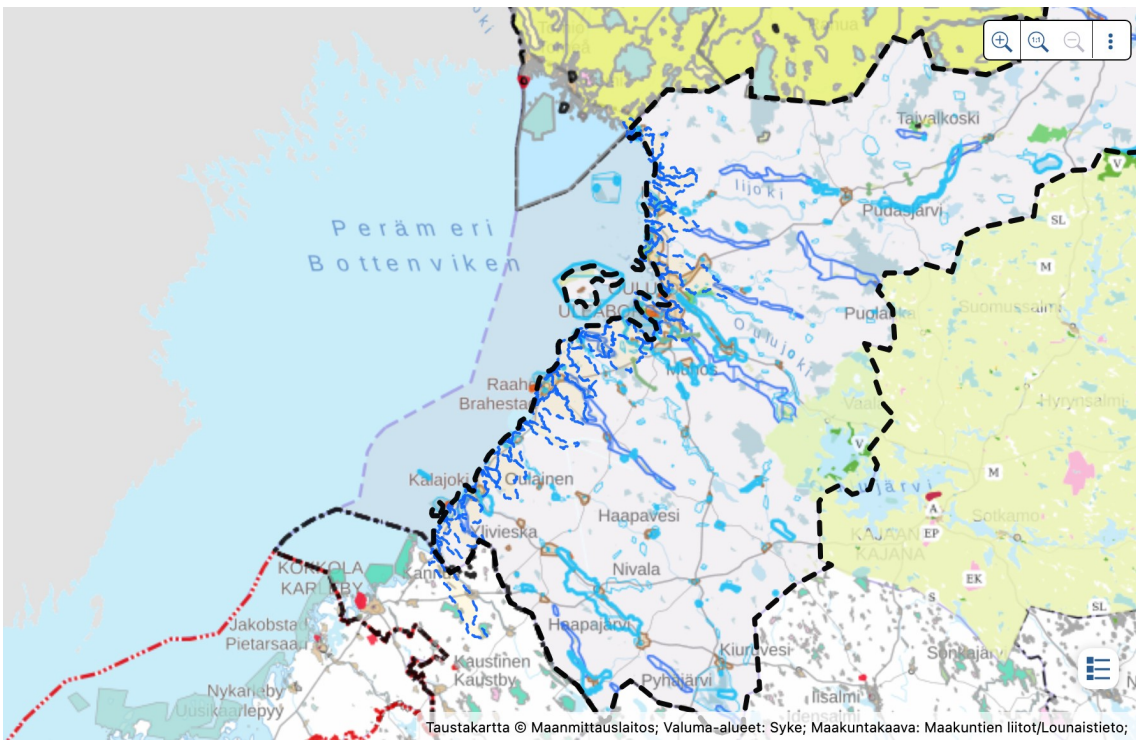
Maankäytön suunnittelun tehtävänä on ohjata alueiden käyttöä ja rakentamista. Maankäyttöä ohjataan valtakunnallisilla alueidenkäyttötavoitteilla ja kaavoituksella. Kaavoitus käsittää maakunta-, yleis- ja asemakaavat. Nämä yhdessä muodostavat maankäytön suunnittelujärjestelmän. Ranta-alueilla tapahtuvaa 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

Alueen ajantasainen maakuntakaava niiltä osin kuin tulvariskien hallinnalle on oleellista.

[Avaa kartta uuteen ikkunaan](#)



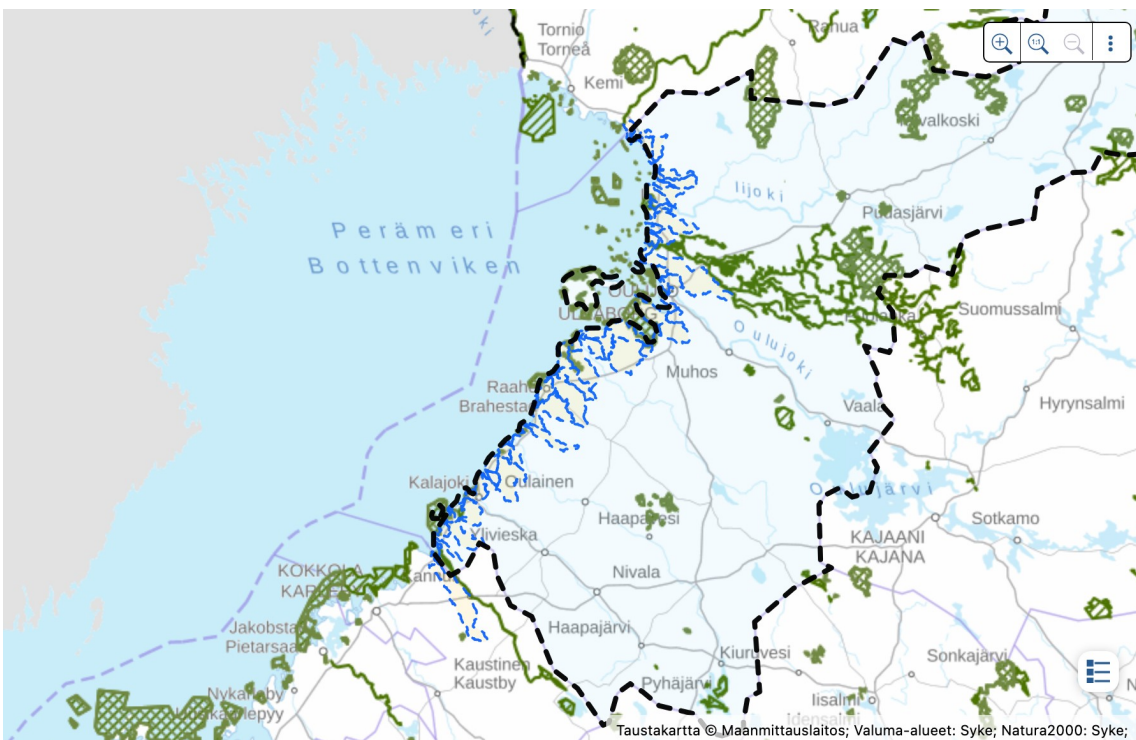
Suojelualueet ja kulttuuriperintö



Luonnonsuojelualueet

Alueella sijaitsevat luontodirektiivin (92/43/ETY) ja lintudirektiivin (79/409/ETY) mukaiset keskeiset suojelualueet eli ne Natura 2000 -alueet, jotka ovat merkittäviä vedestä riippuvaisten elinympäristöjen ja lajien suojelulle.

[Avaa kartta uuteen ikkunaan](#)



Pohjois-Pohjanmaan rannikkoalueella sijaitsee 10 valtakunnallisesti merkittävää kulttuuriympäristöä meritulvan vaikutusalueella:

Ulkokorun majakka- ja luotsiyhdykunta (li),

Röytän luotsiasema (li)

Nybyn kartano, li

Pohjanmaan rantatie, li

Halosenniemen sahayhdyskunta, li

Haukiputaan kirkko, Oulu

Pateniemen sahayhdyskunta, Oulu

Toppilan satama ja teollisuusalue, Oulu

Oulujoen suistoalueen historiallinen kokonaisuus, Oulu

Varjakan sahayhdyskunta, Oulu

Hailuoto

Raahen Pekkatori ja puutalokorttelit

Plassin vanha markkinapaikka, Kalajoki

Rakennettuja kulttuuriympäristöjä alueella:

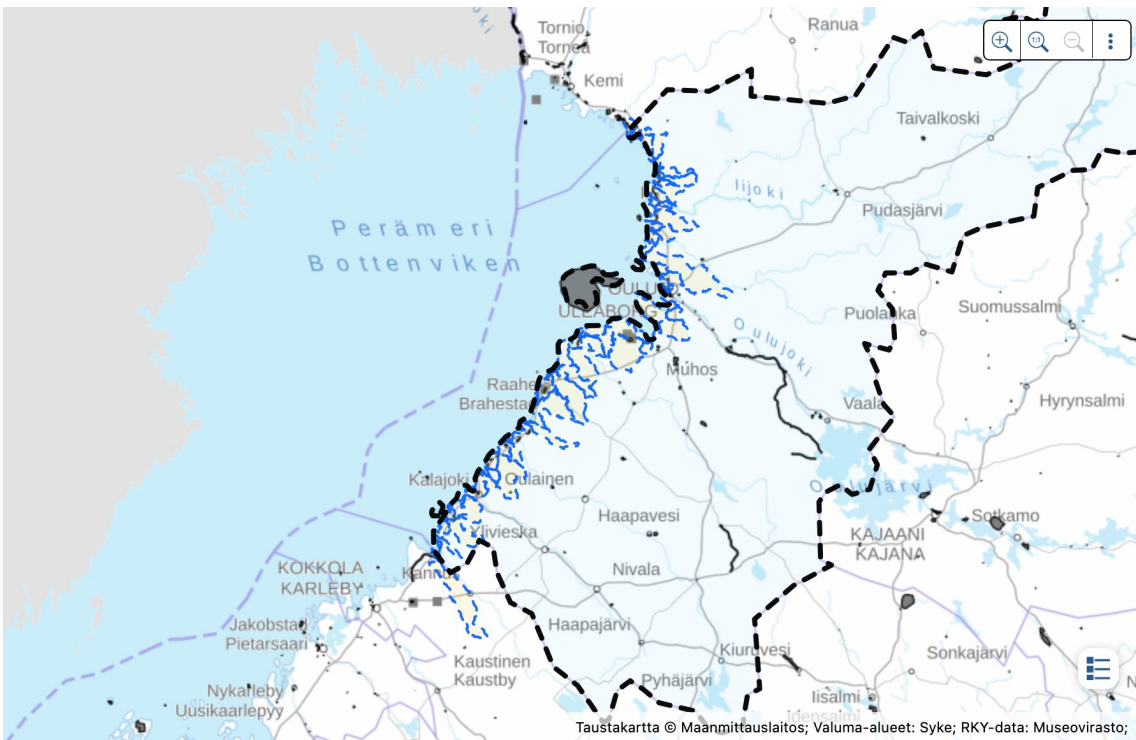
Kuivaniemen kirkonkylä, Kuivaniemen pohjoisrannan kylä, Olhavan kylä, Iin hamina ja Karhusaari, Martinniemen sahan alue Haukiputaalla, Viljelymaisema Lumijoki- Liminka, Siikajokivarren kulttuurimaisema kirkonkylän kohdalla, Jokipuojin kalaranta Pyhäjoella, Sunintien raitti Yppärissä, Raumankarin kulttuuriympäristöt ja Lestijokisuu



Kulttuuriympäristökohteet

Alueella sijaitsevat valtakunnallisesti merkittävät rakennetut kulttuuriympäristöt (RKY).

[Avaa kartta uuteen ikkunaan](#)



Tulvasuojelu

Tulvasuojelua on tehty sijoittamalla rakennukset rannikolla riittävän korkealle meritulvan yläpuolelle. Paikoitellen joitakin kohteita on suojattu pengertämällä.

Vesistörakenteet ja vesistön käyttö

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](#)

Viitteet

- [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