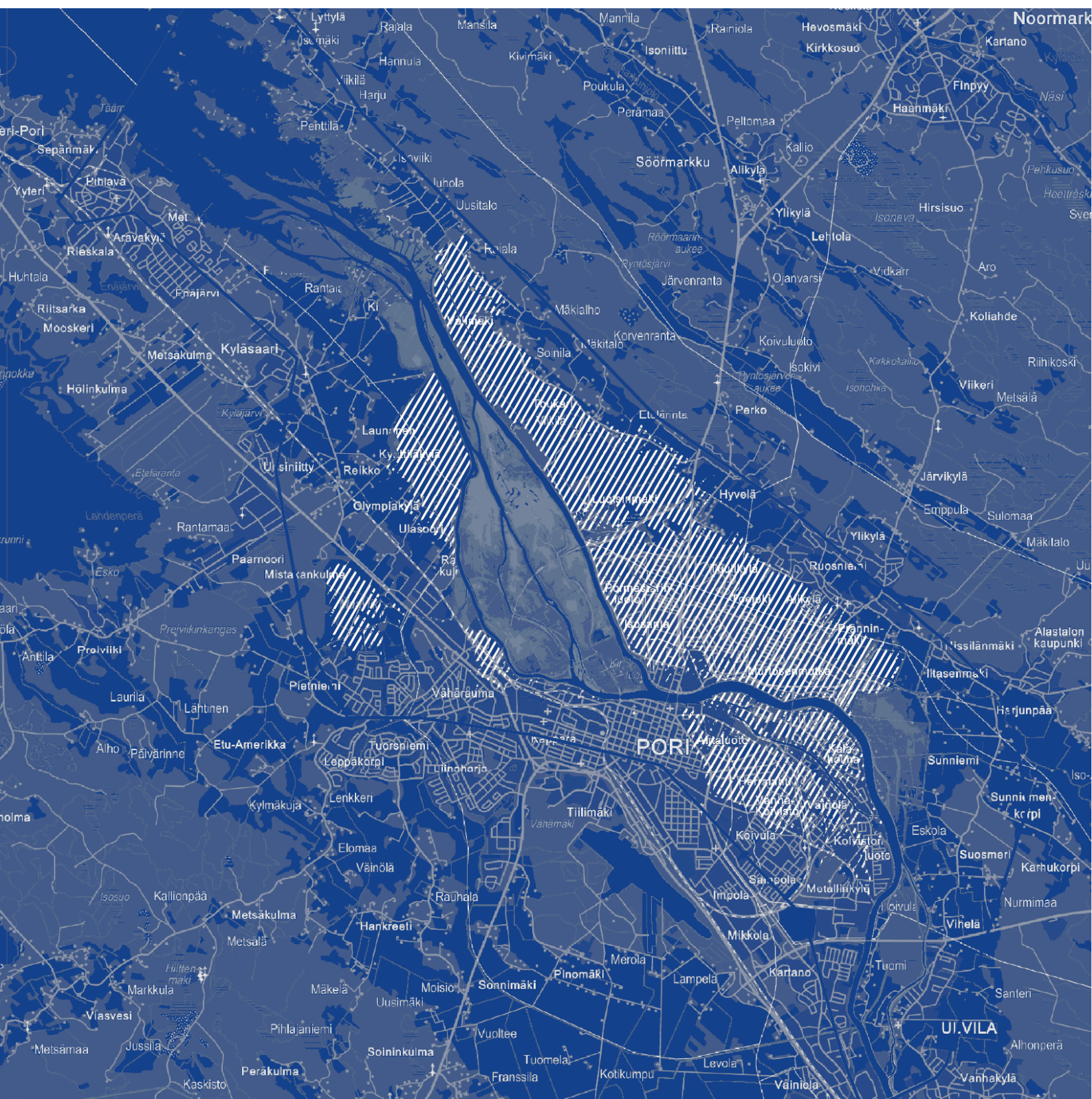




Kokemäenjoen vesistöalueen tulvariskien hallintasuunnitelma vuosille 2016–2021

VARSINAIS-SUOMEN ELY-KESKUS



Kokemäenjoen vesistöalueen tulvariskien hallintasuunnitelma vuosille 2016-2021

VARSINAIS-SUOMEN ELY-KESKUS

RAPORTTEJA 104 | 2015

KOKEMÄENJOEN VESISTÖALUEEN TULVARISKIEN HALLINTASUUNNITELMA VUOSILLE 2016-2021

Varsinais-Suomen elinkeino-, liikenne- ja ympäristökeskus

ISBN 978-952-2571343-2 (PDF)

ISSN 2242-2846

ISSN 2242-2854 (verkkajulkaisu)

URN:ISBN:978-952-257-343-2

www.doria.fi/ely-keskus

Sisältö

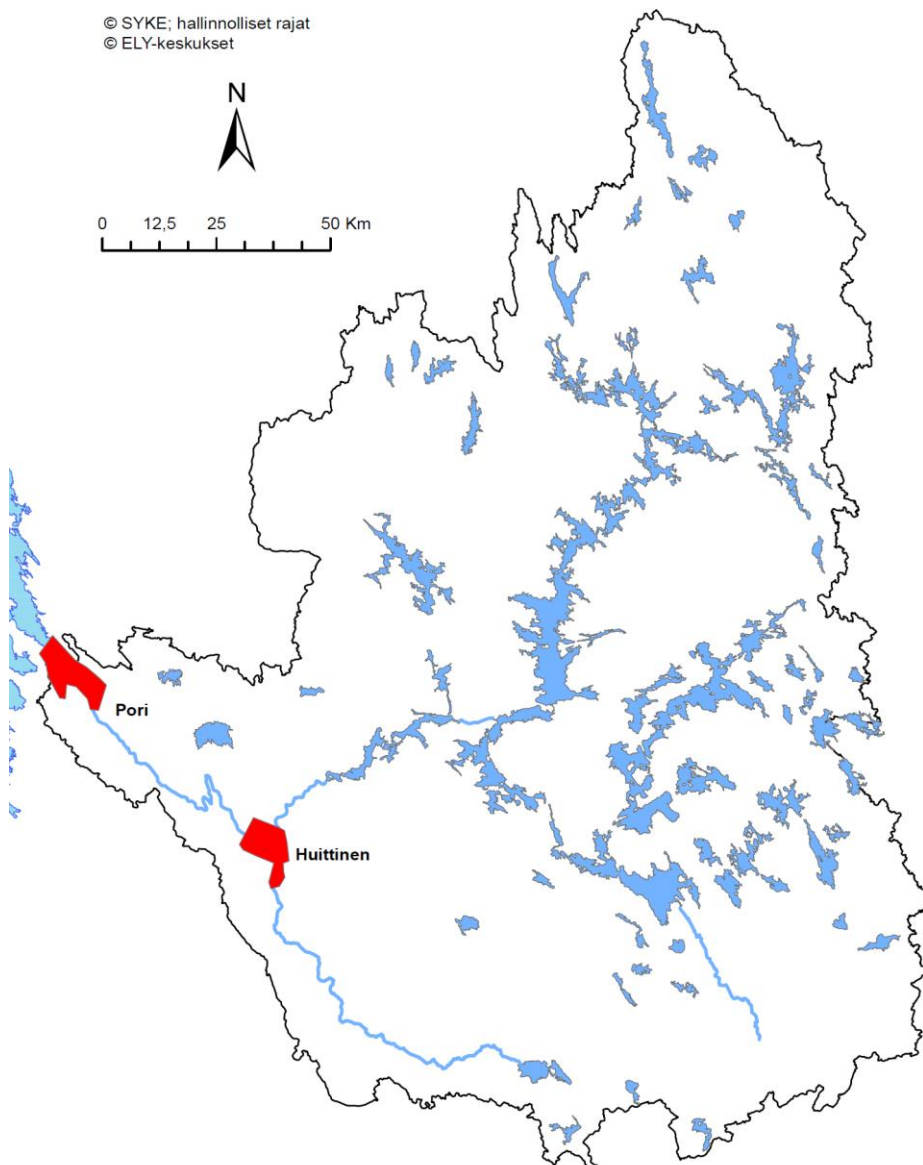
Johdanto	5
Alueen kuvaus	6
Vesistöalueen kuvaus.....	6
Hydrologia ja ilmastomuutoksen vaikutukset.....	11
Hydrologia	11
Ilmastomuutoksen vaikutukset vesivaroihin ja tulviin	16
Kuvaus vesivarojen käytöstä	21
Kuvaus toteutuneesta ja suunnitellusta vesivarojen käytöstä	21
Keskeiset säännöstelyluvut	25
Säännöstelyjen käyttö normaalioloissa	26
Poikkeusjuoksutukset	27
Patorakenteet ja turvallisuus.....	28
Kuvaus aikaisemmin suoritetuista tulvariskien hallinnan toimenpiteistä	29
Tulvasuojelu	29
Tulvatasanteet	31
Tulvavaara- ja tulvariskikartat sekä vahinkoarviot	32
Tulvakartoituksen menetelmä ja vahingonarvioinnin perusteet.....	32
Tulvavaarakartoitus	32
Tulvariskikartoitus	35
Vahinkojen arviointi.....	35
Patojen vahingonvaaraselvitykset	36
Porin merkittävä tulvariskialue	37
Huittisten merkittävä tulvariskialue.....	37
Tulvariskien hallinnan tavoitteet	38
Tavoitteet	38
Toimenpiteet tavoitteiden saavuttamiseksi ja niiden vaikutukset	40
Tulvariskiä vähentävät toimenpiteet	40
Valmiustoimet.....	42
Tulvasuojelutoimenpiteet koko vesistöalueella	45
Tulvasuojelutoimenpiteet Porissa	47
Tulvasuojelutoimenpiteet Huittisissa	48
Toiminta tulvavaara- ja tulvatilanteessa	48
Yhteenveto ja hallintasuunnitelman täytäntöönpano.....	50
Toimenpiteiden yhteenveto ja tulvasuojeluhyödyt	50
Toimenpiteiden vastuutahot, etusijajärjestys sekä alustava aikataulu	53
Hallintasuunnitelman täytäntöönpano ja seuranta	56
Hallintasuunnitelmassa esitettyjen toimenpiteiden seuranta.....	56
Tulvariskien hallinnan organisaatio	59
Tietolähteet	63

Liitteet.....	66
Liite 1: Ympäristöselostus	67
Liite 2: Tulvariskien hallinnan suunnittelu.....	68
Liite 3: Kuvaus tulvariskien alustavasta arvioinnista	72
Liite 4: Yhteenveto tiedottamisesta, osallistumisesta, ja kuulemisesta.....	79
Liite 5: Tulvariskikartat	82
Liite 6: Kuvaus tavoitteiden asettamisesta	121
Liite 7: Kuvaus toimenpiteiden arvioinnista	123
Liite 8: Koonti arvioinnin tuloksena valituista toimenpiteistä.....	129
Liite 9: Toimenpiteiden sanalliset vaikutusarviot.....	132
Liite 10: Toimenpiteiden vastaavuus tulvariskien hallinnan tavoitteisiin	157
Liite 11: Tulvariskien ja niiden hallinnan huomioonottaminen säädösten mukaisissa menettelyissä	161
Liite 12: Operatiivinen toiminta tulvatilanteessa	167
Liite 13: Kartat Natura- ja suojelualueista	168
Liite 14: Terminologia	170

Johdanto

Pori ja Huittinen ovat maa- ja metsätalousministeriön päätöksellä (20.12.2011) nimetty valtakunnallisesti merkittäviksi tulvariskialueiksi (Kuva 1.1.). Alueet ovat siten mukana Suomen 21 merkittävän tulvariskialueen joukossa ([Liite 2](#)). Tulvariskien vähentämiseksi, tulvien ehkäisemiseksi ja lieventämiseksi sekä tulviin varautumisen parantamiseksi merkittävän tulvariskialueen sisältäville vesistö- ja merenrannikon alueille on laadittu tulvariskien hallintasuunnitelmat. Tämä tulvariskien hallintasuunnitelma on laadittu Varsinais-Suomen Elinkeino-, liikenne- ja ympäristökeskuksen (ELY-keskus) ympäristövastuualueella Kokemäenjoen vesistöalueen tulvaryhmän ohjauksessa.

Suunnitelmassa esitetään alueelle ehdotetut tulvariskien hallinnan tavoitteet ja toimenpiteet niiden saavuttamiseksi perusteluineen sekä viranomaisten toiminnan kuvaus tulvatilanteessa. [Liitteessä 1](#) esitetään suunnitelman ympäristöselostus. Suunnitelma perustuu vesistöalueelta tehtyyn tulvariskien alustavaan arviointiin ([Liite 3](#)), tulvavaara- ja tulvariskikarttoihin sekä olemassa olleisiin tulvariskien hallinnan asiakirjoihin. Suunnitelmaehdotus on ollut kuultavana ja asianosaisilla on ollut mahdollisuus esittää mielipiteensä suunnitelmaehdotuksesta ([Liite 4](#)). Maa- ja metsätalousministeriö on hyväksynyt suunnitelman joulukuussa 2015.



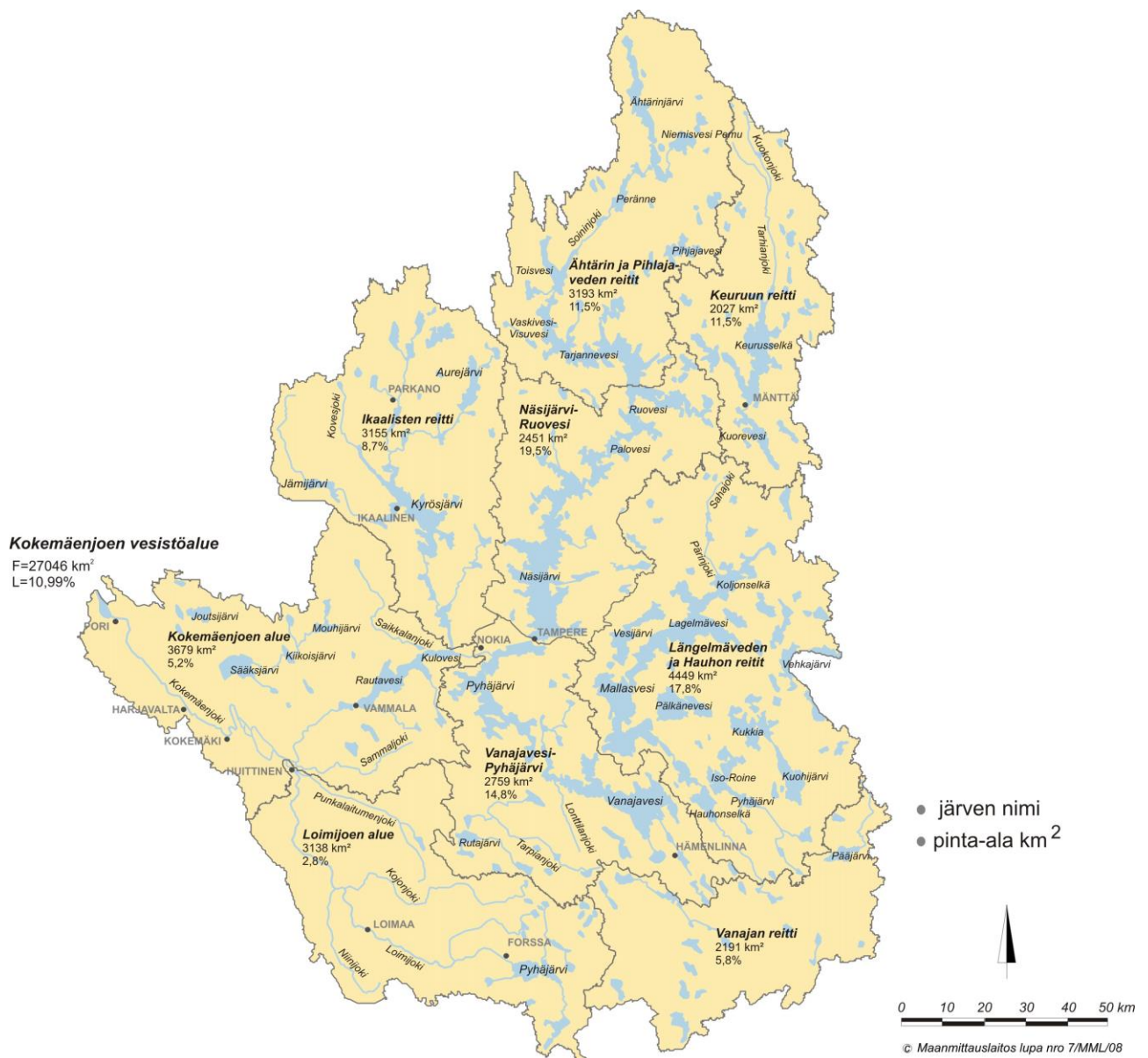
Kartta 1.1. Kokemäenjoen vesistöalue ja alueella sijaitsevat tulvariskialueet.

Alueen kuvaus

Vesistöalueen kuvaus

Kokemäenjoen vesistöalue on maamme neljänneksi suurin (Kuva 2.1.). Sen pinta-ala on 27 000 km², josta järvien osuus on 11 % eli noin 3 000 km². Vesistöalue muodostuu runsasjärvisestä alueesta, joka sijaitsee pääasiassa Pirkanmaalla ja Satakunnan halki virtaavasta jokijaksosta. Lisäksi Kokemäenjokeen laskee Huittisissa Loimijoki, jonka valuma-alue on runsaat 3 000 km².

Sekä vesistöalueen järvisyydellä että sen eri reittien maantieteellisellä sijainnilla on merkittävä vaikutus vesistöalueen hydrologiaan. Vähäjärviseltä Loimijoen vesistöalueelta vesi virtaa nopeasti Kokemäenjokeen, kun taas järviolueella vesi viipyy järvissä pidempään. Pohjoisemmalla Näsijärven reitillä kevään tulovirtaumat ovat tyypillisesti suurimmillaan vasta pari viikkoa Vanajaveden reitin suurimpien tulovirtaamien jälkeen.



Kuva 2.1. Kokemäenjoen vesistöalue. (© SYKE; hallinnolliset rajat © Affecto Finland Oy, Karttakeskus, Lupa L4659)

Kokemäenjoen vesistöalueella on yhteensä 73 kuntaa: Alajärvi, Alavus, Asikkala, Akaa, Eura, Forssa, Harjavalta, Hattula, Hausjärvi, Hollola, Huittinen, Humppila, Hämeenkyrö, Hämeenlinna, Ikaalinen, Jalasjärvi, Janakkala, Jokioinen, Juupajoki, Jämijärvi, Jämsä, Kangasala, Kankaanpää, Karkkila, Karstula, Karvia, Keuruu, Kihniö, Kokemäki, Hämeenkoski, Koski Tl, Kuhmoinen, Kärkölä, Köyliö, Lavia, Lempäälä, Lohja, Loimaa, Loppi, Luvia, Marttila, Multia, Mäntsälä, Mänttä-Vilppula, Nakkila, Nokia, Oripää, Orivesi, Padasjoki, Parkano, Petäjavesi, Pirkkala, Pori, Punkalaidun, Pälkäne, Pöytyä, Riihimäki, Ruovesi, Saarijärvi, Soini, Somero, Säkylä, Sastamala, Tammela, Tampere, Ulvila, Urjala, Valkeakoski, Vesilahti, Virrat, Ylöjärvi, Ypäjä ja Ähtäri. Monet kunnat ulottuvat useammalle osa-valuma-alueelle. Taulukossa 2.1 on esitetty merkittävimmät taajama-alueet valuma-alueittain. Kaikki edellä mainitut taajamat ovat historiallisista syistä kehittyneet vesistön äärelle.

Taulukko 2.1. Kokemäenjoen vesistöalueen merkittävimmät taajama-alueet.

Vesistöalue		Merkittävimmät taajama-alueet
35	Kokemäenjoen vesistö	
35.1	Kokemäenjoen alue	Pori, Ulvila, Harjavalta, Kokemäki, Vammala (Sastamala)
35.2	Vanajaveden – Pyhäjärven alue	Toijala (Akaa), Hämeenlinna, Nokia, Pirkkala
35.3	Näsijärven – Ruoveden alue	Tampere
35.4	Ähtäri ja Pihlajaveden reittien valuma-alue	Virrat, Ähtäri
35.5	Ikaalisten reitin valuma-alue	Ikaalinen, Parkano
35.6	Keuruun reitin valuma-alue	Keuruu, Mänttä-Vilppula
35.7	Längelmäveden ja Hauhon reittien valuma-alue	Orivesi, Valkeakoski
35.8	Vanajan reitin valuma-alue	Turenki
35.9	Loimijoen valuma-alue	Forssa, Huittinen, Loimaa

Maankäytöltään Kokemäenjoen vesistöalueen osa-alueet ovat erilaisia (Kuva 2.2.). Kokemäenjoen alueella (35.1) sekä Vanajan reitin valuma-alueella (35.8) maatalousalueet muodostavat yli 20 % pinta-alasta. Loimijoen valuma-alueella (35.9) maatalousalueiden osuus on peräti 35 %. Metsäisimpiin alueisiin kuuluvat vesistön pohjoisosien Keuruun reitin valuma-alue (35.6) sekä Ähtäri ja Pihlajaveden reittien valuma-alue (35.4), joissa yli 75 % alueesta on luokiteltu luokkaan metsät, avoimet kankaat ja kalliomaat. Vesialuetta on suhteellisesti eniten Näsijärven ja Ruoveden alueella (35.3) ja Längelmäveden ja Hauhon reittien valuma-alueella (35.7). Kosteikkojen ja avoimien soiden osuus pinta-alasta on kaikilla valuma-alueilla 1-5 % (taulukko 2.2.).

Asukasmäärien voidaan ennustaa kasvavan erityisesti jo olemassa olevien taajamien alueilla (mm. Pori ja Huittinen). Jokivarsiin on keskittynyt asutusta kautta aikojen erityisesti hyvien kulkuyhteyksien vuoksi. Kehitys on jatkunut ja tästä syystä voimakkaasti kasvavat taajama-alueet sijaitsevat useasti ranta-alueilla, minkä seurauksena asukasmäärän kehitys voi lisätä tulvariskejä kyseisillä alueilla. Sekä jokivarsilla että järvi-alueilla kesäasuntojen muuttaminen entistä enemmän ympärivuotiseksi vakituiseksi asunnoiksi lisää tulvien aiheuttamia vahinkoja.

Kokemäenjoen vesistöalueella vaikuttaa seitsemän maakuntakaavaa. Suurinta osaa hallitsee Pirkanmaan maakuntakaava. Kaava on vahvistettu vuonna 2007. Etelässä vaikuttaa sekä Päijät-Hämeen (vahvistettu vuonna 2008) että Kanta-Hämeen (vahvistettu vuonna 2007) maakuntakaavat. Itäisimmässä osassa valuma-aluetta sijaitsee Keski-Suomi, jonka maakuntakaava on vahvistettu vuonna 2009 ja pohjoisimmassa

kolkassa Eteläpohjanmaa. Etelä-Pohjanmaan maakuntakaava on vahvistettu vuonna 2005. Osaa Loimijokea hallitsee Varsinais-Suomen maakuntakaava ja sen tavoitevuosi on 2025. Kokemäenjoki laskee mereen Satakunnan alueelta. Satakunnan maakuntakaava on vahvistettu 2011.

Satakunnan maakuntakaavassa Kokemäenjoen ja Loimijoen varrelle on varauksia tehty keskustoimintojen-, työpaikka-, palvelujen- ja erityisesti taajamatoimintojenalueille. Suuria keskittymiä ovat Pori, Harjavalta, Kokemäki, Huittinen ja Loimaa. Satakunnan maakuntakaavassa tulvariskit ovat otettu huomioon hyvin. Alueella on kaksi tulvariskien selvitysalueita (Kokemäenjoen jokisuisto ja Säpilänniemen oikaisu-uoma). Koko maakuntakaava-alueella on yleinen suunnittelumääräys tulvavaara-alueiden huomioon ottamiseksi ja tulvariskien ehkäisemiseksi (Satakunnan maakuntakaava).

Pirkanmaalla on voimassa Pirkanmaan 1. maakuntakaava (kokonaiskaava) sekä Pirkanmaan 1. vaihe-maakuntakaava (turvetuotanto) ja Pirkanmaan 2. vaihe-maakuntakaava (liikenne ja logistiikka). Maakuntakaavassa on Pirkanmaan tulvariskeimmille alueille Äetsään ja Sastamalaan (Vammalaan) tehty varauksia lähinnä taajamatoimintojen-, keskustoimintojen-, työpaikka-, teollisuus- ja varastoalueille. Alueella on erityisen paljon maisemallisesti merkittäviä peltoalueita. Uuden kokonaismaakuntakaavan laadinta on käynnistetty vuonna 2012.

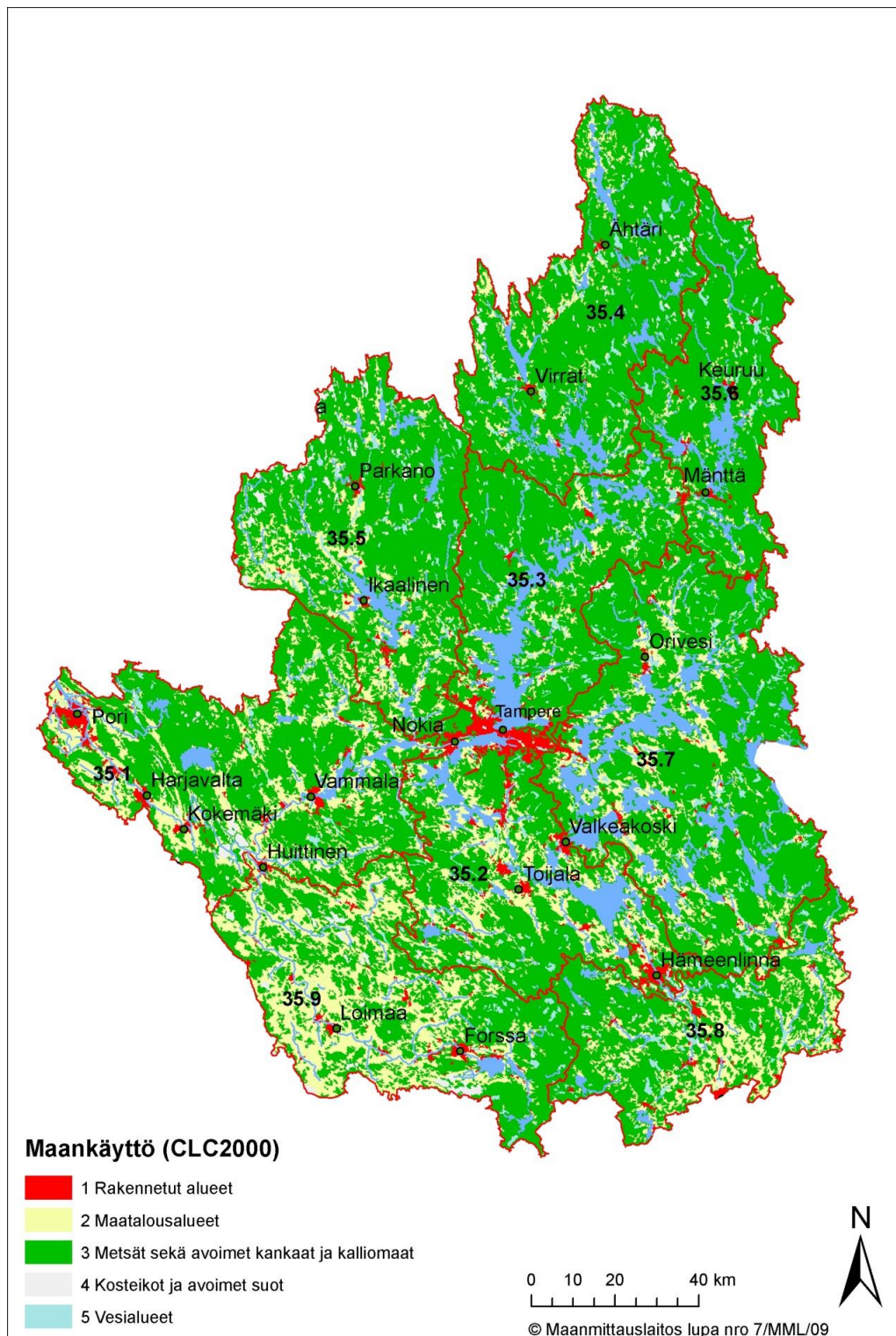
Kanta- ja Päijät-Hämeen maakuntakaavat perustuvat valmisteluajankohtiensa lähtöaineistoon, jolloin tulvariskejä ei vielä otettu huomioon siinä laajuudessa kuin nykyään. Näin ollen kaavoissa saattaa vielä olla aluevarauksia tai muita toimintoja osoitettuna tulvavaara-alueille.

Keski-Suomen maakuntakaava on vahvistettu 14.4.2009. Kaavassa on aluevarauksia mm. Keuruulla taajamatoimintojen-, keskustoimintojen-, virkistys-, teollisuus- ja varastoalueille sekä puolustusvoimille. Multian ja Keuruun välillä on varattu suuri alue virkistystoiminnoille. Lisäksi vesistöalueen Keski-Suomen puoleisissa osissa on useita varauksia turvetuotannolle. Maakuntakaavassa ei oteta kantaa tulviin tai niiden vaikutuksiin.

Etelä-Pohjanmaan maakuntakaavassa Ähtärissä varauksia on tehty mm. keskustoimintojen, palvelujen, puolustusvoimien, jätteenkäsittely ja teollisuuden alueille sekä loma-asuntoalueille ja kylille, jossa runsaasti vapaa-ajan asutusta. Kyseisessä maakuntakaavassa ei ole tulviin liittyviä merkintöjä Kokemäenjoen vesistön alueelta.

Taulukko 2.2. Maankäyttö (km²) Kokemäenjoen vesistöalueella osavalmu-alueittain (Corine 2000).

Osavalmu-alue		Rakenne- tut alueet	Maatalous- alueet	Metsät sekä avoimet kankaat ja kalliomaat	Kosteikot ja avoimet suot	Vesialueet
35.1	Kokemäenjoen alue	270	783	2333	90	204
35.2	Vanajaveden – Pyhäjärven alue	313	505	1526	33	382
35.3	Näsijärven – Ruoveden alue	145	187	1630	23	467
35.4	Ähtärin ja Pihlajaveden reittien valuma-alue	108	217	2400	116	353
35.5	Ikaalisten reitin valuma-alue	155	401	2194	152	253
35.6	Keuruun reitin valuma-alue	81	98	1585	39	224
35.7	Längelmäveden ja Hauhon reittien valuma-alue	253	488	2886	47	776
35.8	Vanajan reitin valuma-alue	144	479	1407	39	122
35.9	Loimijoen valuma-alue	219	1106	1628	93	92
	Koko vesistöalue (%)	6 %	16 %	65 %	2 %	11 %



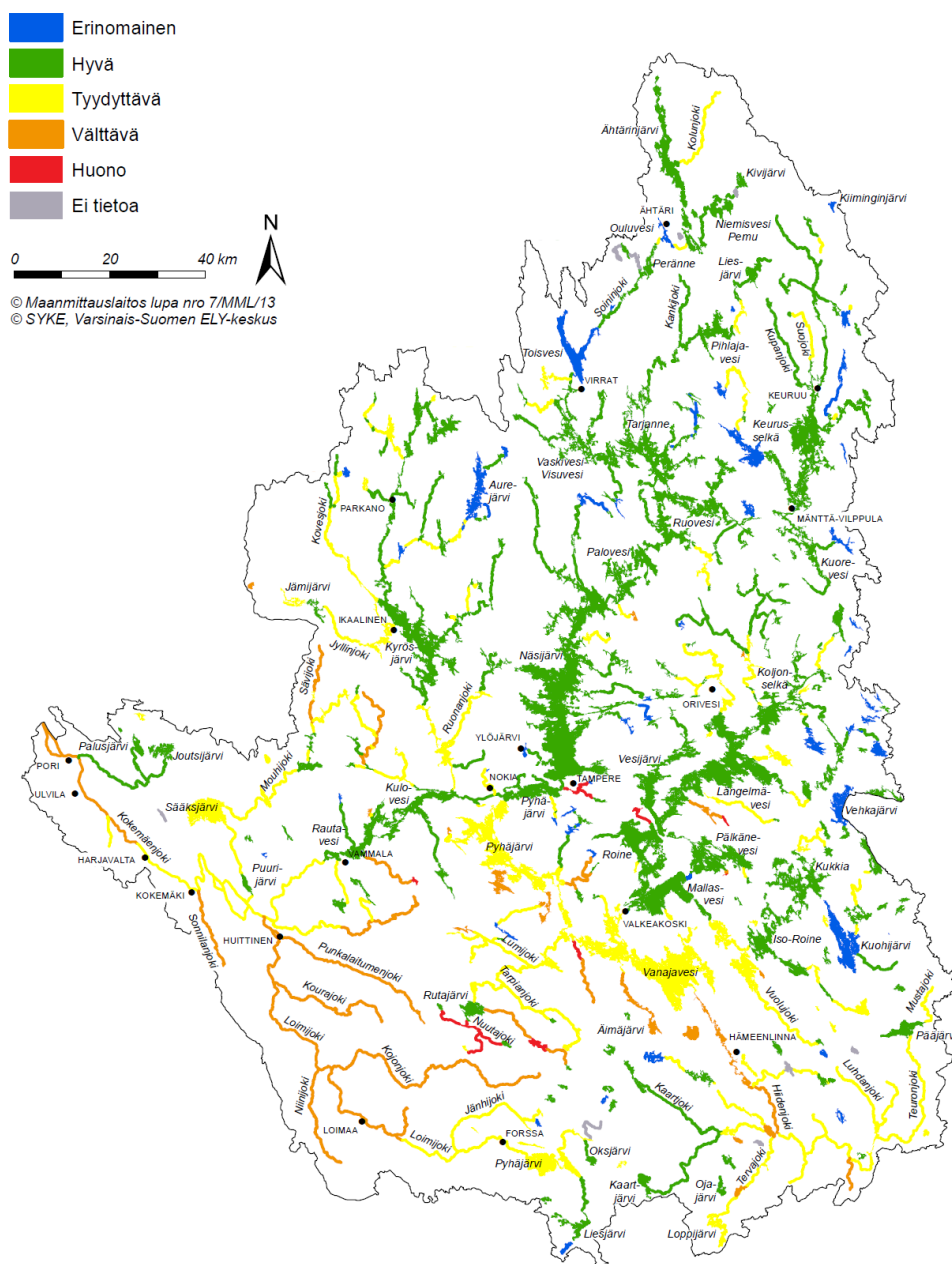
Kuva 2.2 Maankäyttö Kokemäenjoen vesistöalueella.

Kokemäenjoen vesistöalueella on 35 vesienhoitosuunnitelman mukaista Natura 2000 -aluetta (Hertta-tietojärjestelmä). Elinympäristöjen ja lajien suojeluun määritettyjen alueiden valinnassa on otettu huomioon keskeiset yhteisön lainsäädännön ns. luontodirektiivin (92/43/ETY) ja ns. lintudirektiivin (79/409/ETY) mukaiset suojelualueet eli Natura 2000 -alueet. Näillä Natura-alueilla on suuri luonnonsuojellusmerkitys niillä esiintyvien suoraan vedestä riippuvaisten luontotyyppien ja lajien kannalta (Salmi & Kipinä-Salokannel 2010).

Lisäksi Kokemäenjoen suisto kuuluu kansainvälisesti arvokkaisiin lintualueisiin ja Huittisten tulvariskialue on osittain päällekkäinen Kokemäenjokilaakso maisemakokonaisuuden kanssa. Kartat Natura- ja suojelualueista ovat suunnitelman liitteessä 13.

Merkittävien tulvariskialueiden läheisyydessä tai vaikutusalueella sijaitsee kolme Natura-aluetta. Kokemäenjoen suisto sijaitsee Porin tulvariskialueen alapuolella, joten Porissa tapahtuvilla tulvilla ja toimenpiteillä on välitön vaikutus suiston Natura-alueeseen. Kokemäenjoen Natura-alueella Kokemäellä ja Huittisissa sijaitsee mm. toutaimen syönnösalue, joten Huittisten tulvariskialueella on vaikutusta alueeseen. Huittisissa sijaitseva Vanhakosken Natura-alueen kosket ovat merkittäviä kalojen lisääntymisalueita ja siksi Huittisten tulvariskialueella ja siellä suunnitelluilla toimenpiteillä on suuri merkitys alueeseen.

Vesienhoidon suunnittelussa Kokemäenjoen vesistöalue on jaettu kaikkiaan 631 vesimuodostumaan, joista järviä on 415 kpl ja jokia 216 kpl. Suurimmat joet ja järvet on jaettu useampaan vesimuodostumaan, esimerkiksi Kokemäenjoki on jaettu kolmeen vesimuodostumaan: alaosaan, keskiosaan ja yläosaan. Alueen järvistä suurin osa (86 %) on luokiteltu erinomaiseen tai hyvään ekologiseen tilaan ja jokimuodostumista lähes puolet (47 %). Luokittelu puuttuu 5 järvestä ja kahdesta jokimuodostumasta (kuva 2.3.).



Kuva 2.3. Kokemäenjoen vesistöalueen vesimuodostumien ekologinen tila vuonna 2014.

Suomessa on seitsemän maailmanperintökohdetta, mutta yhtään kohdetta ei sijaitse Kokemäenjoen valuma-alueella. Linnoja Kokemäenjoen valuma-alueella sijaitsee yksi, Hämeen linna. Vaalittavia valtion rakennusperintökohteita sijaitsee vesistöalueella lähes 190 kappaletta (paikkatietoaineisto).

Merkittävillä tulvariskialueilla ei tulvasta aiheudu pysyvää haittaa millekään kulttuuriperintökohteelle. Kohteet joko sijaitsevat turvassa tulvalta tai tulva ei vahingoita niitä (esim. muinaisjäännekohteet). Kulttuuriperintökohteet muualla kuin tulvariskialueilla kärsivät eniten säännöstelyn aiheuttamasta eroosiosta. Myös jotkin tulvariskien hallinnan toimenpiteet uhkaavat joitain kohteita. Satakunnan ja Varsinais-Suomen alueella on useita valtakunnallisesti tai maakunnallisesti merkittäviä kulttuuriympäristöjä. Lisäksi suunnitelman kirjoittamisen aikaan käynnissä olleen valtakunnallisesti arvokkaiden maisema-alueiden täydennysinventoinnin tulokset tulee tarvittaessa ottaa huomioon hankkeiden suunnittelussa.

Hydrologia ja ilmastomuutoksen vaikutukset

Hydrologia

Tässä luvussa tarkastellaan Kokemäenjoen vesistöalueen hydrologiaa, sadantaa ja lumen vesiärvä ja vesistön vedenkorkeuksia ja virtaamia. Tarkasteluajanjaksoksi on valittu vuodet 1971-2000. Lisäksi on esitetty suurimmat havainnot myös tarkasteluajanjakson ulkopuolelta.

Kokemäenjoen vesistöalueen reiteistä pohjoisin on Suomenselällä sijaitseva Ähtärinreitti. Se alkaa Ähtärinjärvestä, joka laskee Väliveden ja Hankaveden kautta Inhanjokea myöten Ouluveteen ja Perännejärveen ja siitä Virtain Toisveteen ja edelleen Tarjanneveteen. Ähtärin reitin itäpuolelta Tarjanneveteen laskee Pihlajaveden reitti. Keuruun reitti, jonka suurimpia järviä ovat Keurusselkä ja Kuorevesi, saa alkunsa Kokemäenjoen vesistöalueen koillisosasta ja yhtyy Ähtärin ja Pihlajaveden reitteihin Ruovedessä. Ruovedestä vesi virtaa Muroleenkosken kautta Näsijärveen ja edelleen Tammerkosken kautta Pyhäjärveen, joka on järvi-alueen keskusjärvi.

Kokemäenjoen vesistöalueen itäosassa on kaksi suurta, tyypiltään erilaista vesistöreittiä. Längelmäveden-Hauhon reitti on runsasjärvinen. Suurista järvistä siihen kuuluvat Mallasvesi, Roine, Pälkänevesi, Längelmävesi, Vesijärvi, Hauhonselkä, Iso-Roine, Kukkia, Kuohijärvi sekä osin Kymijoen vesistön puolella sijaitsevat Vesijako ja Vehkajärvi. Kaakompaa Puujoelta tuleva Vanajan reitti on vähäjärvinen. Valkeakosken kautta laskeva Längelmäveden-Hauhon reitti ja Vanajan reitti kohtaavat Vanajavedessä, joka laskee Kuokkalankosken kanavan ja Herralanvirran padon kautta Pyhäjärveen.

Pyhäjärvi laskee Nokian Melon voimalaitoksen kautta Iso-Kuloveteen, jossa siihen yhtyy pohjoisesta tuleva Kyrösjärven reitti. Iso-Kulovesi koostuu kolmesta järvestä, jotka ovat Kulovesi, Rautavesi ja Liekovesi. Kokemäenjoki on vesistöalueen laskujoki. Se alkaa Liekovedestä ja laskee Selkämereen Pihlavanlahdelle. Joen pituus Porin Pihlavanlahden ja Liekoveden välillä on 110 km ja kokonaisputouskorkeus 57 m. Jokijakson suurin järvi on Kokemäellä sijaitseva Sääksjärvi.

Kokemäenjoen vesistöalueella on yhdeksän osavaluma-alueita (taulukko 2.3.). Kaikki ovat kooltaan yli 2000 km² suuruisia ja jakautuvat kukin yhdeksään osavaluma-alueeseen.

Taulukko 2.3. Kokemäenjoen vesistöalue ja sen osavaluma-alueet.

Vesistöalue		Pinta-ala (km ²)	Järvisyys -%
35	Kokemäenjoen vesistö	27046	11
35.1	Kokemäenjoen alue	3679	5
35.2	Vanajaveden – Pyhäjärven alue	2759	14
35.3	Näsijärven – Ruoveden alue	2452	19
35.4	Ähtärin ja Pihlajaveden reittien valuma-alue	3193	11
35.5	Ikaalisten reitin valuma-alue	3155	9
35.6	Keuruun reitin valuma-alue	2028	11
35.7	Längelmäveden ja Hauhon reittien valuma-alue	4450	19
35.8	Vanajan reitin valuma-alue	2192	6
35.9	Loimijoen valuma-alue	3138	3

Vedenkorkeudet

Suomen ympäristökeskuksen HYDRO-tietojärjestelmässä on Kokemäenjoen vesistöalueella lähes sata vedenkorkeuden reaaliaikaista havaintoasemaa (kuva 2.4.). Havaintoverkon pisimmät vedenkorkeuden aikasarjat alkavat 1800-luvulta. Porissa vedenkorkeutta on seurattu vuodesta 1921 lähtien ja tällä hetkellä havaintoja saadaan reaaliajassa useasta eri mittauspisteestä. Vedenkorkeuden havaittuja ääriarvoja on esitetty taulukossa 2.4.

Taulukko 2.4. Vedenkorkeuksien havaittuja ja ilmastomuutoskenaarioiden mukaisia keski- ja ääriarvoja tarkastelujaksolla 1971-2000. (Ympäristöhallinto 2008, Merentutkimuslaitos 2008).

Havaintopaikka (sulkeissa tunnus)	Mittaushistorian suurin havaittu ve- denkorkeus HW _{ha-} vattu (havaintovuosi)	Korkeus-jär- jestelmä	HW (1971- 2000)	MHW (1971- 2000)	MW (1971- 2000)	NW (1971- 2000)
Merivesi, Mäntyluoto	1,20 (1984)				¹⁾ 0,14	
Pori (3510700, 3510710, 350720)	2,83 (1975) (3,174)	N ₆₀ + m (N2000)	2,83 (3,174)	1,41 (1,754)	0,28 (0,624)	-0,64 (-0,296)
Kuhälankoski (3509210)	96,74 (1993, 1994) (97,084)	N ₆₀ + m (N2000)	96,74 (97,084)	96,49 (96,834)	96,24 (96,584)	95,46 (95,804)
Rautavesi (3508700)	58,02 (1920) (58,7)	NN+ m (N2000)	57,65 (58,33)	57,45 (58,13)	57,27 (57,95)	56,52 (57,2)
Kyrösjärvi (3508210)	84,53 (1936) (85,21)	NN+ m (N2000)	84,45 (85,13)	83,73 (84,41)	83,01 (83,69)	82,29 (82,97)
Pyhäjärvi, Näppilä (3503410)	77,19 (1964,-74,- 75) (77,87)	NN+ m (N2000)	77,19 (77,87)	77,14 (77,82)	76,86 (77,54)	75,92 (76,6)
Näsijärvi (3506920)	96,55 (1899, Mu- role) (97,23)	NN+ m (N2000)	95,51 (96,19)	95,40 (96,08)	95,01 (95,69)	93,92 (94,6)
Keurusselkä, Mänttä (3505600)	106,89 (1899, Kolho) (107,57)	NN+ m (N2000)	106,59 (107,27)	105,90 (106,58)	105,30 (105,98)	104,79 (105,47)
Palovesi, Murole (3506200)	97,37 (1899) (98,05)	NN+ m (N2000)	97,14 (97,82)	96,39 (97,07)	95,85 (96,53)	95,32 (96)
Vanajavesi, Konhonselkä (3503010)	81,49 (1899, Hä- meenlinna) (82,17)	NN+ m (N2000)	79,67 (80,35)	79,54 (80,22)	79,14 (79,82)	78,08 (78,76)
Mallasvesi, Apia (3501600)	85,19 (1899) (85,87)	NN+ m (N2000)	84,61 (85,29)	84,28 (84,96)	83,93 (84,61)	83,46 (84,14)
Längelmävesi, Kaivanto (3500600)	84,70 (1924) (85,38)	NN+ m (N2000)	84,68 (85,36)	84,32 (85)	83,96 (84,64)	83,48 (84,16)

¹⁾ teoreettinen keskivesi vuonna 2014

Vedenkorkeuksilla on selvä vuodenaikainen vaihtelu, joka johtuu sadannan vuotuisesta vaihtelusta, sateen varastoitumisesta maaperään ja vesistöihin, lumen kertymisestä ja sulannasta, haihdunnan voimakkaasta vuodenaikaisvaihtelusta, valuma-alueen koosta ja järvisyydestä, jne. Luonnontilaisissa järvissä vedenkorkeuksilla on Kokemäenjoen vesistöalueella yleensä kaksi minimiä ja kaksi maksimia siten, että alimmat vedenkorkeudet esiintyvät alkukevällä ja loppukesällä ja ylimmät vedenkorkeudet puolestaan keväisin ja syksyisin. Vedenkorkeuksien vaihtelu vuosien välillä on suurta.

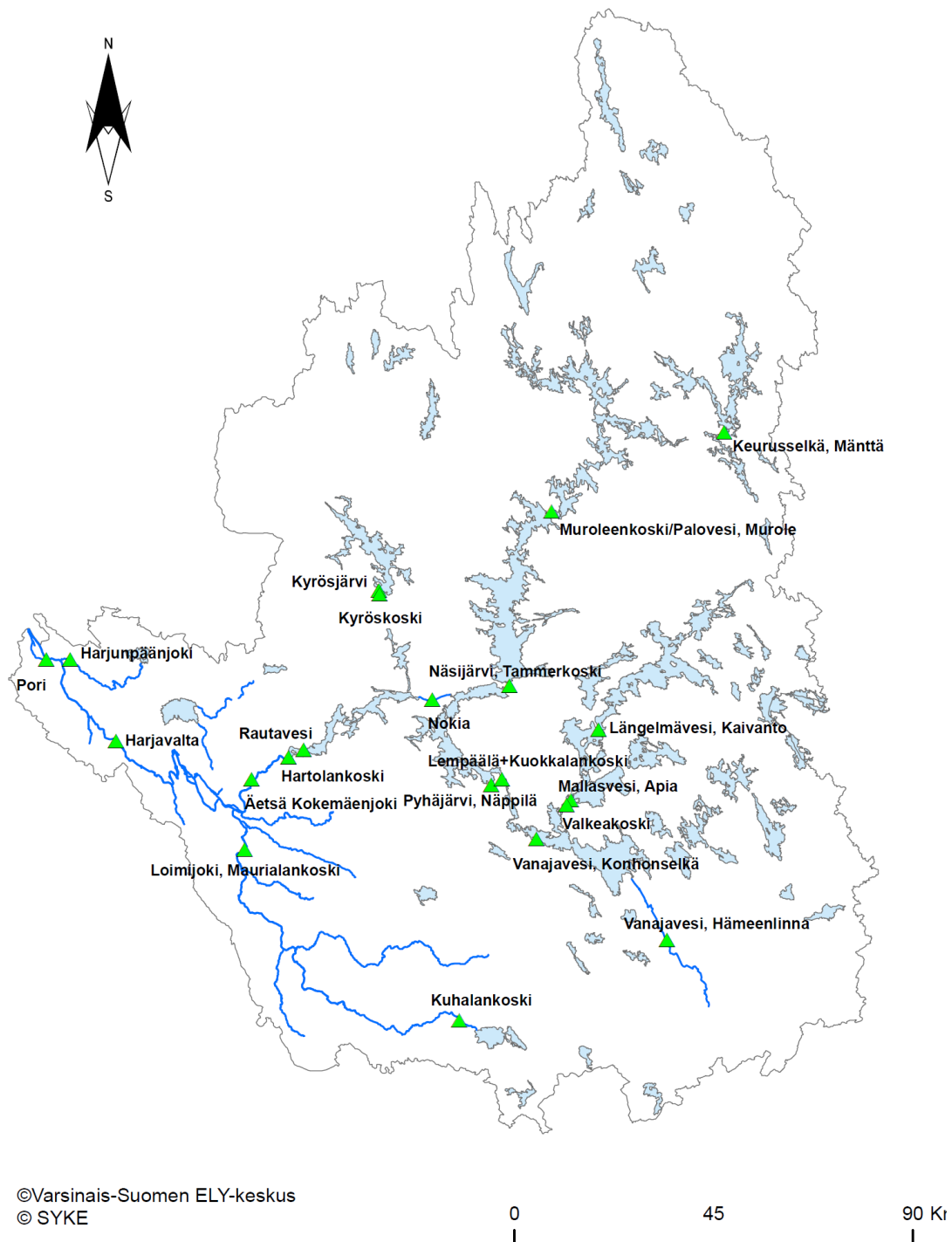
Virtaamat

Kokemäenjoen vesistöalueella seurataan virtaamia jatkuvasti noin 30 mittauspisteessä (kuva 2.4). Kokemäenjoen keski- ja alaosan tulvariskien hallinnan kannalta tärkeitä virtaaman havaintopaikkoja ovat Harjavalan voimalaitos ja ympäristöhallinnon havaintopaikka Maurialankoskessa Loimijoessa. Kummankin havaintopaikan havainnot alkavat vuonna 1931 ja seurannat jatkuvat edelleen. Kokemäenjoen järviolueen säännöstelyn kannalta keskeisiä virtaaman havaintopaikkoja ovat mm. Melon voimalaitos Nokialla, Tammerkosken voimalaitos Tampereella, Muroleenkoski, Herralanvirran pato Lempäälässä sekä Valkeakosken voimalaitos (taulukko 2.5.)

Taulukko 2.5. Virtaaman keski- ja ääriarvoja Kokemäenjoen vesistöalueella. Virtaamatiedot ovat vuorokausikeskiarvoja. Porin virtaamat on laskettu Harjavallan virtaamasta valuma-alueiden pinta-alojen suhteella* (Ympäristöhallinto 2008).

Havaintopaikka (sulkeissa tunnus)	Mittaushistorian suurin havaittu virtaama HQ _{havaittu} (havaintovuosi)	HQ (m ³ /s) (1971- 2000)	MHQ (m ³ /s) (1971- 2000)	MQ (m ³ /s) (1971- 2000)	NQ (m ³ /s) (1971- 2000)
Pori, Kokemäenjoki (laskettu)	947 (1966)*	890*	637*	245*	2*
Harjunpäänjoki (3510600)	47 (1970)	47	28	4,7	0
Harjavalta, Kokemäenjoki (3510450)	918 (1966)	863	618	238	2
Maurialankoski, Loimijoki (3509400, 3509410)	513 (1966)	328	192	24	0
Äetsä, Kokemäenjoki (3509052)	564 (1988)	564	417	187	26
Hartolankoski (3508750)	543 (1975)	543	408	186	29
Kyröskoski (3508250)	122 (2004)	121	83	29	0
Nokia (3507450)	419 (1975)	419	320	144	0
Tammerkoski (3506950)	247 (1988)	247	160	72	0
Muroleenkoski (3506200)	269 (1899)	231	122	59	14
Lempäälä+Kuokkalankoski (3503360)	229 (1975)	229	156	72	18
Valkeakoski (3501650)	109 (1977)	109	64	36	4

Keskivirtaamatilanteessa noin 60 % Kokemäenjoen kokonaisvirtaamasta tulee Pirkanmaan järviolueelta. Tämä vesimäärä jakautuu tasan Iso-Tarjanneveden-Näsijärven reitiltä ja Iso-Längelmäveden-Vanajaveden reitiltä tulevan virtaaman välillä. Kyrösjärven reitiltä tulee hieman yli 10 % kokonaisvirtaamasta. Loimijoen virtaama, johon säännöstelyillä ei merkittävästi voida vaikuttaa, on keskimäärin noin 10 % Kokemäenjoen kokonaisvirtaamasta. Loput 20 % kokonaisvirtaamasta tulee Kokemäenjoen jokiosuuden lähivaluma-alueilta. Tulvavirtaamilla virtaamien suhde muuttuu ja suurimmillaan tulvahuippujen aikaan yli puolet Kokemäenjoen virtaamasta on peräisin Loimijoesta ja jokiosuuden lähivaluma-alueilta.



Kuva. 2.4. Kokemäenjoen vesistöalueella sijaitsevia vedenkorkeuden ja virtaaman seurantapisteitä.

Ilmastonmuutoksen vaikutukset vesivaroihin ja tulviin

Ilmastonmuutoksen vaikutusta hydrologiaan on arvioitu Suomen ympäristökeskuksessa Vesistömallijärjestelmällä. Laskelmat on tehty jaksoille 2010–39, 2040–2069 ja 2070–99. Referenssijaksona on käytetty vuosia 1971–2000. Tuloksia on laskettu 14 eri ilmastoskenaariolla, jotka on saatu Ilmatieteen laitokselta. Esitettävät tulokset ovat kuitenkin pääosin kahdesta ilmastoskenaariosta. Nämä skenaariot ovat niin sanottu keskiarvoskenaario eli 19 ilmastomallin keskiarvo A1B päästöskenaariolla (jatkossa skenaario 1) sekä samalla päästöskenaariolla laskettu alueellisen mallin tulos (jatkossa skenaario 2), jossa lämpötilan nousu on yksi skenaarioiden pienimpiä. Näillä kahdella, toisistaan selvästi poikkeavalla skenaariolla saadaan yleiskuva ilmastonmuutokseen liittyvistä epävarmuuksista. Laskelmat on tehty pääosin suoralla muutoksella, jossa kuukauden keskilämpötilan ja sadannan muutos lisätään suoraan kunkin päivän referenssijakson havaittuun lämpötilaan ja sadantaan. Menetelmä ei ota huomioon sitä, että erilaiset lämpötilat ja sadannat muuttuvat mahdollisesti eri tavoin, mikä vaikuttaa erityisesti lumen kertymiseen ja rankkasadetulviin. Ilmastonmuutokseen liittyy vielä huomattavia epävarmuuksia, joten tuloksia ei tule käyttää liian yksityiskohtaiseen arviointiin.

Sadanta ja lumen vesiarvo

Taulukossa 2.6. on esitetty aluesadannan kuukausiarvoja ja vuosikeskiarvot Kokemäenjoen vesistöalueen eri osissa. Tarkastelujaksona ovat vuodet 1971–2000 sekä vuosien 2020–2049 ilmastonmuutosskenaarioiden mukaiset ennusteet. Alueelliset erot keskimääräisessä sadannassa ovat pieniä niin kuukausi- kuin vuositasollakin. Aluesadannan kuukausiarvojen ennätykset tehtiin heinäkuussa 1979, jolloin koko Kokemäenjoelle laskettiin sataneen Harjavallan yläpuolisella valuma-alueella 167 mm, Loimijoella Maurialankosken valuma-alueella 166 mm, Tammerkosken valuma-alueella 168 mm ja Vanajaveden valuma-alueella 180 mm. Kokemäenjoen alueen vuosisadantasummien ennätys on noin 800 mm (v. 2008) keskimääräisen sadesumman ollessa noin 600 mm.

Taulukossa 2.7. on esitetty lumen vesiarvon aluearvoja. Tarkastelujaksona on käytetty ajanjaksoa 1970/71 – 1999/2000. Lumen vesiarvon havaitut maksimi-arvot ajoittuvat huhtikuun mittauksiin. Talvella 1983–84 lumen vesiarvo oli Tammerkossella 215 mm ja Harjavallassa 183 mm.

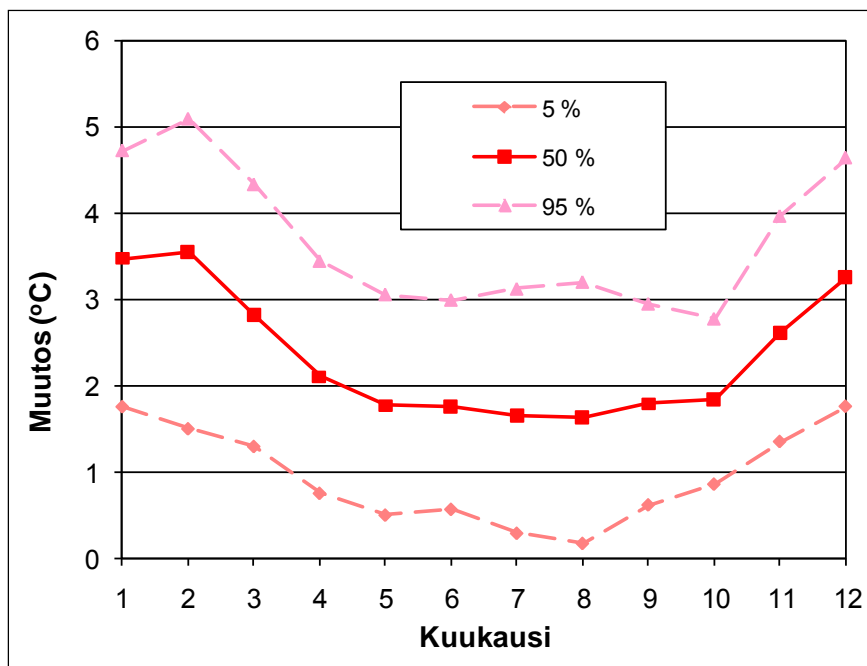
Skenaariot ilmastonmuutoksen vaikutuksesta lämpötilaan ja sadantaan ovat peräisin Ilmatieteen laitokselta (Ruosteenoja ja Jylhä 2007). Ilmastonmuutoksen vaikutuksesta vuoden keskilämpötila nousisi Kokemäenjoen vesistöalueella 1,0–1,9 astetta jaksolle 2010–39, 2,0–3,1 jaksolle 2040–69 ja 3,0–5,0 jaksolle 2070–99 kun verrataan referenssijaksoon 1971–2000. Talvilämpötilojen ennustetaan nousevan keskimääräistä lämpenemistä enemmän ja kesälämpötilojen vähemmän (Kuva 2.5.).

Myös sadannan ennustetaan kasvavan ilmastonmuutoksen myötä. Vuosisadannan muutos on 1–6 % jaksolle 2010–39, 5–9 % jaksolle 2040–69 ja 8–16 % jaksolle 2070–99 mennessä kun verrattaessa on 1971–2000. Sadannan muutoksessa erot eri ilmastoskenaarioiden välillä ovat suuria (Kuva 4.1.). Sadannat kasvavat keskimäärin eniten marraskuun maaliskuun välisenä aikana ja vähiten kesällä. Kesäiset rankkasateet voivat kuitenkin voimistua ja toisaalta kuivat jaksotkin saattavat yleistyä.

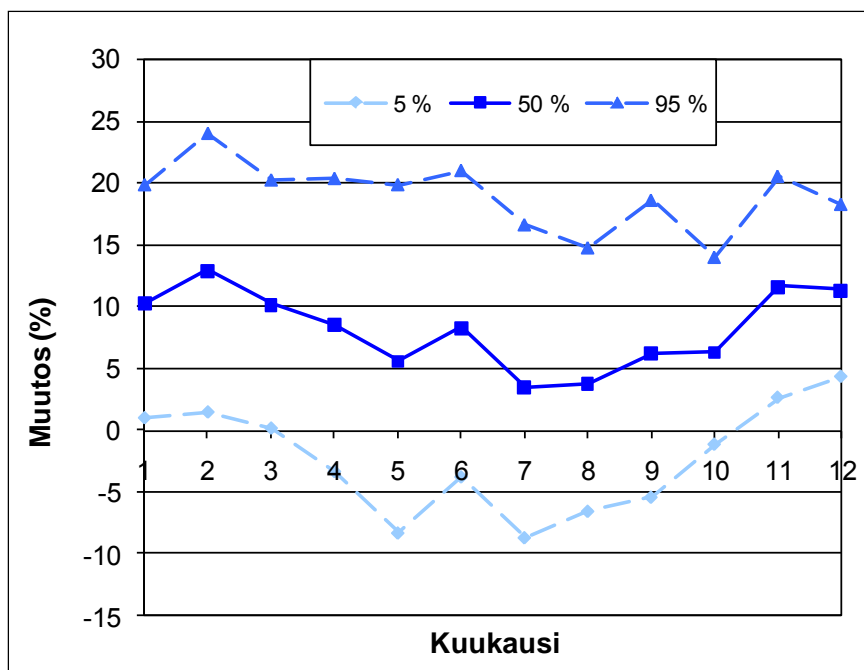
Leutoina ja vesisateisina talvina osa lumista sulaa jo talven aikana, lumipeitteinen aika lyhenee ja lumen varastoitunut vesimäärä pienenee. Lumen määrä vähenee jaksolle 2040–69 mennessä huomattavasti referenssijaksoon verrattuna (Kuva 2.6. Taulukko 2.7.). Lunta alkaa kertyä nykyistä myöhemmin ja se sulaa aikaisemmin ja lumen määrä väheneekin eniten alkutalvesta ja keväällä. Erot eri skenaarioiden ja laskennassa käytettävien eri menetelmien välillä on kuitenkin hyvin suuria. Suurimmat lumen vesiarvot pienenevät prosentuaalisesti vähemmän kuin lumi keskimäärin.

Taulukko 2.6. Sadannan kuukausikeskiarvot (mm) ja vuosisadannan keskiarvo (mm) vuosijaksolta 1971-2000 sekä ilmastomuutosskenaariorien mukaisena jaksolta 2040-2069 (Ympäristöhallinto 2008).

Kuukausi	Vanajavesi, Kuokalan-koski	Näsijärvi, Tammerkoski	Loimijoki, Maurialan-koski	Kokemäenjoen vesistöalue (Harjavalta)	Muutos 2040-69	
					Keskiarvo	90 %:n vaihteluväli
	1971-2000	1971-2000	1971-2000	1971-2000		
Tammi	43	44	45	44	10 %	1 ... 20 %
Helmi	31	30	32	31	13 %	1 ... 24 %
Maalis	35	37	33	36	19 %	0 ... 20 %
Huhti	34	35	34	35	9 %	-3 ... 20 %
Touko	35	37	34	36	6 %	-8 ... 20 %
Kesä	57	63	59	60	8 %	-4 ... 21 %
Heinä	79	83	75	81	4 %	-9 ... 17 %
Elo	81	83	79	81	4 %	-7 ... 15 %
Syys	61	66	60	64	6 %	-5 ... 19 %
Loka	62	61	62	62	6 %	-1 ... 14 %
Marras	56	57	59	57	12 %	3 ... 21 %
Joulu	48	48	50	48	11 %	4 ... 18 %
Vuosi-sadanta	622	644	622	635	8 %	3 ... 12 %



Kuva 2.5. Lämpötilan keskimääräinen (mediaani) muutos Kokemäenjoen vesistöalueella asteina ja 19 globaalin ilmastomallin 90 % luottamusväli jaksolla 2040-69 verrattuna referenssijaksoon 1971-2000.



Kuva 2.6. Sadannan keskimääräinen (mediaani) muutos Kokemäenjoen vesistöalueella prosentteina ja 19 globaalien ilmastomallin 90 % luottamusväli jaksolla 2040-69 verrattuna referenssijaksoon 1971-2000.

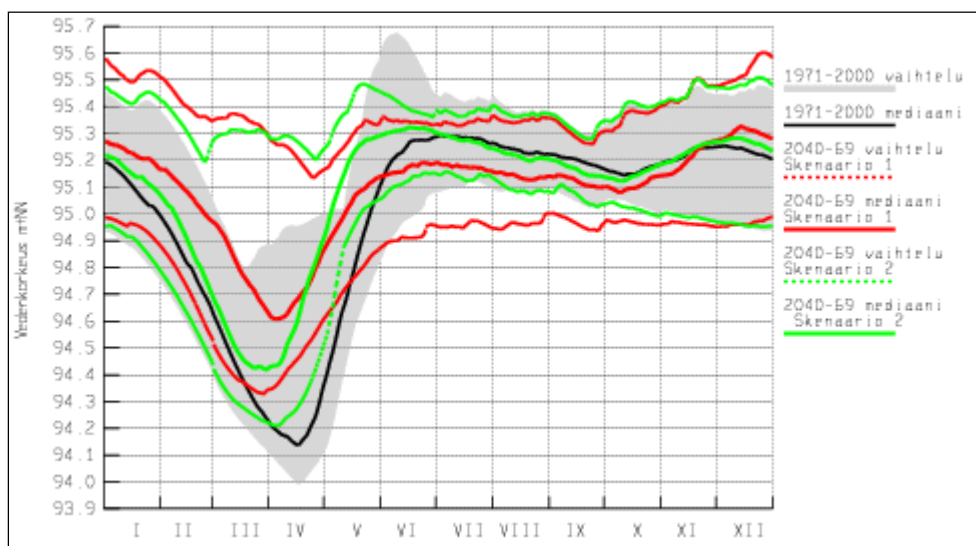
Taulukko 2.7. Lumen vesiarvoja (mm) vuosijaksolta 1970/71 – 1999/2000 sekä ilmastomuutosskenaarioiden mukaisena jaksolta 2040-2069 (Ympäristöhallinto 2008).

	16.11	16.12	16.1	16.2	16.3	1.4	16.4
Keskimääräinen lumen vesiarvo							
Kuokkalan-koski (mm)	6	20	42	65	78	76	42
Tammerkoski (mm)	9	30	57	84	99	101	67
Harjavalta (mm)	7	22	45	69	84	82	48
Maurialan-koski (mm)	4	14	33	56	67	62	25
Kokemäenjoki Muutos (%) 2040-69 vaihteluväli	-83...-68	-75...-37	-85...-37	-82...-33	-84...-40	-92...-54	-96...-66
Suurin lumen vesiarvo							
Kuokkalan-koski (mm)	36	51	102	127	146	170	127
Tammerkoski (mm)	43	78	123	173	193	215	146
Harjavalta (mm)	37	55	100	143	160	183	122
Maurialan-koski (mm)	34	44	76	126	137	161	120
Kokemäenjoki Muutos (%) 2040-69 vaihteluväli	-60...-35	-52...-18	-74...-37	-74...-30	-75...-26	-83...-42	-88...-50

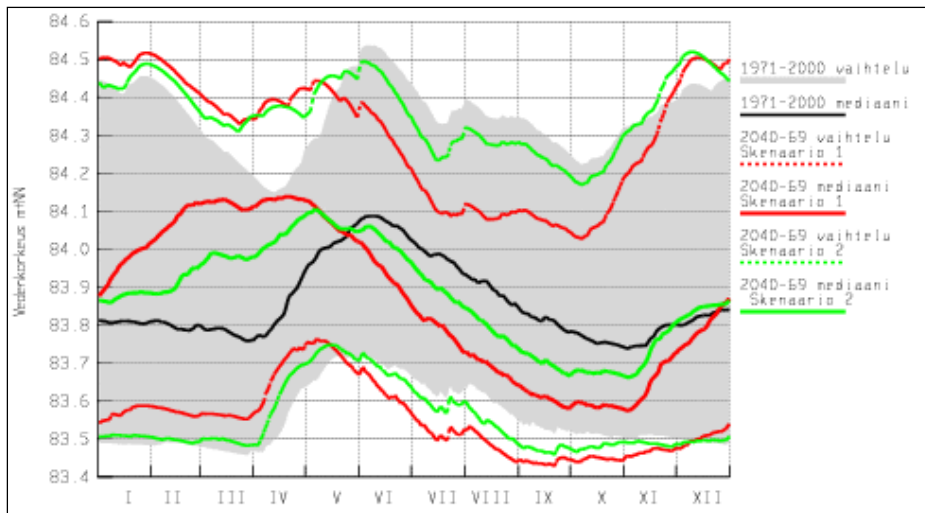
Ilmastomuutoksen vaikutuksesta erityisesti luonnontilaisten järvien vedenkorkeuksien rytmi muuttuu. Lämpötilan nousun myötä sade tulee entistä useammin vetenä ja lumi sulaa pitkin talvea ja talven vedenkorkeudet nousevat. Vesistön latvoilla korkeimmat vedenkorkeudet saavutetaan keväällä nykyistä aiemmin ja tämän jälkeen vedenkorkeudet laskevat pidemmän kesän ja kasvavan haihdunnan vuoksi kesän mittaan nykyistä alemmaksi. Lumen sulamisesta aiheutuvat kevättulvat pienenevät ja niissä pienissä järvissä, joissa kevättulvat ovat olleet selvästi suurimpia tulvia, tulvariski saattaa pienetä. Syksyn ja alkutalven vedenkorkeudet riippuvat voimakkaasti loppukesän ja syksyn sateisuudesta. Alempana vesistön keskusjärvissä korkeimpien vedenkorkeuksien ajoitus siirtyy keväältä talveen ja kuivien kesien riski kasvaa kevään aikaistumisen vuoksi huomattavasti.

Kuvassa 2.7. on esimerkki Näsijärven vedenkorkeudesta referenssijaksolla ja jaksolla 2040–69 skenaarioilla 1 ja 2. Tässä laskennassa Näsijärven säännöstelyohjetta on muokattu vain vähän nykyisestä ja nykyisen luvan mukainen vedenkorkeuden alennus talven ja alkukevään aikana pyritään yhä tekemään. Jos talven tulovirtaamat ovat hyvin suuria, nousee vedenkorkeus kuitenkin nykyisen säännöstelyrajan yläpuolelle. Näsijärven vedenkorkeus on entistä korkeammalla talvella ja hieman nykyistä matalammalla kesällä. Suurimmat vedenkorkeudet ovat jatkossa touko-kesäkuun sijaan talven aikana. Näsijärven säännöstelyohjetta muuttamalla voitaisiin vedenkorkeuksia muuttaa tässä esitetystä.

Kuvassa 2.8. on esitetty simuloitu Mallasveden vedenkorkeus referenssijaksolla ja jaksolla 2049–69 skenaarioilla 1 ja 2. Mallasveden vedenkorkeus noudattaa Valkeakosken purkautumiskäyrää ja laskelmissa ei ole huomioitu mahdollisia poikkeusjuoksutuksia, joita voidaan käyttää kun vedenkorkeus uhkaa alittaa tason NN+ 83.64. Kesän kuivuus lisääntyy Mallasvedellä selvästi ilmastomuutoksen vaikutuksesta aikaisemmin alkavasta kesästä ja suuremmasta haihdunnasta johtuen. Suurimmat vedenkorkeudet ovat jatkossa talvella.



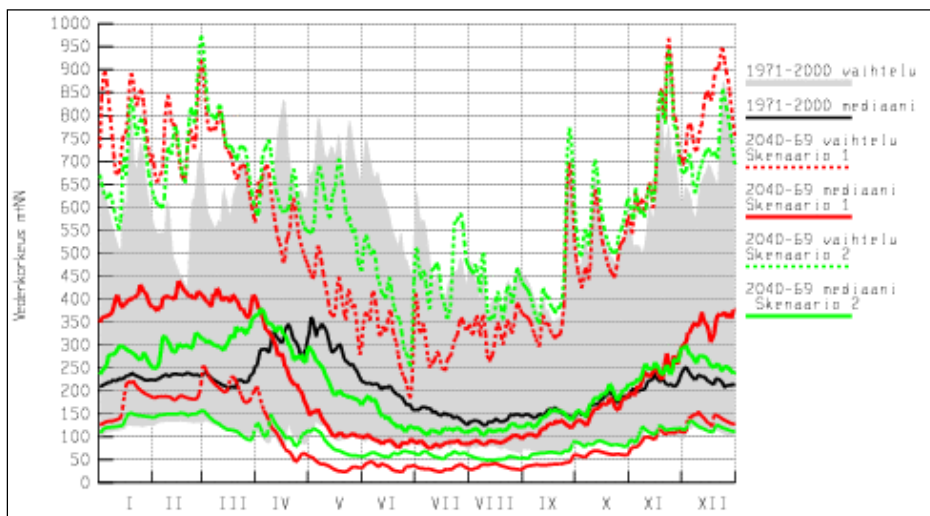
Kuva 2.7. Näsijärven simuloitu vedenkorkeus jaksolla 1971–2000 ja 2040–69 ilmastomuutoksen skenaarioilla 1 ja 2 (molemmissa skenaarioissa säännöstelyohjetta on muokattu vähän nykyisestä).



Kuva 2.8. Mallasveden simuloitu vedenkorkeus jaksolla 1971–2000 ja 2040–69 ilmastonmuutoksen skenaarioilla 1 ja 2.

Ilmastonmuutoksen ennustetaan kasvattavan Kokemäenjoen virtaamaa jonkin verran vuositasolla, mutta erityisesti suurimpien ja pienimpien virtaamien rytmi vuoden sisällä muuttuu (Kuva 2.9.). Leudot ja vesisäteiset talvet tulevat yleistymään ja lumen sulamisen myötä suurimpien virtaamahuippujen ennustetaan jatkossa esiintyvän Kokemäenjoessa erityisesti talvisaikaan, jolloin myös haihdunta on pientä. Vastaavasti kevään virtaamahuiput pienenevät. Kokemäenjoen keskimääräinen vuoden suurin virtaama ja havaintojakson simuloitu suurin virtaama kasvoivat kaikilla 14 skenaariolla jaksolla 2040–69 ja 2070–99. Laskelmissa ei ole huomioitu Kokemäenjoen yläosan järvien lyhytaikaista optimointia, joilla tulvahuippujen virtaamaa pystytään lyhytaikaisesti pienentämään. Sekä referenssijakso että tulevaisuuden jaksot on kuitenkin laskettu samoilla oletuksilla, joten muutos virtaamien pitäisi olla vertailukelpoisia. Keväiden aikaistuminen pienentää kesän virtaamia ja lisää kuivien jaksoiden riskiä.

Kokemäenjoen vesistöalueen pienissä joissa ja pienempien jokien virtaamapisteissä kevättulvat ovat yleensä nykyilmaston suurimpia tulvia. Kun kevättulvien suurus ilmastonmuutoksen vaikutuksesta pienenee, voi tulvariski kokonaisuudessa pienetä. Syys- ja talvitulvien ennakoita kuitenkin kasvavat ja riippuu paikallisesta hydrologiasta muodostuvatko ne yhtä suuriksi kuin nykyiset kevättulvat. Rankkasateiden on lisäksi ennakoitu kasvavan ja tämä voi lisätä paikallisten rankkasadetulvien suuruutta. Tätä vaikutusta ei ole nyt tehdyissä laskelmissa otettu lainkaan huomioon. Esimerkiksi Maurialankoskella keskimääräiset tulvat pienenevät jaksolle 2040–69 mennessä kaikilla skenaarioilla. Suurimmat tulvat kuitenkin kasvavat hieman joillain skenaarioilla.



Kuva 2.9. Kokemäenjoen simuloitu virtaama Porin kohdalla jaksolla 1971–2000 ja 2040–69 ilmastonmuutoksen skenaarioilla 1 ja 2 (molemmassa skenaariossa säännösteltyjen järvien säännöstelyohjeita on muokattu vähän nykyisestä).

Maankohoaminen ja sedimentaatio

Kokemäenjoen suiston luonnollinen eteneminen on ennustettu vuodelle 2110. Suiston tulevassa kehityksessä on otettu huomioon nykyinen sedimentaationopeus sekä maankohoaminen. Merenpinnan nousun on oletettu olevan puolet maankohoamisesta. Pihlavanlahdella rantaviiva on edennyt Soodeen luoteispuolelle 3000–3500 metriä nykyisestä noin 100 vuodessa. Kokemäenjoen noin 40 metrin vuotuinen eteneminen hidastuu tulevaisuudessa lahden leventyessä. Suisto mataloituu ja haaroittuu moniuomaiseksi edetessään Pihlavanlahdelle. Hiekkasärkät liikkuvat mataloituneissa uomissa ja keräävät jää- ja hyydepatoja, minkä vuoksi suistoon muodostuu sivu-uomia ja joki tulvii tulvaniityille. Tulvien aikaan joen mukana suspensiossa kuljettama hienohiekka kerrostuu tulvavallien laiteille ja uoman suunsärkkiin. Pääuoma säilyy todennäköisesti syvänä haaroittumiseen asti, koska sitä on ruopattu aikaisemmin ja virtausnopeudet pysyvät riittävinä kuljettamaan sedimentit kauemmaksi lahdelta (Niinikoski 2011).

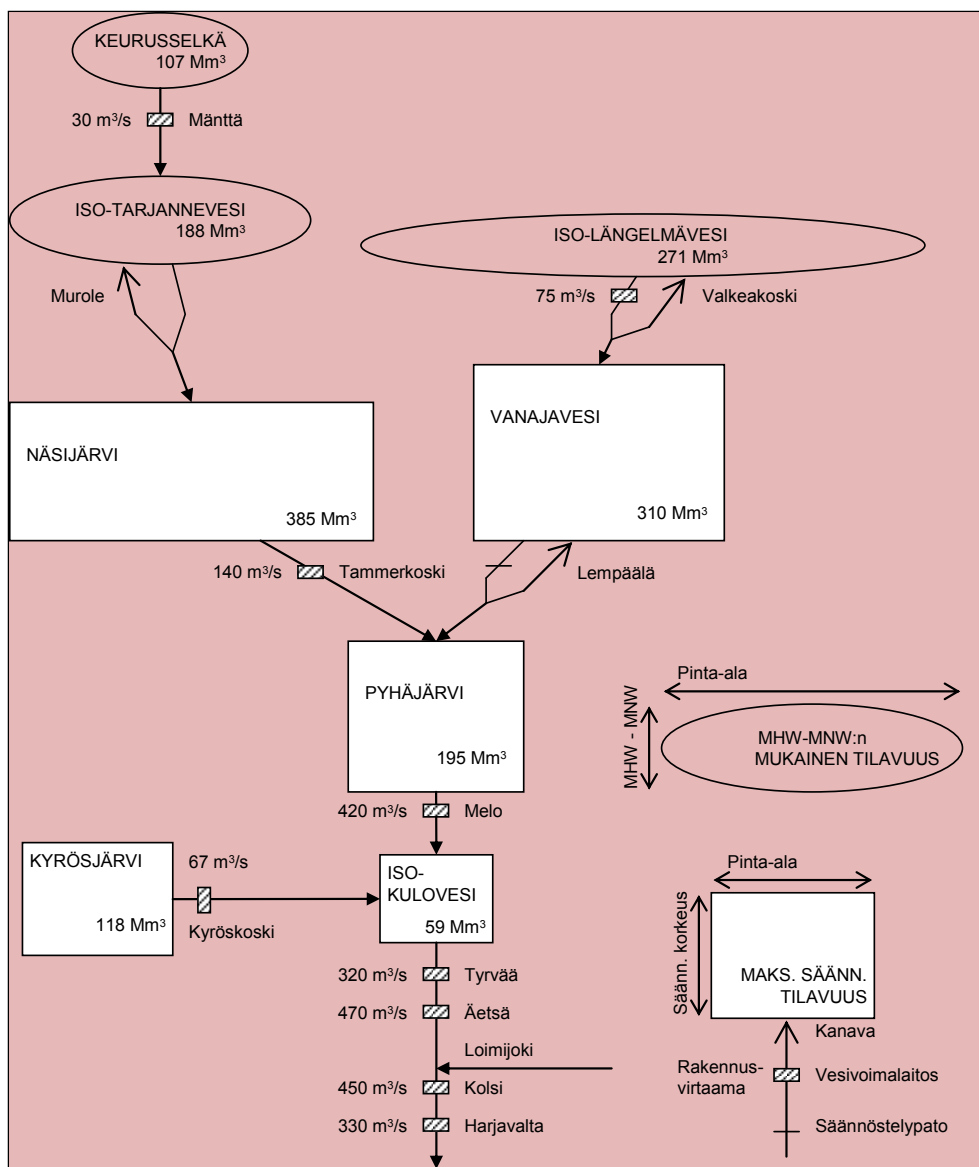
Kuvaus vesivarojen käytöstä

Kuvaus toteutuneesta ja suunnitellusta vesivarojen käytöstä

Kokemäenjoen vesistöalueen järvien säännöstelyt on nykymuodossaan aloitettu pääosin 1950–1960-luvuilla ja jokiosuuden 1920–50-luvuilla. Näsijärven vedenkorkeuksia on säännöstelty jo 1800-luvulta asti, mutta säännöstelyluvut ovat myöhemmältä ajalta ja muuttuneet useaan kertaan. Säännöstelyjen alkuperäisinä tavoitteina on ollut vesivoimatuotannon, uiton ja vesiliikenteen edistäminen sekä tulvasuojelu. Keskeisenä tavoitteena on ollut virtaamien tasaaminen vuositasolla sekä järviolueella että alapuolisella Kokemäenjoella. Tätä kutsutaan vuosisäännöstelyksi. Vedenkorkeuden talvisella alentamisella juoksutuksia on siirretty keväältä ja kesältä talvelle. Samalla kevättulva-ajan virtaamahuiput ovat pienentyneet.

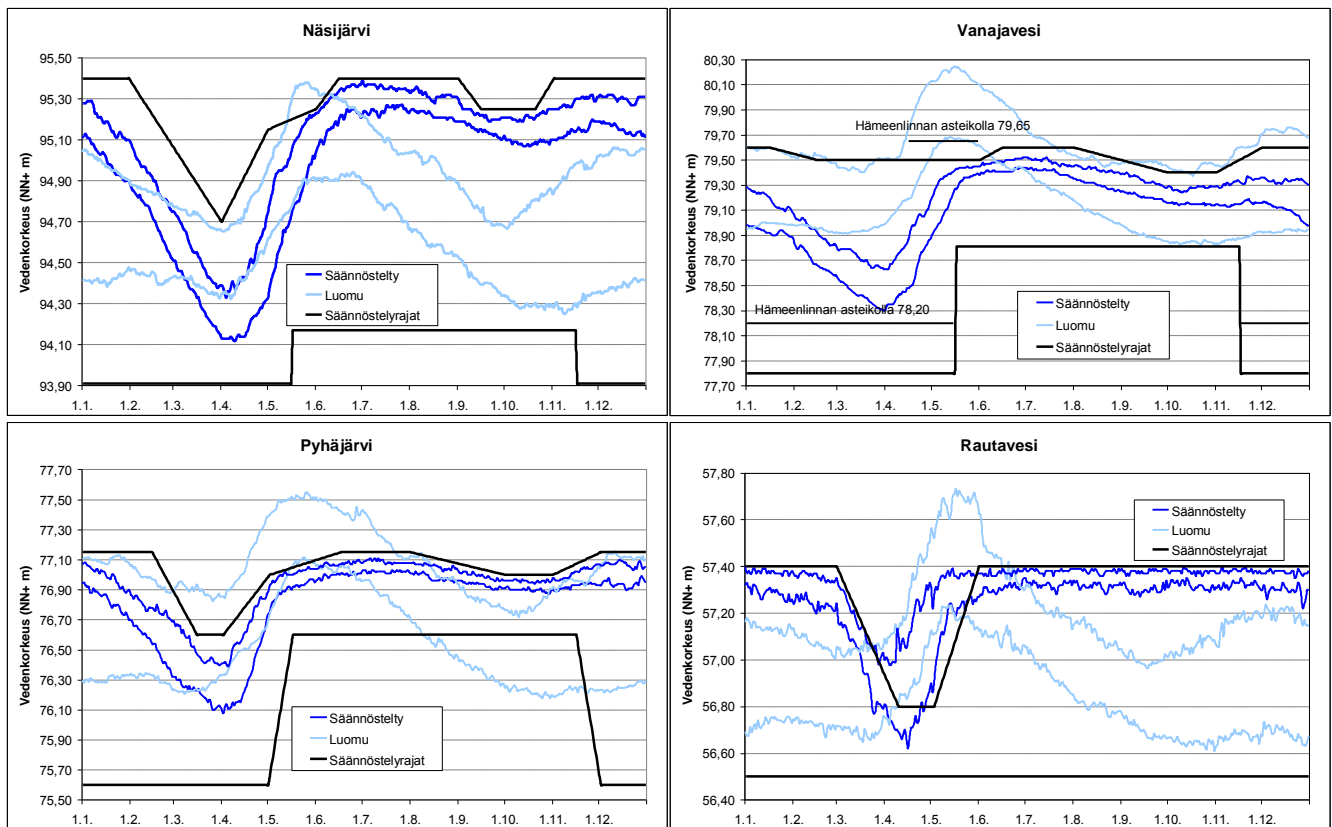
Kokemäenjoella harjoitetaan voimakasta lyhytaikaissäännöstelyä. Sillä tarkoitetaan vesistön virtaaman muuttamista vuorokauden (vuorokausisäännöstely) tai viikon (viikkosäännöstely) aikana sähköenergian tarpeen mukaisesti. Päiväsaikaan sähkön tarve on suurempi kuin öisin ja arkisin suurempi kuin viikonloppuisin. Suuri osa tästä muutostarpeesta katetaan vesivoiman tuotannolla, siksi suuret ja nopeat virtaaman vaihtelut ovat lyhytaikaissäädön alaiselle vesistölle tyypillisiä. Sähköntuotantojärjestelmän toimivuus edellyttää, että sähköä tuotetaan joka hetki kulutusta vastaavasti. Mahdollisuus juoksutusten nopeaan lisäämiseen tai pienentämiseen on tärkeää myös erilaisissa häiriötilanteissa.

Kokemäenjoen jokiosuutta säännöstellään Iso-Kuloveden alapuolisen voimalaitoksen Tyrvään (Hartolankoski) sekä Äetsän, Kolsin ja Harjavallan voimalaitoksilla (kuva 2.10.). Kokemäenjoen vesistöalueen suurista järvistä säännösteltyjä ovat Kyrösjärvi, Näsijärvi, Vanajavesi ja Pyhäjärvi. Lisäksi Iso-Längelmäveden ja Keurusselän juoksutuksia hoidetaan voimalaitoksilla, mutta niiden juoksutukset on sidottu purkautumiskäyriin ja vedenkorkeuden vaihtelu noudattaa luonnontilaista rytmiä. Viikkosäätöä ja vuorokauden sisäistä lyhytaikaissäätöä harjoitetaan Pyhäjärven Melon voimalaitoksella ja Näsijärven Tammerkosken neljällä voimalaitoksella sekä Kyrösjärven Kyröskoskella. Vanajavedellä ei ole voimalaitosta eikä näin ollen myöskään lyhytaikaissäätöä. Vanajaveden säännöstely hoidetaan Herralanvirran padon ja Lempäälän kanavan avulla.



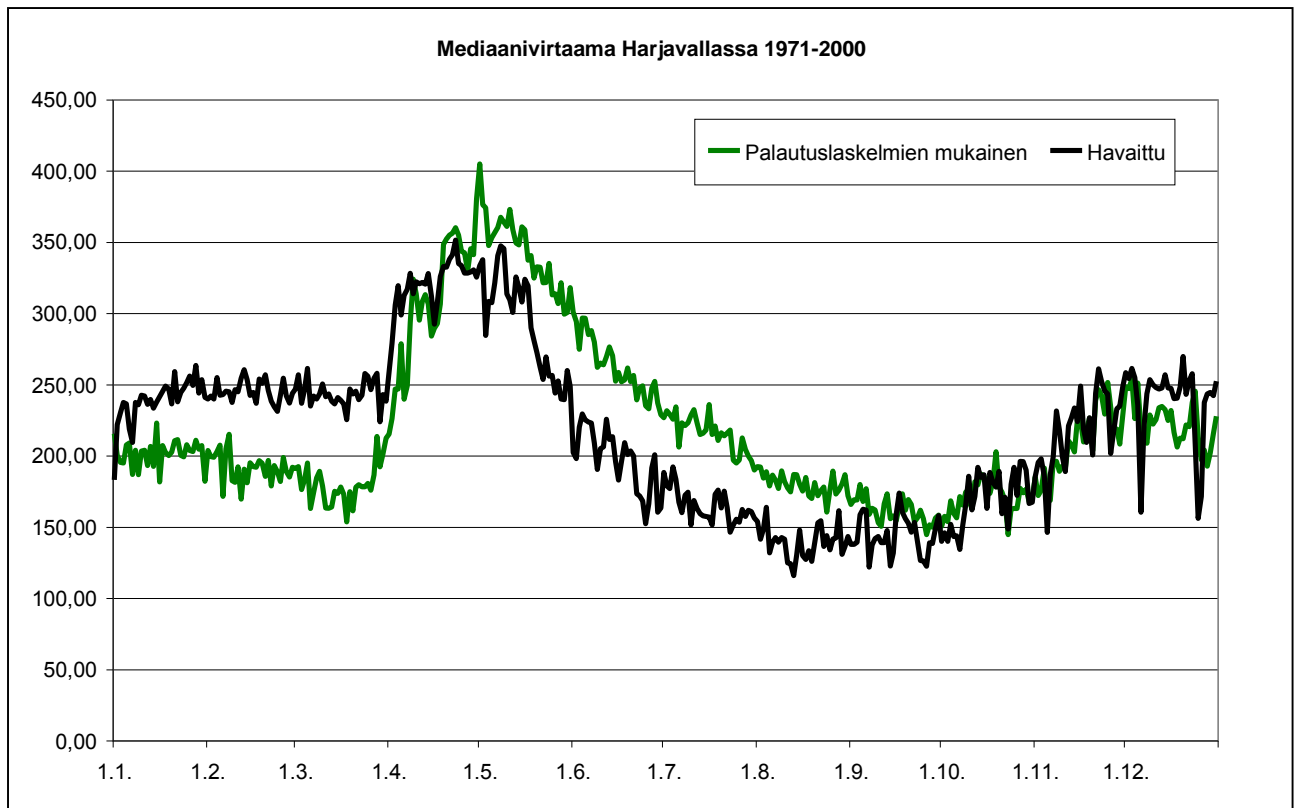
Kuva 2.10. Vesistön kaaviokuva. Kartionmuotoiset järvet ovat säännösteltyjä, soikionmuotoiset luonnonmukaisia. Maksimisäätöstelytilavuudet ovat teoreettisia tilavuuksia säännöstelyn alarajalta ylärajalle, käytännön säännöstelymahdollisuudet ovat sääölojen, juoksutusrajoitteiden ja -mahdollisuuksien sekä vesistön eri käyttömuotojen huomioimisen vuoksi merkittävästi pienemmät.

Kokemäenjoen keskeisissä säännöstellyissä järvissä vedenkorkeus laskee talvisin voimakkaasti ja on alimillaan juuri ennen lumien sulamisen alkamista (=kevätkuoppa). Kesäaikaan vedenkorkeudet ovat lähellä säännöstelyn ylärajaa. Säännöstely on myös säännönmukaistanut vedenkorkeuksien vaihtelua huomattavasti siten, että vesiolosuhteista riippumatta vedenkorkeudet ovat usein hyvin lähellä ajankohdan keskiarvoa. Kokemäenjoen säännösteltyjen järvien vedenkorkeuksien vaihtelu on kuitenkin suurta moniin muihin etelä- ja keskisuomalaisiin säännösteltyihin järviin verrattuna (Marttunen M. ym. 2004). Säännöstelyn vaikutus Näsijärven, Vanajaveden, Pyhäjärven ja Iso-Kuloveden vedenkorkeuksiin on esitetty kuvassa 2.11.



Kuva 2.11. Näsijärven, Vanajaveden, Pyhäjärven ja Rauta-Kuloveden säännöstellyt ja luonnonmukaiseksi (luomu) palautetut vedenkorkeudet vuosina 1971-2000 sekä säännöstelyn ylä- ja alarajat. Vedenkorkeuskäyrien 25 % ja 75 % välisellä vyöhykkeellä vedenkorkeus on keskimäärin joka toinen vuosi. Vedenkorkeuksista 25 % on ollut tämän vyöhykkeen alapuolella ja 25 % yläpuolella. Rautavedellä säännöstelyn yläraja on ehdollinen ajalla 1.3.-1.6.

Pirkanmaan keskeisten järvien säännöstelyt ovat vaikuttaneet jokijakson virtaamien vuotuisen rytmiin. Järvien säännöstelyjen eräänä keskeisenä tavoitteena on ollut virtaamien tasaaminen vuositasaalla sekä kohdejärvillä että alapuolisella Kokemäenjoella. Vedenkorkeuden talvisella alentamisella on juoksutuksia siirretty keväältä ja kesältä talvelle. Samalla tulva-ajan virtaamahuiput ovat pienentyneet. Talven aikaiset virtaamat Harjavallassa ovat lisääntyneet noin viidenneksellä luonnonmukaiseen nähden. Säännöstely on pienentänyt jokijakson kesäajan virtaamia noin 50 m³/s:lla. Syksyn ja syystalven mediaanivirtaamissa ei ole merkittäviä eroja säännöstelyjen ja luonnonmukaisiksi palautettujen virtaamien välillä. (kuva 2.12.)



Kuva 2.12. Harjavallan havaitut (säännöstellyt) ja luonnonmukaiseksi palautetut päivittäiset mediaanivirtaamat vuosina 1971-2000. Mediaanivirtaama on koko ajanjakson kunkin kalenteripäivän virtaamahavaintojen keskimääräinen arvo.

Tammerkosken, Melon, Kyröskosken, Tyrvään, Kolsin ja Harjavallan voimalaitosten lyhytaikaisäännöstelyt vaikuttavat Kokemäenjoen jokijakson virtaamien vuorokauden ja viikon sisällä tapahtuviin vaihteluihin. Kun vuorokauden keskivirtaama Kokemäenjoessa on noin 250 m³/s, on juoksutus yöaikaan ollut noin 50 m³/s ja päiväaikaan noin 330 m³/s. Yöjuoksutus perustuu luvanhaltijoiden vapaaehtoisuuteen. Viikkosäännöstelyssä juoksutuksia pienennetään viikonloppuisin, mutta virtaamavaihtelut eivät ole yhtä suuria kuin vuorokausisäännöstelyssä. Tulovirtaaman kasvaessa ensi vaiheessa lyhenee yöjuoksutuksen aika ja tulvavirtaamilla ei voimalaitoksilla voida suorittaa lyhytaikaisäännöstelyä.

Pirkanmaan keskeisten järvien, Näsijärven, Vanajaveden, Pyhäjärven ja Kulo-Rauta-Liekoveden säännöstelyjen kehittämisselvitys toteutettiin vuosina 1999-2003. Laajamittainen selvitystyö käynnistyi esiselvityksen osoittaessa, että järvien säännöstelyjen vaikutukset vedenkorkeuksiin ovat huomattavia verrattuna muihin Etelä-Suomen säännöstelyihin järviin. Loppuraportissa päädyttiin esittämään 15 suositusta vesistön tilan ja käyttökelpoisuuden parantamiseksi. Suosituksissa annettiin myös tavoitteelliset vedenkorkeudet, joihin pyritään, mikäli se vesivuosi huomioon ottaen on mahdollista. Tavoitevedenkorkeuksia on noudatettu jo lähes 10 vuotta ja kokemukset ovat olleet rohkaisevia. Suositusten mukaiset tavoitevedenkorkeudet eivät ole edellyttäneet muutoksia vesistön säännöstelylupiin. Selvitys saa jatkoa vuosina 2015-2016, jonka aikana päivitetään vuonna 2004 asetettuja suosituksia.

Kokemäenjoen vesistöaluetta käytetään myös erittäin paljon virkistykseen. Pelkästään Pirkanmaalla oli mökkejä vuonna 2012 yli 45 000 kpl (tilastokeskus). Kokemäenjoki sivu-uomineen samoin kuin Rauta- ja Kulovesi ovat myös monipuolisia kalavesiä. Aikoinaan Kokemäenjoki on ollut Etelä-Suomen tuottoisimpia vaelluskalajokia. Merestä on noussut kudulle lohi, meritaimen, vaellussiika, ankerias ja nahkiainen. Vaelluskalakantojen heikkeneminen alkoi jo 1800-luvun lopulla ja voimalaitoksen rakentaminen 1900-luvun alkupuoliskon aikana esti lopullisesti vaelluskalojen pääsyn lisääntymisalueille. Säännöstelytoiminta on muuttanut myös virtaama- ja vedenkorkeusoloja. Lisäksi vesistön tila huononi, ja 1970-luvulla joen tila oli jo niin huono, että kalakantojen hoito nähtiin kannattamattomaksi.

Nykyisin Kokemäenjoen samoin kuin Rauta- ja Kuloveden tila on vähintään tyydyttävä tai hyvä. Vesialueen saalislajistoon kuuluvat mm. taimen, harjus, siika, kirjolohi, hauki, toutain ja kuha. Rauta- ja Kulovesi tunnetaan hyvinä kuhavesinä ja Kuloveden pohjoisosassa sijaitseva Siuronkoski hyvänä toutaimen kalastuspaikkana.

Kokemäenjoen veden laadun parantuessa kalakantojen hoidon mahdollisuudet ovat oleellisesti muuttuneet. Jokeen tehdään vuosittain kalaistutuksia. Eniten määrällisesti istutetaan vaellussiikoja ja kuhia ja rahallisesti eniten kirjolohia ja vaellussiikoja. Muita istutuslajeja ovat olleet lohi, taimen ja harjus. Lisäksi patojen yli on siirretty nahkiaisia. Kalaistutuksia tehdään jätevesikuormittajille ja voimalaitoksille ympäristöluvissa määrätyillä kalanhoitomaksuvaroilla (ely-keskuksen nettisivut 8.8.2014).

Keskeiset säännöstelyluvut

Säännöstelyjä hoitavat tavallisesti voimayhtiöt tai alueelliset ELY-keskukset (ent. alueelliset ympäristökeskukset). Silloin, kun hankkeella on laajalle ulottuvia vaikutuksia, voi valtio olla säännöstelyluvan haltija. Säännöstelyyn on haettava aluehallintolupaviraston lupa vesilain mukaisesti.

Kokemäenjoen vesistöalueen säännöstelyä hoidetaan osittain ELY-keskusten ja osittain säännöstely-yhtiöiden tai muiden luvanhaltijoiden toimesta. Tärkeimmät säännöstelyt, säännöstelylupien haltijat ja säännöstelyjen käytännön toteuttajat on esitetty taulukossa 2.8. Tiedot tärkeimmistä voimalaitoksista on esitetty taulukossa 2.9.

Käytännössä jokiosuuden säännöstely toteutetaan Tyrvään voimalaitoksella, jossa säännöstelyä toteutetaan viikkosäännöstelyinä. Äetsän voimalaitos toimii ns. pintasäädöllä, eli mukailee Tyrvään juoksutuksia vedenkorkeuden vaihtelun perusteella. Kolsin ja Harjavallan voimalaitoksilla juoksutuksia säännöstellään vuorokausisäännöstelyinä. Virtaaman kasvaessa vuorokausisäännöstelyn käyttömahdollisuus kuitenkin vähenee, eikä tulvavirtaamilla vuorokausisäännöstelyä enää pystytä toteuttamaan.

Loimijoen varrella on useita pieniä voimalaitoksia, jotka säännöstelevät vedenkorkeutta Loimijoessa. Loimijoen säännöstelyllä ei kuitenkaan ole suurta merkitystä Kokemäenjoen virtaamien kannalta, koska voimalaitoksilla ei ole veden varastointitilaa, vaan niiden säännöstelymahdollisuus rajoittuu vedenkorkeuksien vaihteluun jokiuomassa.

Taulukko 2.8. Kokemäenjoen vesistöalueen tärkeimmät säännöstelyt.

Säännöstely	Säännöstelyluvan haltija	Säännöstelyn käytännön toteuttaja
Iso-Kulovesi ja Kokemäenjoki (Tyrväästä alajuoksulle)	Harjavalta: Länsi-Suomen Voima Oy, Kolsi: Kolsin Vesivoimatuotanto Oy, Äetsä: UPM-kymmene Oyj, Tyrvää: Kokemäenjoen säännöstely-yhtiö	UPM-Kymmene Oyj
Kyrösjärvi	Kyröskosken Voima Oy	Satapirkan Sähkö Oy
Pyhäjärvi	Pirkanmaan ELY-keskus (valtio)	PVO-Vesivoima Oy
Vanajavesi	Pirkanmaan ELY-keskus (valtio)	Pirkanmaan ELY-keskus (valtio)
Näsijärvi	Näsijärven säännöstely-yhtiö	Tampereen Energiatuotanto Oy

Taulukko 2.9. Kokemäenjoen vesistöalueen tärkeimmät voimalaitokset.

Voimalai- tos	Putous-kor- keus (m)	Rakennus-virtaama (m ³ /s)		Kokonais-lä- päisykyky (m ³ /s)	Maksimi-teho (MW)	Omistajatiedot
Harjavalta	26,5	2 x 165	330	1110	73	Länsi-Suomen Voima Oy
Kolsi	12,3	3 x 150	450	1100	45	Kolsin Vesivoimatuotanto Oy,
Äetsä	6,0	2 x 130 7 x 30	470	1100	13	UPM-Kymmene Oyj
Tyrvää	6,1	2 x 160	320	850	14	UPM-Kymmene Oyj
Melo	19,7	2 x 210	420	800	67	PVO-Vesivoima Oy
Tammer- koski - Yläkoski - Keski- koski - Alakoski	18 7,5 6,8 3,7		140	280 400 685	17 Ylä ja keski yht. 14 3	Ylä- ja keskikoski: Tampereen Energiatuotanto Oy, Alakoski: Koski-energia Oy
Kyrös- koski	22,4	60 +7	67	278	13	Kyröskosken Voima Oy
Valkea- koski	5,5	75	75	153	2,8	UPM-Kymmene Oyj
Mänttä	6,3	30	30	127	1,6	Mäntän Energia Oy

Säännöstelyjen käyttö normaalioloissa

Säännöstelyjen vesistöjen operatiivisessa käytössä ja hoidossa toteutettavien juoksutusten suunnittelu perustuu päätöksentekoprosessiin. Juoksutusten suunnittelun pohjana ovat reaaliaikainen havainnointi vesistöalueella, säätietojen ja ennustemallien avulla tehty tulovirtaamaennusteet, säännöstelylaskelmat ja erilaisten ekologisten ja taloudellisten vaikutusten arviointi. Juoksutus päätöksiä tehtäessä hyödynnetään matemaattisia malleja sekä rekistereitä.

Kokemäenjoen vesistöalueen operatiivisessa säännöstelyssä käytetään Suomen ympäristökeskuksen vesistöennustejärjestelmää. Ennustejärjestelmä tuottaa sekä ELY-keskukselle että voimayhtiöille tulovirtaamaennusteet, joiden perusteella laaditaan viikoittaiset juoksutus suunnitelmat. Säännöstelijät informoivat toisiaan juoksutus suunnitelmista ja niihin tehtävistä muutoksista.

Vesistön säännöstelyä varten on myös perustettu Kokemäenjoen säännöstelyn neuvottelukunta, jonka vetämisestä vastaa Pirkanmaan ELY-keskus ja jossa on edustettuina PVO-Vesivoima Oy, Näsijärven, Kyrösjärven ja Kokemäenjoen säännöstely-yhtiöt sekä Varsinais-Suomen ELY-keskus. Neuvottelukunta kokoontuu vähintään kolme kertaa vuodessa tarkastelemaan säännöstelytilannetta ja sopimaan suositusten mukaisista järvien vedenkorkeustavoitteista ottaen vallitseva vesitilanne huomioon. Vesiolosuhteiden muuttuessa neuvottelukunta kokoontuu tarpeen mukaan myös tiheämmin.

Poikkeusolosuhteissa sekä Näsijärven, Rauta-Kuloveden että Kyrösjärven säännöstelyluvista viitataan vesihallituksen tulovirtaamien ennakoarvioihin, yhteistoimintaan vesihallituksen kanssa ja tilanteisiin, joissa alapuolisen vesistön tulvan pienentämiseksi on tarpeen rajoittaa juoksutusta. Nykyisin vesihallituksen tulovirtaama-arviona toimivat vesistöennustejärjestelmän reaaliaikaiset ennusteet.

Poikkeusjuoksutukset

Tulvatilanteessa tai sen uhatessa valvontaviranomainen tai tietyin edellytyksin myös vesitaloushankkeesta vastaava voi tehdä aluehallintovirastoon (AVI) hakemuksen, jonka perusteella AVI voi määrätä valvontaviranomaisen tai vesitaloushankkeesta vastaavan ryhtymään vaaran poistamiseksi tai vahinkojen vähentämiseksi välttämättömiin toimenpiteisiin. Tätä vesilain mukaista menettelyä on käytetty lähinnä olemassa olevista säännöstelyluvista poikkeamiseen. Poikkeusjuoksutuksia on Kokemäenjoen vesistöalueella käytetty tulvatilanteiden hoitoon kolme kertaa Tampereen vesipiirin, Pirkanmaan ympäristö- ja ELY-keskuksen aikana.

Ensimmäisen kerran haettiin vesioikeudelta ym. poikkeuslupaa 1900-luvun sateisempana kesänä elokuussa 1981. Lupa koski kolmea järveä: Kyrösjärveä, Näsijärveä ja Iso-Längelmävetä.

Kyrösjärven sen aikaista tietyllä korkeudella pakollista padon avaamista saatiin poikkeusluvalla siirtää ylemmälle tasolle, ja vasta tulvan noustessa 20 cm yli alkuperäisessä päätöksessä mainitun korkeustason oli pato avattava kokonaisuudessaan. Näsijärven säännöstelyssä silloisessa tulvatilanteessa sallittiin poikkeusluvalla ylärajan ylitys yli 10 vrk:n ajaksi, kun varsinaisessa lupapäätöksessä se oli rajattu 10 vuorokauden. Valkeakosken juoksutus oli poikkeuspäätöksen mukaan mahdollista hoitaa tarpeen mukaan lisäämällä tai vähentämällä varsinaisen lupapäätöksen mukaisesta. Järveä haluttiin siis käyttää pääsääntöisesti samansuuntaisesti kuin Kyrösjärveä ja Näsijärveä eli Kokemäenjoen tulvien hillitsemiseen kuitenkin niin, että kesällä jo havaittua ylintä Mallasveden korkeutta ei saisi ylittää. Poikkeustoimenpiteellä ei saanut siis lisätä Iso-Längelmäveden omaa, HW:n avulla määritettyä tulvaa, vaan Mallasvesikin oli "valjastettu" Kokemäenjoen tulvan hillitsemiseen.

Toisen kerran käytettiin poikkeusjuoksutusmenettelyä alkukevällä vuonna 1988. Lumisen ja märän talven perua poikkeusmenettelyllä haluttiin alentaa Mallasveden (ja Roineen, Längelmäveden jne., sekä Hauhon reitin järvien) odotettavissa olevia tulvakorkeuksia. Mallasveden kesäkuun alussa esiintynyttä huippukorkeutta pystyttiin operaatiolla alentamaan noin kymmenen senttimetriä (Apiassa NN+ 84,7 m:stä 84,6 m:iin).

Kolmannen kerran käytettiin poikkeusjuoksutusmenettelyä alkukevällä vuonna 1990, ja kohteena oli taas Mallasvesi. Talvi ei ollut yhtä luminen kuin kaksi vuotta aiemmin, mutta vastaavasti sitäkin märempi, ja korkeus oli jo maaliskuun lopulla NN+ 84,3 m. Hyvin kuivan huhtikuun ja suurennnetun juoksutuksen ansiosta vedenkorkeus ei tästä enää juuri noussut, eikä ilman poikkeusjuoksutusta olisi noussut ylimmilläänkään kuin tasolle NN+ 84,44 m eli n. 0,2 m keskimääräisen kevättulvan yläpuolelle. Tässäkin tapauksessa tulvakorkeus aleni toimenpiteen johdosta n. 0,1 m. Myös edellisenä keväänä, v. 1989, oli jo harkittu samaltaista poikkeusjuoksutusta olosuhteiden vastatessa hyvin paljon kevään 1990 tilannetta, mutta sitä ei kuitenkaan silloin anottu.

Kaikille näille kolmelle peräkkäiselle talvelle oli tyypillistä se, että talvi oli myöhäinen ja märkä, runsaine sateineen ja talvisine sulamiskausineen, jolloin aivan kohtuullisetkin lumen vesiarvot pystyivät nostamaan vedenkorkeuden tulvalukemiin, koska jo ennen varsinaista sulamiskautta vedenkorkeus oli poikkeuksellisen ylhäällä. Tämä vaikeuttaa melkoisesti poikkeusoperoinnin onnistumista. Tällöin poikkeusjuoksutuksen tarve konkretisoituu vasta kevään kynnyksellä, jolloin Iso-Längelmäveden kaltaisen järven ylivedenkorkeuksiin ehditään juoksutuslisäyksellä vaikuttaa varsin rajallisesti. Silloin kun lunta tulee aikaisin jo edellisen vuoden puolella, niin vesiarvotkin ovat yleensä suuria lopputalvesta (esim. v. 1981 ja 1984). Tällöin lopputalven korkeudet ovat yleensä aika matalalla, ja huomattavatkin lumen sulamisvedet mahtuvat hyvin suureen Iso-Längelmäveteen.

Vesilain nojalla valtion valvontaviranomainen voi myös laatia tarvittaessa padotus- ja juoksutusselvityksen toimenpiteistä, joilla tulvasta tai kuivuudesta aiheutuvia haitallisia vaikutuksia voidaan vähentää. Mahdollisuus lisättiin vesilakiin 1.1.2014 voimaan tulleen uudistuksen yhteydessä, minkä takia sen hyödyntämisestä ei ole vielä kokemusta Kokemäenjoen vesistöalueella. Koko vesistöalueen säännöstelyiden ja muiden vesitaloushankkeiden käytön kehittämistä tulvariskien vähentämiseksi on kuitenkin selvitetty aiemmin esim. vuonna 2004 valmistuneessa Pirkanmaan keskeisten järvien säännöstelyn kehittämishankkeessa.

Patorakenteet ja turvallisuus

Kokemäenjoen vesistöalueella on 37 patoturvallisuuslain mukaisesti luokiteltua patoa, joista on esitetty tarkemmat tiedot taulukossa 2.10.

Padot on luokiteltu eri luokkiin sen mukaan, kuinka suuren vaaran ne aiheuttavat alapuoliselle väestölle ja asutukselle. Patoturvallisuuslain (494/2009) mukaan padot on luokiteltu seuraaviin luokkiin:

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

Taulukko 2.10. Kokemäenjoen vesistöalueella sijaitsevat patoturvallisuuslain alaiset luokitellut padot.

Pato	Luokka	Kunta (ELY)	Omistaja
Harjavalan voimalaitoksen pato	1-luokka	Harjavalta (VARy)	Länsi-Suomen Voima Oy
Hartolankosken voimalaitoksen pato	2-luokka	Sastamala (PIRy)	UPM-Kymmene Oyj - Hartolankoski ja Äetsä
Roismalahden pengeri	1-luokka	Sastamala (PIRy)	UPM-Kymmene Oyj - Hartolankoski ja Äetsä
Vaunujen pengeri	2-luokka	Sastamala (PIRy)	UPM-Kymmene Oyj - Hartolankoski ja Äetsä
Hirvikosken säännöstelypato	2-luokka	Loimaa (VARy)	Oy Ofa Ab
Inhan säännöstelypato	2-luokka	Ähtäri (EPOy)	Killin voima Oy
Jokioistenkosken pato	2-luokka	Jokioinen (HAMy)	Koskienergia Oy
Killinkosken voimalaitoksen pato	2-luokka	Virrat (PIRy)	Killin voima Oy
Kolsin voimalaitoksen pato	1-luokka	Kokemäki (VARy)	Kolsin vesivoimantuotanto Oy Oy - Kokemäki
Juupajoen korkeakosken voimalaitoksen pato	2-luokka	Juupajoki (PIRy)	Kosken Voima Oy
Kuhlakosken pato	3-luokka	Forssa (HAMy)	Forssan kaupunki
Kukkurakosken voimalaitoksen pato	3-luokka	Ikaalinen (PIRy)	Leppäkosken Sähkö Oy
Kurun metsäoppilaitoksen pato	2-luokka	Ylöjärvi (PIRy)	Tampereen kaupunki - Tilakeskus
Kyröskosken voimalaitoksen pato	2-luokka	Hämeenkyrö (PIRy)	Kyröskosken Voima Oy
Käenkosken voimalaitoksen pato	2-luokka	Parkano (PIRy)	Killin voima Oy
Leppäkosken voimalaitoksen pato	3-luokka	Ikaalinen (PIRy)	Leppäkosken Sähkö Oy
Melon voimalaitoksen pato	2-luokka	Nokia (PIRy)	PVO-Vesivoima Oy
Myllykylänkosken pato	3-luokka	Kärkölä (HAMy)	Teuron- ja Puujoen yläjuoksun perkausyhtymä
Mäntänkosken voimalaitoksen pato	2-luokka	Mänttä-Vilppula (PIRy)	Mäntän Energia Oy
Nokian Tehdassaaren suoja-pato	1-luokka	Nokia (PIRy)	Nokian kaupunki
Parostenjärven pato	2-luokka	Ylöjärvi (PIRy)	Metsähallitus - Pirkanmaa
Pispalan uittotunnelin pato	2-luokka	Tampere (PIRy)	Tampereen kaupunki
Porin kaupungin tulvapatot	1-luokka	Pori (VARy)	Porin kaupunki - Tekninen palvelukeskus
Porraskosken pato	2-luokka	Hämeenlinna (HAMy)	Porraskosken Voima Oy
Ryötön voimalaitos	3-luokka	Ähtäri (EPOy)	Koskienergia Koskivoima Oy
Sallilankosken voimalaitoksen pato	2-luokka	Huittinen (VARy)	Sallila Energia Oy
Siuronkosken voimalaitoksen pato	2-luokka	Nokia (PIRy)	TM:i Virolan Puutarha
Soininkosken voimalaitoksen pato	2-luokka	Virrat (PIRy)	Killin voima Oy
Alakosken voimalaitoksen pato	1-luokka	Tampere (PIRy)	Alakoski Oy
Keskiputouksen voimalaitoksen pato	1-luokka	Tampere (PIRy)	Tampereen Energiantuotanto Oy
Yläkosken voimalaitoksen pato (Finlayson ja Tampella)	1-luokka	Tampere (PIRy)	Tampereen Energiantuotanto Oy
Tervakosken tehtaen pato	2-luokka	Janakkala (HAMy)	Tervakoski Oy
Valkeakosken voimalaitoksen pato	2-luokka	Valkeakoski (PIRy)	UPM-Kymmene Oyj - Tervasaari
Loimaan Vesikosken voimalaitoksen pato	2-luokka	Loimaa (VARy)	Vesikosken Vesivoima Oy
Vuolteen voimalaitoksen pato	2-luokka	Loimaa (VARy)	Sallila Energia Oy

Patoturvallisuuslakia sovelletaan patoihin niihin kuuluvine rakennelmineen ja laitteineen riippumatta siitä, mistä aineesta tai millä tavalla pato on rakennettu tai mitä ainetta sillä padotetaan. Patoturvallisuuslaki koskee myös tulvapenkereitä. Pato on suunniteltava ja rakennettava siten, ettei sen käyttämisestä aiheudu vaaraa turvallisuudelle.

Padot sijoitetaan luokkiin vahingonvaaran perusteella. 1-luokan pato aiheuttaa onnettomuuden sattumassa vaaran ihmishengelle ja terveydelle taikka huomattavan vaaran ympäristölle tai omaisuudelle. Kokemäenjoen vesistö alueella on useita 1-luokan patoja: Porin kaupungin tulvapenkereet (Pori), Harjavallan voimalaitospato (Harjavalta), Kolsin voimalaitospato (Kokemäki), Nokian tehdasalueen suojapato (Nokia), Roismalahden pengerrys (Sastamala), Alakosken voimalaitospato (Tampere), Keskiputouksen voimalaitospato (Tampere), Yläputouksen voimalaitospadot, Finleyson ja Tampella (Tampere).

Vesistöpadon hydrologisen mitoituksen perusteena käytetään toistuvuusajaa. Toistumisaikaa vastaavalla toistuvuudella esiintyvän tulvan aikana padotusaltaan vedenkorkeus ei saa ylittää padon turvallista vedenkorkeutta, kun padon juoksuputuskapasiteetti ilman voimalaitoksen koneistovirtaamia on käytössä. Käytetty toistumisaika 1-luokan vesistöpadon hydrologisessa mitoituksessa on 5 000 - 10 000 vuotta. Tulvapenkereisiin ei kuitenkaan sovelleta vesistöpatojen hydrologista mitoitusta, vaan niiden mitoitus perustuu tulvasuojelun tarpeen mukaan tehtävään tapauskohtaiseen arviointiin.

Kuvaus aikaisemmin suoritettuja tulvariskien hallinnan toimenpiteistä

Tulvasuojelu

Tulvasuojelulla tarkoitetaan rakenteita ja toimenpiteitä, joiden tarkoituksena on estää tai vähentää tulvista aiheutuvia vahinkoja. Tulvasuojelutoimenpiteet ja rakenteet voidaan jakaa esim. penkereisiin, ruoppauksiin, perkauksiin, kiinteistökohtaisiin suojauxiin, oikaisu-uomiin, tulvauomiin sekä teiden korottamisiin. Edellä mainituista toimenpiteistä eniten Kokemäenjoen vesistöalueella on tehty perkauksia ja pengerryksiä. Alla on esitetty alueella tehdyistä toimenpiteistä merkittävimpiä (Verta ym. 2010).

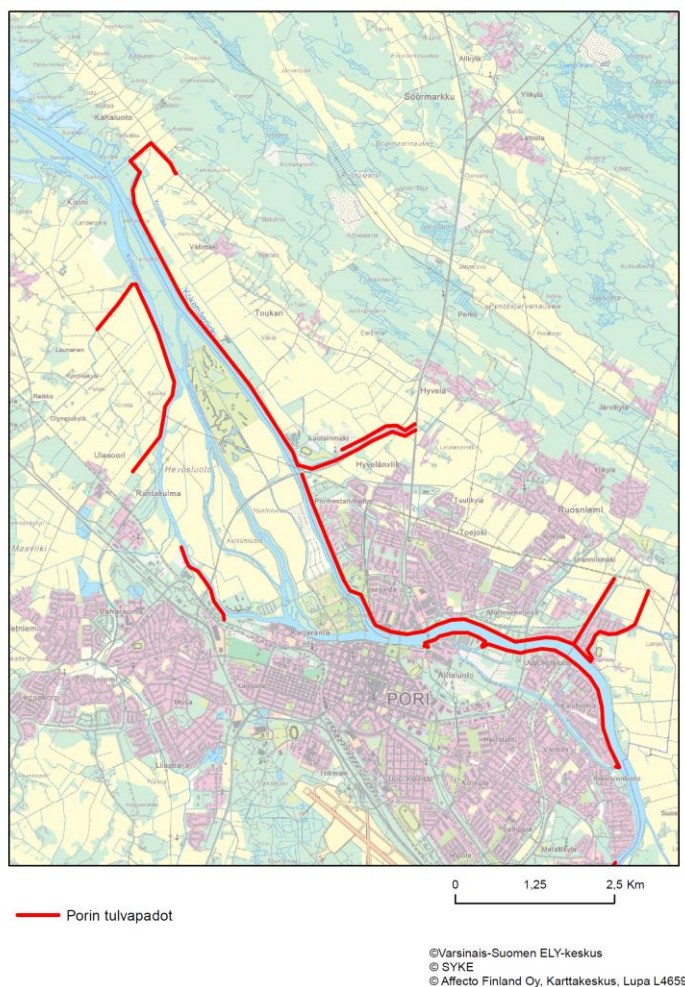
Pori

Porin alueella on toteutettu ajan mittaan monia tulvasuojeluhankkeita. Herralahden maapenger Porin keskustassa Varvourinjuovan rannassa toteutettiin jo 1920-luvun alussa. Kokemäenjokea ja sen haaroja ruopattiin 1930-luvulla lähes koko matkaltaan Porin keskustasta alaspäin. 1950-luvulla toteutettiin laaja pengerryshanke, jossa rakennettiin penkereet Kokemäenjoen ja Luotsinmäenhaaran pohjoisrannalle Kahaluodosta Ruosniemeen sekä Isojoen rantaan Toejoelle asti.

Porin kaakkoisosan pengerrykset toteutettiin 1970-1980-luvuilla. Pengerryksillä suojataan Uuden Aittaluodon, Kalaholman, Väinölän, Tiimanninluodon, Koivistonluodon alueita sekä Oy W. Rosenlew Ab:n teollisuusalue. Hanke käsitti myös Varvourinjuovan sulkemisen.

Kokemäenjoen suosan pengerryks- ja ruoppaushanke toteutettiin 1980-luvulla. Hankkeeseen kuului laajat ruoppaukset (Kokemäenjoki, Luotsinmäenjuopa, Raumanjuopa, Huvilajuovan itäinen haara ja Laiskanränni ja Pihlavanlahden Halssin matalikko) sekä pengerryksiä (Huvilajuovan yläpää, Raumanjuovan läntinen ranta ja Hevosluodon puoleinen ranta, Hanhiluodon ja Raatimiehenluodon rannat ja Suntiojan länsiranta, Rantakulman, Karjarannan ja Nuottalanojan rannat sekä Kivini) (Huokuna ym. 2005) (kuva 2.13).

Lanajuovan ruoppauksella (2000-luvun alussa) poistettiin juovan yläpäähän kasaantunutta hienoaainesta (Koskinen 2006).



Kuva 2.13. Porin tulvapadot vuonna 2013.

Kullaanjoki

Kullaanjoki saa alkunsa Ulvilan Joutsijärveltä ja yhtyy Porissa Kokemäenjokeen Harjunpäänjokena. Kullaanjoen järjestelyhanke on toteutettu 1970-1980 -lukujen vaihteessa. Ensimmäisessä vaiheessa perattiin Tyvijokea, ruopattiin Tyvijärveä ja pengerrettiin Palusjärveä sekä Järventaustaa. Toisessa vaiheessa rakennettiin Joutsijokeen säännöstelypato sekä rakennettiin Joutsijärvestä Palusjärveen vedenjohtouoma, johon rakennettiin säännöstelypato. Tarkoituksena oli turvata raakaveden saannin riittävyys Kullaanjoen vesistöä Porin kaupungille ja tulvahaittojen poistaminen viljelyksiltä (LSVO 1977 nro 28/2-77). Kolmas vaihe sisälsi Joutsijoen, Kullaanjoen ja Palusjoen järjestelyt. Tarkoituksena oli poistaa tulvat jokien varrelta perkaamalla jokia noin 10 kilometrin matkalta. Jokiin rakennettiin yhdeksän säännöstely- ja pohjapatoa, joilla nostettiin joen vedenpintaa kesäaikana. Samalla rakennettiin myös Pyhäjärven laskujokeen säännöstelypato (Koivunen ym. 2006).

Kauvatsanjoen järjestely

Kauvatsanjoki virtaa Kauvatsan alueen läpi ja laskee Kokemäenjokeen Kokemäen ja Huittisten kaupunkien puolivälissä. Marjajärven kuivatus sekä Mouhi-, Koura-, Kirkko- ja Koivuniemenjärven järjestely ja säännöstely aloitettiin 1960-luvulla. Järviä on laskettu 1930-luvulla. Järjestelyn yhteydessä perattiin Jaaran-, Kolu- ja Kourajokea ja Putan- ja Kiikoiskoskea sekä Marjajärven ympärysjokea. Järvien vedenjuoksun säännöstelyn suorittamiseksi rakennettiin Kiikoisjärven, Mouhijärven ja Kourajärven säännöstelypadot.

Perkauksia Kouvatsanjoella on lisäksi tehty 1960-luvun lopussa, jolloin toteutettiin Kouvatsanjoen järjestely. Tuossa yhteydessä Kouvatsanjoen keskiosa perattiin, tarkoituksena oli vapauttaa tulvilta Sääkskosken ja Lievikosken välinen noin 4,5 km pituinen Kouvatsanjoen keskiosa. Lisäksi Kouvatsanjoen Lievikoskeen rakennettiin neuloilla suljettava pato (LSVO 1968 nro 15/1968).

Kokemäenjoen keskiosa

Kolsin voimalaitoksen rakentaminen 1940 -luvun loppupuolella muutti oleellisesti vesitilannetta Kokemäenjoen keskiosalla. Tällöin alueelle rakennettiin pengerryksiä, esim. Raijalanjärven ja Säpilänniemen pengerrykset, jotka on rakennettu voimalaitosten rakentamisen yhteydessä toteutetun vedennoston aiheuttamien vahinkojen vähentämiseksi sekä perattiin Säpilänniemen alueen koskia joen virtauskapasiteetin lisäämiseksi (Lounais-Suomen ympäristökeskus 2003).

Lieko- Rauta ja Kulovesi

Nykyisen Nokian ja Sastamalan alueilla sijaitsevien Lieko-, Rauta- ja Kuloveden rantojen pengerrykset tehtiin 1950-luvun puolivälissä. Penkereet luovutettiin maanomistajille kunnossapitovelvoitteiden kera vuosina 1957-58. Vuosikymmenten kuluessa penkereet ovat painuneet jopa kymmeniä senttejä. 1990-luvun alussa tehtyä laajaa suunnitelmaa penkereiden korjaamiseksi ja korottamiseksi ei ole toteutettu. Penkereiden hyötyalue on yhteensä 571 ha, josta yli 90 % on peltoa (Vainio 1999).

Vanajavesi, Näsi- Kyrös- ja Pyhäjärvi ja Iso-Kulovesi

Vanajaveden, Näsijärven ja Pyhäjärven sekä Iso-Kuloveden ja Kyrösjärven säännöstelyt ovat myös tulvasuojeluhankkeita. Voimatalouden lisäksi niiden tarkoitus on vähentää sekä Kokemäenjoen alaosan että järvien rantojen tulvavaaraa. Säännöstely on merkittävimpiä yksittäisiä toimenpiteitä, joilla vähennetään Kokemäenjoen alaosan tulvariskejä.

Vanajaveden säännöstely on aloitettu vuonna 1962. Käytännössä Vanajaveden säännöstely on ollut tyypiltään järven lasku, sillä ylimpien vedenkorkeuksien lisäksi myös keskivedenkorkeus on laskenut. Säännöstelykäytäntöjä on tarkistettu 2000-luvulla.

Teuronjoki ja Puujoen yläjuoksu

Hämeenkosken, Hämeenlinnan, Kärkölän ja Hausjärven kuntien Teuronjoen ja Puujoen yläosan perkaaminen ja useiden järvien laskeminen toteutettiin 1950-luvun lopulla maatalouden tulvasuojelun edistämiseksi. Samalla rakennettiin useita säännöstelypatoja, joista osa on nykyään automatisoitu. Lisäksi perkausyhtiöllä on vireillä lupahakemus aluehallintovirastossa Vuolteenkosken, Oriharonjärven ja Valkjärven patojen säännöstelyohjeiden muuttamiseksi ja kalateiden rakentamiseksi.

Tulvatasanteet

Kokemäenjoen vesistöalueella ei ole alueita, jotka nykyisin toimisivat mahdollisina tulvatasanteina. Luontaiset tulvatasanteet ovat Kokemäenjoen vesistöalueella rakennettuja alueita, joten niitä ei voida käyttää tulvasuojelussa tulvatasanteina. Esimerkiksi Huittisissa Loimijoen ja Kokemäenjoen yhtymäkohdassa sijaitsee luontainen tulvatasanne. Luontaisen tulvatasanteen seurauksena Huittinen on erittäin tulvaherkkää aluetta.

Tulvavaara- ja tulvariskikartat sekä vahinkoarviot

Tulvakartoituksen menetelmä ja vahingonarvioinnin perusteet

Tulvakartoja sekä niiden pohjalta tehtyjä vahinkoarvioita hyödynnetään tulvariskien hallinnan suunnittelussa monin eri tavoin. Tulvariskikartat ja arviot mahdollisista vahingoista auttavat luomaan kuvan tulvariskien hallinnan nykytilasta ja asettamaan hallinnan tavoitteet mahdollisimman järkevästi. Tulvariskien hallinnan toimenpiteet määritellään näiden tavoitteiden mukaisesti. Toimenpiteiden suunnittelussa sekä tulvatilannetoiminnassa tulvakartoitusten ja vahinkoarvioiden tiedoilla on myös suuri merkitys.

Tulvavaarakartoitus

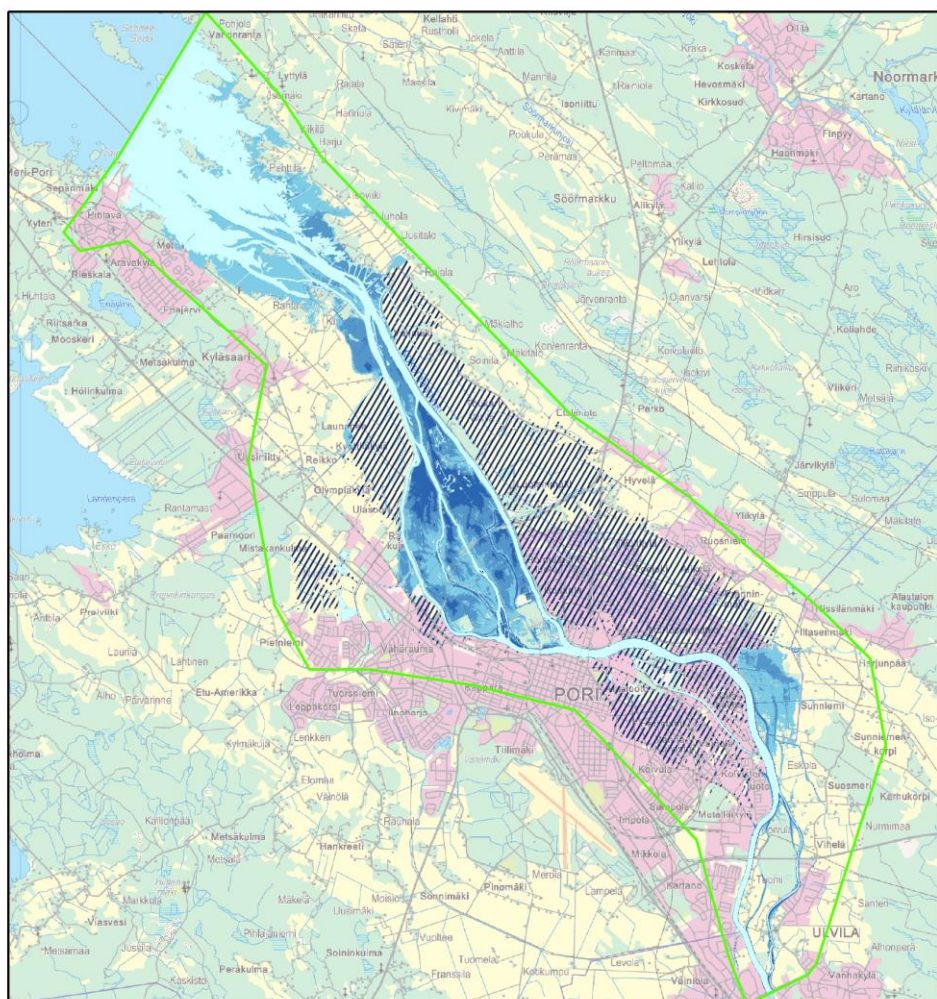
Tulvavaarakartta kuvaa veden alle jäävät alueet ja vesisyvyyden sekä vallitsevan vedenkorkeuden tietyllä tulvan todennäköisyydellä. Tarvittaessa kartoissa voidaan esittää myös tulvien aikainen virtaama ja virtausnopeudet.

Tulvavaarakartat on tulvariskilainsäädännön mukaisesti laadittu kaikille merkittävälle tulvariskialueille vuoden 2013 loppuun mennessä. Yksityiskohtaiset valtakunnalliseen tarkkaan korkeusmalliin KM2 perustuvat kartat on tehty Porin ja Huittisten tulvariskialueille taulukossa 3.1. esitettyjen toistuvuuksien mukaisille skenaarioille.

Taulukko 3.1. Tulvavaarakartoitetut skenaariot

toistuvuus (vuotuinen todennäköisyys)	sanallinen kuvaus
MHQ/MHW	vuosimaksimien keskiarvo
1/5a (20 %)	hyvin yleinen tulva
1/10a (10 %)	yleinen tulva
1/20a (5 %)	
1/50a (2 %)	melko harvinainen tulva
1/100a (1 %)	harvinainen tulva
1/250a (0,4 %)	erittäin harvinainen tulva
1/1000a (0,1 %)	

Porin kartoituksen rajausta alkaa yläjuoksulla Ulvilasta ja päättyy Pihlavanlahteen. Rajauksen sisällä uomalla on pituutta noin 14 km (kuva 3.1.).



Porin tulvakartta, vesistötulva, avovesi 1/1000a

Vesisyvyys

////// tulvasuojeltu kiinteillä rakenteilla

■■■■ tulvasuojeltu ennalta sovitulla tilapäisillä toimenpiteillä

alle 0.5 m

0.5...1 m

1...2 m

2...3 m

yli 3 m

tulvan peittämä, syvyystieto puuttuu

vesistö

□ Kartoitetun alueen rajaus

©Varsinais-Suomen ELY-keskus

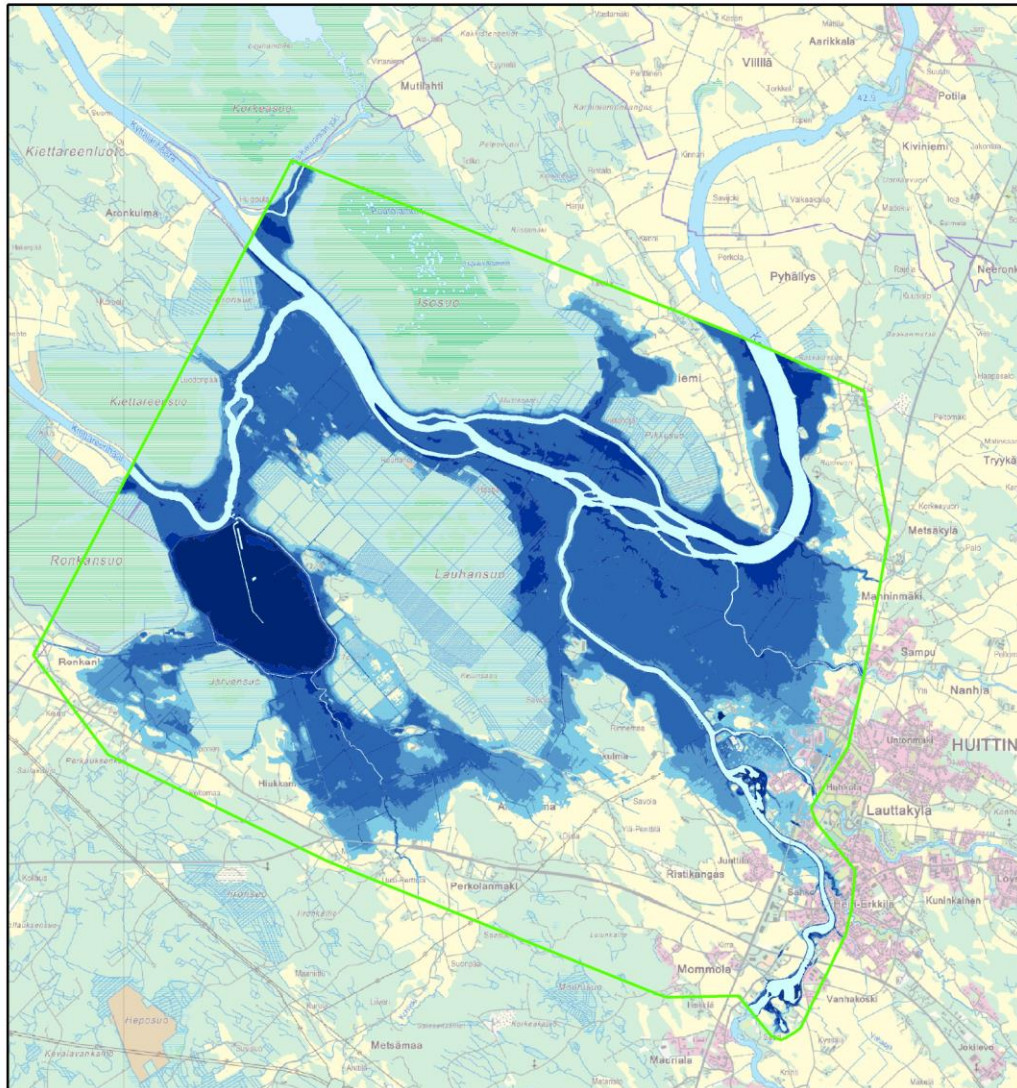
© SYKE

© Affecto Finland Oy, Karttakeskus, Lupa L4659

Kuva 3.1. Porin tulvavaarakartta.

Laskennoissa käytetty HEC-RAS on USACE:n kehittämä laajasti käytössä oleva yksiuotteinen virtausmallinnusohjelma. HEC-RAS virtausmallin vaatima uomageometria muodostettiin ArcGIS-ohjelmassa yhdistämällä Kokemäenjoen alaosan viistokaikuluotaus (KAT Oy, 2010) ja valtakunnallinen laserkeilausaineisto (MML, 2008). Maastomallia täydennettiin jokisuiston ja Pihlavanlahden osalta Suomen ympäristökeskuksen vuonna 2003 ja 2008 tekemillä syvyysluotauksilla.


Huittisten tulvakartan rajaus alkaa yläjuoksulla Loimijoen osalta Vanhakoskelta ja pääuoman osalta Karhiniemestä. Rajaus päättyy Aransuolle. Uoman pituus merkittävällä riskikohteella on pääuoman osalta noin 10 km ja Loimijoen osalta noin 8 km (kuva 3.2.).



Huittisten tulvakartta, vesistötulva, avovesi 1/1000a

Vesisyvyys

-  tulvasuojeltu kiinteillä rakenteilla
-  tulvasuojeltu ennalta sovitulla tilapäisillä toimenpiteillä
-  alle 0.5 m
-  0.5...1 m
-  1...2 m
-  2...3 m
-  yli 3 m
-  tulvan peittämä, syvyystieta puuttuu
-  vesistö

 Kartoitetun alueen rajaus

©Varsinais-Suomen ELY-keskus
© SYKE
© Affecto Finland Oy, Karttakeskus, Lupa L4659

Kuva 3.2. Huittisten tulvavaarakartta.

Uomien syvyytiedot saatiin Suomen ympäristökeskuksen hydrologian yksikön vuosina 2005 ja 2008 suorittamista kaikuluotauksista. Eri aikoina tehdyt luotaukset yhdistettiin samaan tiedostoon ja niiden korkeus-taso muunnettiin N60-tasoon.

Yllä olevien lisäksi Pirkanmaalla on laadittu 12 tulvavaarakarttaa suurimmista järvistä sekä Vammalan taajamasta.

Tulvariskikartoitus

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

Porin ja Huittisten riskialueen riskikohteet on esitetty taulukossa 3.2. ja riskikartat löytyvät [liitteestä 5](#). Kaikki riskikohteet ja kartat on myös helposti selattavissa [ympäristöhallinnon tulvakarttapalvelussa](#).

Taulukko 3.2. Porin ja Huittisten riskialueen riskikohteet.

	Pori	Huittinen
vahingollinen seuraus ihmisten terveydelle ja turvallisuudelle		
vaikeasti evakuoitavat rakennukset	17	
jätevedenpuhdistamot ja pumppaamot	2	2
välttämättömyyspalvelun keskeytyminen		
vedenottamot	1	
voimalaitokset, sähköasemat ja energiansiirto	5	2
tietoliikenteen rakennukset/kohteet	4	
katkenneet maantiet, pääkadut ja raideliikenne	3	2
vahingollinen seuraus ympäristölle		
ympäristöä pilaavat laitokset/toiminnot	17	13
suojelualueiden pilaantuminen	1	3
muut kohteet	8	2

Vahinkojen arviointi

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

Tulvariskialueelle on laadittu arviot eri skenaarioiden mukaisten tulvien aiheuttamista suorista euromääräisistä vahingoista. Arviot on laadittu kansallisesti keskitetysti Suomen ympäristökeskuksessa käyttäen olemassa olevia paikkatietoaineistoja, tulvavaarakarttoja sekä tietoja kohteiden arvosta ja haavoittuvuudesta eri vesisyvyyksillä (ns. vahinkofunktiot). Vahinkoarviot on tehty seuraaville kokonaisuuksille: rakennusvahingot (rakennevahinko, irtaimisto ja puhdistuskustannukset eroteltuina), liikennevahingot (vahingot infrastruktuurille, liikennekatkosta aiheutuva lisäaika, vahingot ajoneuvoille), pelastustoimen kustannukset sekä maatalousvahingot.

Eri tavoin arvioitujen vahinkojen vertailulla ja arviointitekijöiden painoarvojen määrittämisellä on suuri vaikutus kokonaiskuvaan alueen tulvariskistä. Kaikkia tulvan aiheuttamia vahinkoja ei voida arvioida absoluuttisesti määrällisesti. Esimerkiksi tulvan vaikutuksista tietoliikenteen toimivuuteen ei voida esittää tarkkoja arvioita määrällisesti tai rahallisesti, vaan vahinkoarvio esitetään tyypillisesti sanallisesti epävarmuus huomi-

oon ottaen. Tulvariskien hallinnan tavoitteiden ja toimenpiteiden vertailussa erilaisia arvioita joudutaan kuitenkin vertailemaan keskenään. Vertailu on toteutettu luvussa 5 kuvatun mukaisesti monitavoitearviointia hyödyntäen.

Patojen vahingonvaaraselvitykset

Padosta aiheutuvan vahingonvaaran selvittämiseksi 1-luokan padon omistajan on laadittava selvitys padosta ihmisille ja omaisuudelle sekä ympäristölle aiheutuvasta vahingonvaarasta (vahingonvaaraselvitys). Vahingonvaara-aluetta on kaikki padon alapuolinen alue, jonne patosortumatilanteessa vesi voi levitä, mutta patoturvallisuuslain tarkoittamissa vahingonvaarakartoissa tarkastellaan vain pahinta vaihtoehtoa. Patojen vahingonvaarakartat löytyvät Tulvakarttapalvelusta (www.ymparisto.fi/tulvakartat).

Vahingonvaaraselvityksessä on esitettävä veden tai muun padotun aineen leviäminen padon sortuessa kohdista, joissa sortumasta aiheutuu suurin vahingonvaara. Padon sortumisesta aiheutuvan tulvan suurin peittävyys (patosortuman tulvavaara) on määritettävä. Patosortuman tulvavaaran alueella olevat vahinkokohteet ja toiminnot on selvitettävä sekä niille aiheutuva vahinko on arvioitava.

Padon omistajan tulee myös laatia ja pitää ajan tasalla suunnitelma toimenpiteistä 1-luokan padon onnettomuus- ja häiriötilanteissa (padon turvallisuussuunnitelma). Turvallisuussuunnitelmassa kuvataan muun muassa: häiriötilanteissa onnettomuuden ehkäisemiseksi tarvittavat toimenpiteet; onnettomuuden torjuntaan varattava materiaali ja kalusto sekä käytettävissä oleva padon omistajan henkilöstö; padon omistajan toimenpiteet, jotka ovat tarpeellisia ihmisten, omaisuuden ja ympäristön turvaamiseksi patoamisesta aiheutuvan onnettomuuden varalta; sekä pato-onnettomuudesta ilmoittamistoimenpiteet.

Harjavallan ja Kolsin padot sijaitsevat niin lähekkäin, että sama tulvatilanne on pahin molemmilla padoilla. Simulointien perusteella mitoitustuoksutukset kasvavat kaikilla padoilla, Harjavallan ja Kolsin padoilla 14–38 % ja Tammerkoskella 7–27 % (Taulukko 3.3.). Mitoitustulvan ajoitus muuttuu nykytilanteen keväästä jaksolla 2070–2100 elo-syyskuuhun Harjavallassa ja Kolsissa ja marras-tammikuuhun Tammerkoskella. Harjavallassa ja Kolsissa eri perusilmastoskenaarioiden väliset erot ovat pieniä ja tärkein mitoitustulvaan vaikuttava tekijä on ilmastomuutoksen aiheuttama mitoitussadannan muutos. Sen sijaan Tammerkoskessa, jossa tulva on pitkäkestoinen ja aiheutuu myös mitoitussadantajakson ulkopuolisista sateista, ilmastoskenaarion vaikutus on merkittävä. (Veijalainen&Vehviläinen 2008).

Taulukko 3.3. Kokemäenjoen 1-luokan patojen mitoitustulvat nykytilanteessa 1961-2000 ja jaksolla 2070-2100.

Pato	Mitoitustulva nykytilanteessa (m ³ /s)	Pienin mitoitustulva 2070-2100 (m ³ /s)	Suurin mitoitustulva 2070-2100 (m ³ /s)	Muutos %
Tammerkoski, tulovirtaama 30 vrk juoksutus	429 385	435 410	538 487	+1-+25 +7-+27
Kolsi, tulovirtaama	1270	1430	1760	+12-+38
Harjavalta, tulovirtaama	1320	1480	1830	+12-+38

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

Porin merkittävä tulvariskialue

Porin merkittävän tulvariskialueen vahingollisia seurauksia tarkasteltiin tulvariskikartan (Liite 5) ja siitä saatavien tietojen avulla. Porissa aiheutuu harvinaisesta tulvasta runsaasti vahingollisia seurauksia. Asukkaita harvinaisella tulvalla tulva-alueelle jää noin 10 000 ja asuntoja hieman alle 5000. Rakennuksia tulva-alueella sijaitsee noin 4500. Osa rakennuksista on vaikeasti evakuoitavia (päiväkoteja, kouluja, vanhainkoti) ja lisäksi tulva-alueelle jää voimalaitosrakennuksia, muuntoasemia, huoltorakennuksia ja tietoliikennetukkeita. Valtatie 8 katkeaa tulvan seurauksena muutamasta kohtaa ja lisäksi runsaasti tiestöä ja katuverkkoa jää veden alle. Ympäristölle aiheutuu vahingollista seurausta ympäristöriskikohteiden kautta, joita ovat mm. polttoainejakelupisteet, teollisuuslaitokset, jätevedenpuhdistamo ja pilaantuneet maa-alueet. Yhteensä ympäristöriskikohteita on alueella 12 ja pilaantuneita maa-alueita 28 kpl.

Suomen ympäristökeskus on arvioinut kaikkien merkittävien alueiden vahingot neljälle eri skenaariolle (1/20a, 1/50a, 1/100a ja 1/250a). Arviot ovat erittäin karkeita, eikä niitä tule käyttää tarkempaan tarkasteluun. Kokonaisvahinkojen Porissa erittäin harvinaisen tulvan sattuessa, jolloin joki tulvii patojen yli, on arvioitu olevan arvoltaan noin 500 M€ kun tulvasuojellut alueet on laskettu mukaan arvioon. Noin 450 M€ on arvioitu rakennusvahingoiksi ja loput kustannuksista on arvioitu kohdistuvan pelastustoimelle ja liikenteelle. Erittäin harvinaisessa hyöde-/jääpatotulvassa vahingot voivat olla moninkertaiset avovesitulvaan verrattuna. Välilliset vaikutukset huomioiden tulvavahinkojen on arvioitu nousevan miljardeihin euroihin.

Huittisten merkittävä tulvariskialue

Huittisten merkittävän tulvariskialueen vahingollisia seurauksia tarkasteltiin tulvariskikartan (Liite 5) ja siitä saatavien tietojen avulla. Huittisissa erittäin harvinaisen tulvan seurauksena suurin haitta aiheutuu ympäristölle. Huittisten merkittävälle tulvariskialueella on ympäristöriskikohteita kahdeksan kappaletta, joista valtaosa on eläinsuojia. Asukkaita harvinaisella tulvalla tulva-alueelle jää noin 300 ja asuntoja noin 130. Rakennuksia tulva-alueella sijaitsee noin 400. Vaikeasti evakuoitavia kohteita on vain muutama. Lisäksi tulva-alueelle jää voimalaitosrakennus, muutama muuntoasema ja huoltorakennus.

Huittisissa kokonaisvahinkojen on arvioitu nousevan 27 M€. Rakennusvahinkoja näistä on arvioitu olevan noin 24 M€ ja loput kustannuksista kohdistuu pelastustoimelle ja liikenteelle.

Tulvariskien hallinnan tavoitteet

Tavoitteet

Kokemäenjoen vesistöalueen tulvariskien hallinnan päätetyt tavoitteet on asetettu erikseen sekä koko vesistölle että olemassa oleville tulvariskialueille. Kuvaus tavoitteiden asettamisesta on esitetty [liitteessä 6](#).

Erittäin harvinaisen tulvan syntyminen Porissa edellyttää useiden tekijöiden yhteisvaikutusta:

- pitkään jatkuneita vesisateita, jolloin Pirkanmaan ja Hämeen järviolueen altaat täyttyvät
- samanaikaisesti suurta virtaamaa sekä järviolueelta että Loimijoelta
- suurta virtaamaa joen jäätymisvaiheessa, jolloin muodostuu hyhydepatoja
- epäsuotuisia olosuhteita jääkannen muodostumiselle
- jäiden lähtöä suuren virtaaman ja lauhan sään takia
- meriveden nousua korkealle.

Tulvariskien hallinnan suunnittelussa mitoittavana tulvana on pidetty jääpatotulvaa, jossa jääpato (noin 240 000 m³) muodostuu Porin keskustan alueelle joen yksiuomaiselle osalle ja virtaama Kokemäenjoessa on 700 m³/s. Tätä suuremman jäämäärän liikkeellelähtö on käytännössä hyvin epätodennäköistä. Myöskään esitettyä suuremman virtaaman esiintyminen jääpatotilanteessa ei ole todennäköistä, koska järviolueen altaiden juoksutuksia voidaan jossain määrin rajoittaa kokonaisvahinkojen minimoimiseksi erittäin harvinaisessa tulvatilanteessa. Lisäksi on todennäköistä, että suuremmilla virtaamilla jääpato ei pysyisi Kirjurinluodon kärjessä vaan etenisi luotojen alueelle, missä tulva pääsee leviämään luodoille alentaen vedenkorkeutta keskusta-alueella.

Erittäin harvinaisen tulvan todennäköisyyttä on lähes mahdotonta määrittää, koska tulviin vaikuttavat tekijät ovat riippuvaisia toisistaan. Vaikeimmat tulvatilanteet Porissa aiheutuvat jää- ja hyhydepadoista. Käytännössä jäät voivat kasaantua Poriin aina Harjavallan voimalaitokselta asti täyttäen uomaa Porin keskustan alueella sekä tukkien juovat. Pahimmassa tapauksessa suuri virtaama ja pakkasen luovat ensin edellytyksen hyhyteen ja pohjajään muodostumiselle, jolloin uomassa on erittäin paljon jäätä. Jos tämän jälkeen jokeen syntyy jääkansi, joka myöhemmin lähtee liikkeelle sään lauhtumisen ja virtaaman nousun takia, voivat jääpadoista aiheutuvat vedenkorkeudet olla erittäin korkeita.

Huittisiin syntyy avovesitulvatilanne, kun tulovirtaama Kokemäenjokeen Kolsin voimalaitoksen yläpuolelle kasvaa yli 640 m³/s:iin. Tällöin virtaamaa rajoittaa jokiuoman virtauskapasiteetti eikä voimalaitoksen juoksutuksilla välttämättä pystytä estämään vedenpinnan nousua. Huittisiin muodostuu keskimäärin kerran sadassa vuodessa esiintyvä avovesitulvatilanne parin vuorokauden kuluessa, jos tulovirtaama on 700-750 m³/s eli 100-150 m³/s suurempi kuin uoman vedenjohtokyky.

Vastaavia vedenkorkeuksia voi esiintyä myös hyhyde- ja jääpatotulvissa. Hyhydetulvatilanteissa hyhydettä kertyy Säpilän koskiin, mikä supistaa joen virtauspinta-alaa ja nostaa vedenkorkeuksia Huittisten tulva-alueella. Jääpatotulvia voi aiheutua Loimijoen ja Punkalaitumenjoen jäidenlähdestä, mikäli lähtevät jäät patoutuvat Huittisten keskusta-alueella sijaitseviin koskiin, kapeikkoihin ja siltoihin.

Tulvariskien hallinnan suunnittelussa mitoittavana tulvana on pidetty erittäin harvinaista avovesitulvatilannetta (kerran 250 vuodessa toistuva tulva, vuotuinen todennäköisyys 0,4 %). Vastaavia tulvavedenkorkeuksia voi aiheutua pienimmillään tulvavirtaamilla jää- ja hyhydepatotulvien vuoksi.

Edellä mainittuja tulvia suurempiin ja harvinaisempiin tulviin ei ole teknis-taloudellisten seikkojen, ympäristönäkökohtien sekä muiden toteutusta rajoittavien tekijöiden vuoksi mahdollista varautua. Jäljelle jäävät erittäin epätodennäköiset tulvatilanteet ja niiden mahdolliset vaikutukset ovat ns. jäännösriskiä, jota pyritään vähentämään ei-rakenteellisin toimenpitein kuten valmiustoimenpiteillä.

Tavoitteet koko vesistöalueelle

- Tulvista aiheutuvat vahingolliset seuraukset vesistöalueella jäävät kokonaisuutena arvioiden mahdollisimman vähäisiksi.
- Lisätään veden pidättymistä valuma-alueella ja jäiden pidättymistä tulvariskialueiden yläpuolisissa jokiuomissa.
- Tulvavaara-alueella asuvat ja asioivat ihmiset ja yritykset ovat tietoisia tulvavaarasta ja sen todennäköisyydestä ja osaavat suojata omaisuuttaan sekä varautua tulvatilanteeseen omatoimisesti.
- Ylläpidetään ajantasaista tulvatilannekuvaa viranomaisille ja kansalaisille sekä kehitetään tulvaenuste ja varoitusjärjestelmiä.
- Säännöstelyjä kehitetään jatkuvasti siten, että käytännön toteutuksessa otetaan huomioon tulvariskit sekä muut vesistön käytön ja hoidon tavoitteet.

Tavoitteet tulvariskialueille

- Tulvavaara-alueella sijaitseva vakituinen asutus on suojattu tulvilta tai tulviin on varauduttu siten, ettei ihmisten terveys ja turvallisuus vaarannu
- Tulvavaara-alueella ei sijaitse vaikeasti evakuoitavia kohteita tai kohteet on suojattu ja evakuointiyhteydet varmistettu.
- Sähkön-, lämmön- ja vedenjakelu ei keskeydy ennakoimattomalla tavalla tulvalla tulva-alueen ulkopuolella.
- Merkittävien liikenneyhteyksien katkeamiseen on varauduttu tulviessa ja kiertotieyhteydet on varmistettu.
- Tulvasta ei aiheudu palautumatonta ja korjaamatonta vahingollista seurausta ympäristölle ja kulttuuriperinnölle.

Toimenpiteet tavoitteiden saavuttamiseksi ja niiden vaikutukset

[Liitteessä 7](#) on kuvattu toimenpiteiden arviointimenetelmä. [Liitteeseen 8](#) on koottu arvioinnin tuloksena valitut toimenpiteet ja tässä luvussa kukin tarkempaan tarkasteluun valittu toimenpide on kuvattu yksittäin ja tarkemmin: muun muassa mitä toimenpiteellä tarkoitetaan, miten sen toteuttaminen vaikuttaisi tulvariskiin ja tulviin ja millaisia epävarmuuksia toimenpiteeseen liittyy. Varsinainen toimenpideyhteenveto ja toimenpide-ehdotusten etusijajärjestys on esitetty luvussa 6. Toimenpiteiden ryhmittelyssä on sovellettu seuraavaa yhteiseurooppalaista jaottelua. Lisäksi Porille ja Huittisille on omat toimenpideryhmänsä:

Tulvariskiä vähentävät toimenpiteet

- Valmiustoimet
- Tulvasuojelutoimenpiteet koko vesistöalueella
- Tulvasuojelutoimenpiteet Porissa
- Tulvasuojelutoimenpiteet Huittisissa
- Toiminta tulvavaara- ja tulvatilanteessa

Toimenpiteitä tarkasteltaessa on tulvariskilain (620/2010) 10 §:n mukaisesti pyritty etsimään toimenpiteitä, joilla voidaan vähentää tulvien todennäköisyyttä sekä muita kuin tulvasuojelurakenteisiin perustuvia toimenpiteitä. Tulvien todennäköisyyden vähentämisellä tarkoitetaan vesistön säännöstelyä ja muita ns. vihreän infrastruktuurin keinoja tulvavesien pidättämiseksi valuma-alueella. Ei-rakenteellisia toimenpiteitä ovat esimerkiksi tulvariskien huomioon ottaminen alueiden käytön suunnittelussa, ennustus- ja varoitusjärjestelmät, viestintä, tulviin keskittyvät pelastussuunnitelmat sekä toimintaa tulvatilanteessa.

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

Seuraavissa luvuissa on esitetty kunkin toimenpiteen kuvaus ja arvioidut vaikutukset toimenpideryhmittäin ja [liitteessä 9](#) toimenpiteiden vaikutusarviot on kuvattu sanallisesti.

Tulvariskiä vähentävät toimenpiteet

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

Varsinaiset tulvan pienentämiseen tai niiden synnyn ehkäisemiseen tähtäävät rakenteelliset toimenpiteet, mukaan lukien tulvavesien pidättäminen vesistöalueella sekä vesistön säännöstely- ja juoksutusrakenteet ovat tässä suunnitelmassa käsitelty tulvasuojelutoimenpiteinä luvussa 5.2.

Tulvariskien hallinnan menetelmissä painopiste on siirtymässä ei-rakenteellisiin menetelmiin kuten tulva-alueiden lisäämiseen ja tehokkaampaan tulvavesien pidättämiseen valuma-alueilla. Maankäytön

suunnittelulla on tässä keskeinen osa ja siksi tulvasuojelun ja maankäytön suunnittelun yhdistämistä pyritään tehostamaan. Tätä tarkoitusta palvelevia menetelmiä ovat muun muassa tulvakartoitukset, tulva-alueelle rakentamista koskevat määräykset sekä tulvasanteiden palauttaminen.

Samanaikaisesti, kun henkilöriskin vaikutus tulvien hallinnassa on korostunut, on rantarakentaminen yleistynyt. Rakennetun alueen osuus vesistöjen lähellä on lisännyt valunnan äkillisyyttä ja siten myös tulvien voimakkuutta samalla kun luonnollisten sadevesien imeytymisalueiden ja tulvien pidättämisalueiden määrä on vähentynyt. Maankäytön suunnittelun ohjauksella ja rakentamista koskevilla säännöksillä voidaan ehkäistä tulvariskiä.

Yhteenveto toimenpiteiden arvioista on esitetty taulukossa 5.1. Toimenpiteiden sopeutuvuutta ilmastonmuutokseen on arvioitu taulukossa 5.2.

Taulukko 5.1. Toimenpiteiden välittömien vaikutusten arvioinnin yhteenveto. Tulvasuojeluhuodyt –kohdassa on arvioitu toimenpiteistä aiheutuvat tulvasuojeluhuodyt, Ympäristövaikutukset sekä Sosio-ekonomiset vaikutukset –kohdissa on arvioitu toimenpiteiden toteuttamisesta aiheutuvat vaikutukset pois lukien tulvasuojeluhuodyt, Teknis-taloudellinen toteutettavuus –kohdassa on arvioitu toimenpiteiden toteutettavuutta. Tässä taulukossa esitettyjen toimenpiteiden vaikutusten sanalliset kuvaukset on esitetty liitteessä 9.

	Tulvasuojeluhuodyt (Arviointiasteikko: 0 ... 4)					Ympäristövaikutukset (Arviointiasteikko: -4 ... 4)						Sosio-ekonomiset vaikutukset (Arviointiasteikko: -4 ... 4)				Teknis-taloudellinen toteute- tavuus (Arviointiasteikko: 0 ... 4)					
Arviointitekijät	Ihmisten terveys ja turvallisuus	Infrastruktuurin toiminta	Taloudelliset säästöt	Ympäristö ja luonto	Kulttuurikohteet	Biologiset tekijät	Veden laatu	Haitallisten aineiden päästöt	Hydromorfologia	Natura-alueet	Monimuotoisuus ja maisema	Taloudelliset vaikutukset	Vaikutus voimatalouteen	Sosiaaliset vaikutukset	Vaikutus virkistyskäyttöön	Tekninen	Taloudellinen	Juridinen	Sopeutuvuus	Yhteensopivuus nykyisten haasteiden kanssa	VHS-yhteensopivuus
Tulvien huomioon ottaminen kaavoituksessa ja rakennuslupapäätöksissä	3	3	3	3	3	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	4	4	3	3	4	2
Tulvariskien huomioon ottaminen ympäristölupapäätöksissä	1	1	0	2	0	0	0	0	0	0	0	-1	0	0	0	4	4	4	4	4	2
Sähkön- ja lämmönjakelulaitteiden sekä vesihuollon ja tietoliikenteen laitteiden sijoitus pois tulva-alueelta tai korkeussuunnassa tulva-vedestä tai laitteiston suojaus vedeltä.	2	3	3	3	3	0	0	0	0	0	0	3	1	1	0	2	2	4	2	4	3

Taulukko 5.2. Toimenpiteiden sopeutuvuus ilmastonmuutokseen.

Toimenpide	Ilmastonmuutoksen vaikutus			Perustelu
	Kevät- ja kesävirtaamien pieneneminen	Syys- ja talvivirtaamien liisäntyminen	Hyyderiskin kasvu	
Tulvien huomioon ottaminen kaavoituksessa ja rakennuslupapäätöksissä	kyllä	kyllä	kyllä	Kaavoittamisessa voidaan ottaa huomioon muuttuva tulvariski
Tulvariskien huomioon ottaminen ympäristölupapäätöksissä	kyllä	kyllä	kyllä	Ympäristölupia voidaan tarkistaa tarvittaessa
Sähkön- ja lämmönjakelulaitteiden sekä vesihuollon ja tietoliikenteen laitteiden sijoitus pois tulva-alueelta tai korkeussuunnassa tulva-vedestä tai laitteiston suojaus vedeltä.	kyllä	epävarma	epävarma	Laitteiden uudelleen sijoittelu ei aina mahdollista

Valmiustoimet

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

Muiksi valmiustoimenpiteiksi voidaan lukea myös tulvien todennäköisyyksien ja vahinkojen arviointi sekä tulvavaara- ja tulvariskikartoitukset. Myös tulvariskien hallintasuunnitelman laatiminen voidaan katsoa olevan tulvariskiä ennaltaehkäisevä toimenpide. Tärkeä ennaltaehkäisykeino on myös alueen asukkaiden tulvatietoisuuden lisääminen ja siihen tähtäävät toimet kuten esimerkiksi ohjeet tulvaan varautumisesta.

Yhteenveto toimenpiteiden arvioista on esitetty taulukossa 5.3. Toimenpiteiden sopeutuvuutta ilmastonmuutokseen on arvioitu taulukossa 5.4.

Taulukko 5.3. Toimenpiteiden välittömien vaikutusten arvioinnin yhteenveto. Tulvasuojeluhyödyt –kohdassa on arvioitu toimenpiteistä aiheutuvat tulvasuojeluhyödyt, Ympäristövaikutukset sekä Sosio-ekonomiset vaikutukset –kohdissa on arvioitu toimenpiteiden toteuttamisesta aiheutuvat vaikutukset pois lukien tulvasuojeluhyödyt, Teknis-taloudellinen toteutettavuus –kohdassa on arvioitu toimenpiteiden toteutettavuutta. Tässä taulukossa esitettyjen toimenpiteiden vaikutusten sanalliset kuvaukset on esitetty liitteessä 9.

Arviointitekijät	Tulvasuojeluhyödyt (Arviointiasteikko: 0 ... 4)					Ympäristövaikutukset (Arviointiasteikko: -4 ... 4)						Sosio-ekonomiset vaikutukset (Arviointiasteikko: -4 ... 4)				Teknis-taloudellinen toteut- tavuus (Arviointiasteikko: 0 ... 4)					
	Ihmisten terveys ja turvallisuus	Infrastruktuurin toiminta	Taloudelliset säästöt	Ympäristö ja luonto	Kulttuurikohteet	Biologiset tekijät	Veden laatu	Haitallisten aineiden päästöt	Hydromorfologia	Natura-alueet	Monimuotoisuus ja maisema	Taloudelliset vaikutukset	Vaikutus voimatalous- uteen	Sosiaaliset vaikutukset	Vaikutus virkistyskäyttöön	Tekninen	Taloudellinen	Juridinen	Sopeutuvuus	Yhteensopivuus nykyisten hankkeiden kanssa	VHS-yhteensopivuus
Tarkistus ja päivitys käytössä olevien ympäristölle vaarallisia aineita käsittelevien tai varastoivien laitosten turvallisuussuunnitelmiin tulvien osalta	3	1	1	4	1	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	4	4	4	4	4	3
Tulvakarttojen päivitykset	1	1	1	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	-1	0	4	4	4	4	4	2
Pelastustoimen valmiussuunnitelmien laatiminen ja päivittäminen sekä koko vesistön tulvatilannetoimintamallin laatiminen	4	2	2	2	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	4	4	4	3	4	3
Tulvainfopaketin kokoaminen ja jakelu tulva-alueen asukkaalle, kiinteistöjen omistajille ja työpaikoille	3	1	1	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	4	4	4	4	4	2
Kuntien valmiussuunnitelmien päivittäminen ottamaan huomioon tulvariskit	3	2	2	2	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	4	4	4	3	4	2
Vesistö- ja tulvaennusteiden sekä varoitusjärjestelmien kehittäminen	3	3	3	3	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	3	3	4	4	4	2

Taulukko 5.4. Toimenpiteiden sopeutuvuus ilmastonmuutokseen.

Toimenpide	Ilmastonmuutoksen vaikutus			Perustelu
	Kevät- ja kesävirtaamien pieneneminen	Syys- ja talvivirtaamien lisääntyminen	Hyyderiskin kasvu	
Tarkistus ja päivitys käytössä olevien ympäristölle vaarallisia aineita käsittelevien tai varastoivien laitosten turvallisuussuunnitelmiin tulvien osalta	kyllä	kyllä	kyllä	Suunnitelmia voidaan päivittää
Tulvakarttojen päivitykset	kyllä	kyllä	kyllä	Karttoja voidaan päivittää
Pelastustoimen valmiussuunnitelmien laatiminen ja päivittäminen sekä koko vesistön tulvatilannetoimintamallin laatiminen	kyllä	kyllä	kyllä	Suunnitelmia voidaan päivittää
Tulvainfopaketin kokoaminen ja jakelu tulva-alueen asukkaille, kiinteistöjen omistajille ja työpaikoille	kyllä	kyllä	kyllä	Tulvainfopakettia voidaan päivittää. Osa ohjeista tulvaan varautumisesta pätevät riippumatta tulvan korkeudesta
Kuntien valmiussuunnitelmien päivittäminen ottamaan huomioon tulvariskit	kyllä	kyllä	kyllä	Suunnitelmia voidaan päivittää
Vesistö- ja tulvaennusteiden sekä varoitussuunnitelmien kehittäminen	kyllä	kyllä	kyllä	Järjestelmiä voidaan päivittää ja kehittää

Tulvasuojelutoimenpiteet koko vesistöalueella

Tulvasuojelulla tarkoitetaan sellaisten pysyvien rakenteiden suunnittelua ja rakentamista, joiden tarkoituksena on estää tai vähentää tulvista aiheutuvia haitallisia vaikutuksia. Pääasiallisia keinoja ovat jokien ja purojen perkaukset, rantojen pengerrykset ja vesistöjen säännöstelytoimenpiteet (Tulvariskityöryhmä, 2009).

Tulvasuojelussa kiinnitetään nykyisin erityistä huomiota vesistökunnostukseen, maisemanhoitoon, luonnon monimuotoisuuteen ja vesistökuormituksen vähentämiseen. Pyrkimyksenä on noudattaa luonnonmukaisen tulvasuojelun periaatteita. Tulvasuojeluhankkeet ovatkin nykyään moniulotteisia vesistötöitä, joiden suunnittelussa ympäristövaikutusten arviointi on keskeisessä osassa. Luonnonmukaisessa tulvasuojelussa pyritään veden pidättämiseen valuma-alueella. Tämä on mahdollista etenkin säilyttämällä vanhoja ja luomalla uusia tulva-alueita, muodostamalla erillisiä tulvauomia ja tekemällä pengerryksiä mahdollisimman kauas uomasta.

Tulvasuojelutoimenpiteitä arvioidaan valuma-alueella niiden teknisen toteuttamiskelpoisuuden, kustannusten, hyötyjen sekä haittojen perusteella.

Yhteenveto toimenpiteiden arvioista on esitetty taulukossa 5.5. Toimenpiteiden sopeutuvuutta ilmastonmuutokseen on arvioitu taulukossa 5.6.

Taulukko 5.5. Toimenpiteiden välittömien vaikutusten arvioinnin yhteenveto. Tulvasuojeluhuödyt –kohdassa on arvioitu toimenpiteistä aiheutuvat tulvasuojeluhuödyt, Ympäristövaikutukset sekä Sosio-ekonomiset vaikutukset –kohdassa on arvioitu toimenpiteiden toteuttamisesta aiheutuvat vaikutukset pois lukien tulvasuojeluhuödyt, Teknis-taloudellinen toteutettavuus –kohdassa on arvioitu toimenpiteiden toteutettavuutta. Tässä taulukossa esitettyjen toimenpiteiden vaikutusten sanalliset kuvaukset on esitetty liitteessä 9.

	Tulvasuojeluhuödyt (Arviointiasteikko: 0 ... 4)					Ympäristövaikutukset (Arviointiasteikko: -4 ... 4)						Sosio-ekonomiset vaikutukset (Arviointiasteikko: -4 ... 4)				Teknis-taloudellinen toteutet- tavuus (Arviointiasteikko: 0 ... 4)					
Arviointitekijät	Ihmisten terveys ja turvalli- suus	Infrastruktuurin toiminta	Taloudelliset säästöt	Ympäristö ja luonto	Kulttuurikohteet	Biologiset tekijät	Veden laatu	Haitallisten aineiden päästöt	Hydromorfologia	Natura-alueet	Monimuotoisuus ja maisema	Taloudelliset vaikutukset	Vaikutus voimatalouteen	Sosiaaliset vaikutukset	Vaikutus virkistyskäyttöön	Tekninen	Taloudellinen	Juridinen	Sopeutuvuus	Yhteensopivuus nykyisten hankkeiden kanssa	VHS-yhteensopivuus
Vedenpidätyskyvyn paran- taminen valuma-alueilla ja luonnonmukainen valuma- aluekohtainen vesivarojen hallinta	1	1	1	1	1	3	2	2	2	1	3	-3	1	1	2	3	3	2	3	3	4
Säpilän oikaisu-uoman ra- kentaminen	e	4	4	2	0	0	-1	0	-1	-2	-1	3	2	1	1	3	3	1	1	2	2

Taulukko 5.6. Toimenpiteiden sopeutuvuus ilmastonmuutokseen.

Toimenpide	Ilmastonmuutoksen vaikutus			Perustelu
	Kevät- ja kesävirtaamien pieneneminen	Syys- ja talvivirtaamien lisääntyminen	Hyyderiskin kasvu	
Vedenpidätyskyvyn parantaminen valuma-alueilla ja luonnonmukainen valuma-aluekohtainen vesivarojen hallinta	kyllä	epävarma	kyllä	Virtaamien ja tulvien kasvu voi aiheuttaa ongelmia, jos pidätysalueita ei ole mitoitettu tarpeeksi suuriksi
Säpilän oikaisu-uoman rakentaminen	kyllä	epävarma	kyllä	Virtaamien ja tulvien kasvu voi aiheuttaa ongelmia, jos uomaa ei ole mitoitettu tarpeeksi suureksi. Virtaaman kasvu voi lisätä eroosiota

Tulvasuojelutoimenpiteet Porissa

Porin tulvariskienhallinnan toimenpiteisiin on valittu toimenpiteitä, jotka edistävät patoturvallisuutta ja parantavat uoman vetokykyä. Lisäksi toimenpiteisiin kuuluu myös kiinteistökohtaista suojelua.

Yhteenveto toimenpiteiden arvioista on esitetty taulukossa 5.7. Toimenpiteiden sopeutuvuutta ilmastomuutokseen on arvioitu taulukossa 5.8.

Taulukko 5.7. Toimenpiteiden välittömien vaikutusten arvioinnin yhteenveto. Tulvasuojeluhyödyt –kohdassa on arvioitu toimenpiteistä aiheutuvat tulvasuojeluhyödyt, Ympäristövaikutukset sekä Sosio-ekonomiset vaikutukset –kohdassa on arvioitu toimenpiteiden toteuttamisesta aiheutuvat vaikutukset pois lukien tulvasuojeluhyödyt, Teknis-taloudellinen toteutettavuus –kohdassa on arvioitu toimenpiteiden toteutettavuutta. Tässä taulukossa esitettyjen toimenpiteiden vaikutusten sanalliset kuvaukset on esitetty liitteessä 9.

	Tulvasuojeluhyödyt (Arviointiasteikko: 0 ... 4)					Ympäristövaikutukset (Arviointiasteikko: -4 ... 4)						Sosio-ekonomiset vaikutukset (Arviointiasteikko: -4 ... 4)				Teknis-taloudellinen toteutet- tavuus (Arviointiasteikko: 0 ... 4)					
Arviointitekijä	Ihmisten terveys ja turvallisuus	Infrastruktuurin toiminta	Taloudelliset säästöt	Ympäristö ja luonto	Kulttuurikohteet	Biologiset tekijät	Veden laatu	Haitallisten aineiden päästöt	Hydromorfologia	Natura-alueet	Monimuotoisuus ja maisema	Taloudelliset vaikutukset	Vaikutus voimatalouteen	Sosiaaliset vaikutukset	Vaikutus virkistyskäyttöön	Tekninen	Taloudellinen	Juridinen	Sopeutuvuus	Yhteensopivuus nykyisten hankkeiden kanssa	VHS-yhteensopivuus
Porin lisäuoma	4	4	4	4	4	-2	-1	0	-2	-1	-2 /+2	3	0	-2	-2 /+2	3	1	1	2	2	2
Harjunpäänjoen alaosan jär- jestelyt	3	1	3	1	0	-2 /+2	0/ -1	0/ -1	0/ -2	0	-2 /+2	2	0	-4 /+2	-2 /+2	3	3	3	1	4	1
Olemassa olevien uomien ruoppaukset Porin keskusta- alueella	2	2	2	2	2	-2	-2	-2	-1	0	-1	2	0	1	-1	4	3	2	2	2	1
Kiinteistökohtainen tilapäinen ja pysyvä tulvasuojelu Po- rissa	4	4	4	4	4	0	0	0	0	0	-1	2	0	1	-2	1	1	1	1	2	2
Kokemäenjoen suiston niitto ja ruoppaus Pihlavanlahdella	1	1	1	1	1	-2/ +1	-2 /+1	-2	-1	-1 /+1	1	1	0	1	1	4	3	1	2	2	1

Taulukko 5.8. Toimenpiteiden sopeutuvuus ilmastomuutokseen.

Toimenpide	Ilmastomuutoksen vaikutus			Perustelu
	Kevät- ja kesävirtaamien pieneneminen	Syys- ja talviviaamien lisääntyminen	Hylderiskin kasvu	
Porin lisäuoma	kyllä	epävarma	kyllä	Virtaamien ja tulvien kasvu voi aiheuttaa ongelmia, jos uomaa ei ole mitoitettu tarpeeksi suureksi
Harjunpäänjoen alaosan järjestelyt	kyllä	epävarma	kyllä	Virtaamien ja tulvien kasvu voi aiheuttaa ongelmia, jos uomaa ei ole mitoitettu tarpeeksi suureksi. Virtaaman kasvu voi lisätä eroosiota
Olemassa olevien uomien ruoppaukset Porin keskusta-alueella	kyllä	epävarma	kyllä	Ruoppausta voidaan tehostaa tai vähentää tarpeen mukaan
Kiinteistökohtainen tilapäinen ja pysyvä tulvasuojelu Porissa	kyllä	epävarma	kyllä	Tilapäisiä rakenteita voidaan muokata tulvariskin mukaan
Kokemäenjoen suiston niitto ja ruoppaus Pihlavanlahdella	kyllä	epävarma	kyllä	Ruoppausta voidaan tehostaa tai vähentää tarpeen mukaan

Tulvasuojelutoimenpiteet Huittisissa

Huittisiin voi syntyä vahingollisia tulvia avovesitilanteessa suuren virtaaman johdosta tai jää- ja hydepatojen vuoksi. Luvussa 0 käsitellään toimenpiteitä, joilla edellä mainittuja tilanteita voidaan välttää. Tässä luvussa käsitellään Huittisten alueella tehtäviä rakenteellisia toimenpiteitä.

Yhteenveto toimenpiteiden arvioista on esitetty taulukossa 5.9. Toimenpiteiden sopeutuvuutta ilmastonmuutokseen on arvioitu taulukossa 5.10.

Taulukko 5.9. Toimenpiteiden välittömien vaikutusten arvioinnin yhteenveto. Tulvasuojeluhyödyt –kohdassa on arvioitu toimenpiteistä aiheutuvat tulvasuojeluhyödyt, Ympäristövaikutukset sekä Sosio-ekonomiset vaikutukset –kohdissa on arvioitu toimenpiteiden toteuttamisesta aiheutuvat vaikutukset pois lukien tulvasuojeluhyödyt, Teknis-taloudellinen toteutettavuus –kohdassa on arvioitu toimenpiteiden toteutettavuutta. Tässä taulukossa esitettyjen toimenpiteiden vaikutusten sanalliset kuvaukset on esitetty liitteessä 9.

	Tulvasuojeluhyödyt (Arviointiasteikko: 0 ... 4)					Ympäristövaikutukset (Arviointiasteikko: -4 ... 4)						Sosio-ekonomiset vaikutukset (Arviointiasteikko: -4 ... 4)				Teknis-taloudellinen toteut- tavuus (Arviointiasteikko: 0 ... 4)					
Arviointitekijät	Ihmisten terveys ja turvallisuus	Infrastruktuurin toiminta	Taloudelliset säästöt	Ympäristö ja luonto	Kulttuurikohteet	Biologiset tekijät	Veden laatu	Haitallisten aineiden päästöt	Hydromorfologia	Natura-alueet	Monimuotoisuus ja maisema	Taloudelliset vaikutukset	Vaikutus voimatalouteen	Sosiaaliset vaikutukset	Vaikutus virkistyskäyttöön	Tekninen	Taloudellinen	Juridinen	Sopeutuvuus	Yhteensopivuus nykyisten hankkeiden kanssa	VHS-yhteensopivuus
Kiinteistökohtainen tilapäi- nen ja pysyvä tulvasuojaus Huittisissa	4	4	4	4	4	0	0	0	0	0	-2	2	0	1	-3	1	1	1	1	2	2

Taulukko 5.10. Toimenpiteiden sopeutuvuus ilmastonmuutokseen.

Toimenpide	Ilmastonmuutoksen vaikutukset			Perustelu
	Kevät- ja kesävirtaamien pieneneminen	Syys- ja talvivirusvirtaamien liisääntyminen	Hyderiskin kasvu	
Kiinteistökohtainen tilapäinen ja pysyvä tulvasuojaus Huittisissa	kyllä	epävarma	kyllä	Tilapäisiä rakenteita voidaan muokata tulvariskin mukaan

Toiminta tulvavaara- ja tulvatilanteessa

Toimintaan tulvatilanteessa kuuluvat tulvan aikana suoritettavat toimenpiteet tulvasta aiheutuvien vahinkojen estämiseksi tai vähentämiseksi, kuten tilanteen vaatimat vesistön säännöstelyt, erilaisten vedenvirtausta estävien rakenteiden tai jääpatojen hajottaminen sekä pelastustoiminta sisältäen evakuoinnin ja tilapäisin rakentein tapahtuvan suojaamisen (Tulvariskityöryhmä, 2009).

Aikaisemmin yleisesti käytetty käsite "tulvantorjunta" kattaa ennakolta varautumisen, sen suunnittelun sekä ennen tulvaa ja sen aikana suoritettavat toimenpiteet pois lukien tulvasuojelutoimenpiteet. Käsitteet ovat olleet osittain päällekkäisiä ja siksi jossain määrin epäselviä. Tulvariskityöryhmä (2009) ehdotti käsitteiden selkeyttämistä ja käsitteestä tulvantorjunta luopumista. Näin jako ja ennaltaehkäisevien toimenpiteiden ja tulvatilannetoiminnan välillä selkeytyi.

Yhteenveto toimenpiteiden arvioista on esitetty taulukossa 5.11. Toimenpiteiden sopeutuvuutta ilmastonmuutokseen on arvioitu taulukossa 5.12.

Taulukko 5.11. Toimenpiteiden välittömien vaikutusten arvioinnin yhteenveto. Tulvasuojeluhyödyt –kohdassa on arvioitu toimenpiteistä aiheutuvat tulvasuojeluhyödyt, Ympäristövaikutukset sekä Sosio-ekonomiset vaikutukset –kohdassa on arvioitu toimenpiteiden toteuttamisesta aiheutuvat vaikutukset pois lukien tulvasuojeluhyödyt, Teknis-taloudellinen toteutettavuus –kohdassa on arvioitu toimenpiteiden toteutettavuutta. Tässä taulukossa esitettyjen toimenpiteiden vaikutusten sanalliset kuvaukset on esitetty liitteessä 9.

Arviointitekijät	Tulvasuojeluhyödyt (Arviointiasteikko: 0 ... 4)					Ympäristövaikutukset (Arviointiasteikko: -4 ... 4)						Sosio-ekonomiset vaikutukset (Arviointiasteikko: -4 ... 4)				Teknis-taloudellinen toteut- tavuus (Arviointiasteikko: 0 ... 4)					
	Ihmisten terveys ja turvallisuus	Infrastruktuurin toiminta	Taloudelliset säästöt	Ympäristö ja luonto	Kulttuurikohteet	Biologiset tekijät	Veden laatu	Haitallisten aineiden päästöt	Hydromorfologia	Natura-alueet	Monimuotoisuus ja maisema	Taloudelliset vaikutukset	Vaikutus voimatauteen	Sosiaaliset vaikutukset	Vaikutus virkistyskäyttöön	Tekninen	Taloudellinen	Juridinen	Sopeutuvuus	Yhteensopivuus nykyisten hankkeiden kanssa	VHS-yhteensopivuus
Jäiden hallinta sekä hyöde- ja jääpatojen ehkäiseminen (mm. jäädytysajot)	4	4	4	3	2	0	0	0	0	0	0	1	2	0	1	3	4	3	1	4	3
Padotus- ja juoksutusselvi-tyksen laadinta Kokemäen-joen keskeisille vesistö-säännöstelyille	4	4	4	3	2	-1	2	0	-2	2	-1	0	0	0	0	4	3	2	4	2	2
Porin patoturvallisuustoiminta (patoturvallisuuslain edellyttämä)	4	4	4	2	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	4	4	4	4	4	2

Taulukko 5.12. Toimenpiteiden sopeutuvuus ilmastonmuutokseen.

Toimenpide	Ilmastonmuutoksen vaikutukset			Perustelu
	Kevät- ja kesävirtaamien pienentyminen	Syys- ja talviritamien li-sääntyminen	Hylderiskin kasvu	
Padotus- ja juoksutusselvi-tyksen laadinta Kokemäen-joen keskeisille vesistö-säännöstelyille	kyllä	kyllä	kyllä	Säännöstelyä voidaan muuttaa tulvatilanteen mukaan
Jäiden hallinta sekä hyöde- ja jääpatojen ehkäiseminen (mm. jäädytysajot)	kyllä	kyllä	kyllä	Toimii riippumatta tulvaris-kistä
Porin patoturvallisuustoiminta (patoturvallisuuslain edellyttämä)	kyllä	kyllä	kyllä	Suunnitelmia voidaan päi-vittää ja toimintaa sopeut-taa

Yhteenveto ja hallintasuunnitelman täytäntöönpano

Tässä tulvariskien hallintasuunnitelmassa on esitetty tulvariskien hallinnan tavoitteet Kokemäenjoen vesistöalueelle sekä toimenpiteet tavoitteiden saavuttamiseksi. Tässä luvussa esitetään yhteenvetona toimenpiteiden tulvasuojeluhyödyt luvussa 6.1, toimenpiteiden etusijajärjestys luvussa 6.2, suunnitelman täytäntöönpano ja seuranta luvussa 6.3 sekä tulvariskien hallinnan organisaatio luvussa 6.4.

Toimenpiteiden yhteenveto ja tulvasuojeluhyödyt

Kunkin hallintasuunnitelmassa esitetyn tulvariskien hallinnan toimenpiteen osalta on luvussa 5 sekä liitteessä 8 tarkasteltu toimenpiteen vaikutuksia sekä hyötyjä ja kustannuksia. Toimenpiteitä valittaessa on kiinnitetty huomiota tavoitteiden saavuttamiseen sekä keskitytty tulvien todennäköisyyttä vähentäviin toimenpiteisiin ja käyttämään mahdollisuuksien mukaan muita kuin tulvasuojarakenteisiin perustuvia keinoja. Tässä luvussa on esitetty yhteenveto toimenpiteistä ja niiden tulvasuojeluhyödyistä. Mahdollisia muita vaikutuksia ei käydä läpi tässä luvussa.

Taulukossa 6.1 on esitetty toimenpiteet ja niiden keskeisimmät tulvasuojeluhyödyt. Taulukkoon on merkitty neljä keskeisintä tulvasuojeluhyötyä. Taulukon merkinnät ovat seuraavat:

XXX	= merkittävä vaikutus ainakin isolle osalle vesistöä,
XX	= vaikutus ainakin isolle osalle vesistöä ja/tai merkittävä paikallinen vaikutus,
X	= suppea paikallinen vaikutus,
O	= välillinen vaikutus (HUOM: Vaikutus voi olla merkittävä, vaikka se olisi välillinen),
---	= ei vaikutusta,
()	= tulevaisuuden hanke, vaikutus arvioidaan myöhemmin; nyt vain oletettu.

Taulukko 6.1. Yhteenveto toimenpiteistä ja niiden tulvasuojeluhyödyistä.

Toimenpide		Tulvasuojeluhyödyt vesistöalueelle			Tulvasuojeluhyödyt tulvariskialueille		
		Tulva-vahinkojen vähentäminen	Yleisen tulva-tietoisuuden paraneminen	Laajan tulva-tilanne-kuvan muodostaminen	Ihmisten terveyden ja turvallisuuden lisääminen	Rakennetun ympäristön, omaisuuden ja elinkeinojen suojeleminen	Rakentamattoman ympäristön suojeleminen
Tulvariskien vähentäminen	Tulvien huomioon ottaminen kaavoituksessa ja rakennuslupapäätöksissä		O		XX	XX	X
	Tulvariskien huomioon ottaminen ympäristölupapäätöksissä	XXX			XX	XX	X
	Sähkön- ja lämmönjälkelaitteiden sekä vesihuollon ja tietoliikenteen laitteiden sijoitus pois tulva-alueelta tai korkeussuunnassa tulva-vedestä tai laitteiston suojaus vedeltä.		O		X	XX	---
Valmiustoimet	Tarkistus ja päivitys käytössä olevien ympäristölle vaarallisia aineita käsittelevien tai varastoivien laitosten turvallisuussuunnitelmiin tulvien osalta		O		XX	X	XX
	Tulvakarttojen päivitykset		O	O	O	O	
	Pelastustoimen valmiussuunnitelmien laatiminen ja päivittäminen sekä koko vesistön tulvatilannetoimintamallin laatiminen		O	O	XX	X	
	Tulvainfopaketin kokoaminen ja jakelu tulva-alueen asukkaille, kiinteistöjen omistajille ja työpaikoille		O	O	O	O	
	Kuntien valmiussuunnitelmien päivittäminen ottamaan huomioon tulvariskit		O	O	XX	X	
	Vesistö- ja tulvaennusteiden sekä varoitusjärjestelmien kehittäminen	O	O		O	O	
Tulvasuojelutoimenpiteet	Vedenpidätyskyvyn parantaminen valuma-alueilla ja luonnonmukainen valuma-aluekohtainen vesivarojen hallinta	(XXX)	(O)		(XX)	(XX)	
	Säpilän oikaisu-uoman rakentaminen	XXX	O		X	XX	
Tulvasuojelutoimenpiteet Porissa	Porin lisäsuoma	(XXX)	(O)		(XX)	(XX)	
	Harjunpäänjoen alaosan järjestelyt	O	O		XX	XX	
	Olemassa olevien uomien ruoppaukset Porin keskusta-alueella	XXX	O		XX	XX	
	Kiinteistökohtainen tilapäinen ja pysyvä tulvasuojelu Porissa		O		---	X	---
	Kokemäenjoen suiston niitto ja ruoppaus Pihlavanlahdella	XX			XX	XX	X

Toimenpide		Tulvasuojeluhyödyt vesistöalueelle			Tulvasuojeluhyödyt tulvariskialueille		
		Tulva-vahinkojen vähentäminen	Yleisen tulvatietoisuuden paraneminen	Laajan tulvatilanne-kuvan muodostaminen	Ihmisten terveyden ja turvallisuuden lisääminen	Rakennetun ympäristön, omaisuuden ja elinkeinojen suojeleminen	Rakentamattoman ympäristön suojeleminen
Tulvasuojelutoimet	Kiinteistökohtainen tilapäinen ja pysyvä tulvasuojaus Huittisissa		O		X	XX	---
	Jäiden hallinta sekä hyyde- ja jääpatojen ehkäiseminen (mm. jäädytysajot)	XXX	O		XX	XX	
	Padotus- ja juoksutus selvityksen laadinta Kokemäenjoen keskeisille vesistösäännöstelyille	XXX	O		XX	XX	
Toiminta tulva- ja tulvatilanteissa	Porin patoturvallisuus-toiminta (patoturvallisuuslain edellyttämä)	XXX	O		XX	XX	

Toimenpiteiden vastuutahot, etusijajärjestys sekä alustava aikataulu

Tässä luvussa on esitetty toimenpiteiden toteutuksen vastuutahot sekä etusijajärjestys, jonka mukaan ehdotetut toimenpiteet tulisi toteuttaa. Lisäksi on esitetty tavoitteellinen alustava aikataulu toimenpiteiden toteutukselle sekä arvio siitä, miten asetetut toimenpiteet vastaavat tulvariskien hallinnan tavoitteisiin.

Toimenpiteiden etusijajärjestys palvelee ensisijaisesti hallintasuunnitelmassa esitettyjen toimenpiteiden toteuttamista ja seurantaa. Etusijajärjestys pitää esittää osana hallintasuunnitelmaa myös tulvariskilain (620/2010) mukaan. Etusijajärjestyksen tavoitteena on määritellä ne toimenpiteet, joita eri vastuutahojen tulisi ensisijaisesti lähteä toteuttamaan, joille tulisi löytää rahoitusta tai joiden yksityiskohtaisempaa suunnittelua pitäisi edistää hallintasuunnitelmakaudella.

Toimenpiteiden etusijajärjestykseen asettamisen yhteydessä on kiinnitetty huomiota erityisesti seuraaviin näkökohtiin:

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

Toimenpiteiden etusijajärjestykseen ovat ensisijaisesti vaikuttaneet niiden tehokkuus tulvien ja niiden aiheuttamien vahingollisten seurausten pienentäminen sekä tulvariskien hallinnalle asetettujen tavoitteiden saavuttaminen. Muut tekijät on otettu huomioon etusijajärjestyksessä toissijaisesti.

Toimenpiteiden etusijajärjestystä asetettaessa niiden ensisijaisuuteen ovat vaikuttaneet mm. seuraavat asiat:

- Toimenpide parantaa merkittävästi ihmisten turvallisuutta,
- Toimenpiteellä voidaan ehkäistä palautumatonta ympäristövahinkoa,
- Toimenpiteellä saavutetaan merkittäviä aineellisia tulvasuojeluhyötyjä.

Toimenpiteen toissijaisuuteen ovat vaikuttaneet mm. seuraavat seikat:

- Toimenpiteellä saavutettavat tulvasuojeluhyödyt tai sen vaikutukset tulvariskiin ovat välillisiä,
- Toimenpiteen vaikutukset ovat kielteisiä, kun tulvasuojeluhyötyjä ei oteta huomioon.

Toimenpide on asetettu täydentäväksi mm. seuraavien seikkojen vuoksi:

- Toimenpiteestä saavutettavat tulvasuojeluhyödyt ovat epävarmoja,
- Toimenpiteen toteutettavuus on epävarma.

Toimenpiteiden etusijajärjestys ja sen perustelut sekä tavoitteellinen aikataulu on esitetty taulukossa 6.2.

Taulukko 6.2. Vesistöalueella tarvittavat tulvariskien hallintatoimenpiteet sekä niiden toimeenpanon vastuut, tavoitteelliset aikataulut ja etusijajärjestykset.

	Toimenpide	Toimenpiteen alueellinen raja	Toteutuksen päävastuutaho	Toteutukseen osallistuvat tahot	Toimenpiteen tila	Etusija-järjestys	Tavoitteellinen aikataulu
Tulvariskien vähentäminen	Tulvien huomioon ottaminen kaavoituksessa ja rakennuslupapäätöksissä	Koko vesistöalue	kunnan kaavoitus ja rakennustarkastus	ELY, maakuntaliitto, kunnan tulvasuojeluorganisaatio	Jatkuva	Ensisijainen	Jatkuva
	Tulvariskien huomioon ottaminen ympäristölupapäätöksissä	Koko vesistöalue	AVI	ELY + kunta	Puuttuu	Ensisijainen	Jatkuva
	Sähkön- ja lämmönjakelulaitteiden sekä vesihuollon ja tietoliikenteen laitteiden sijoitus pois tulva-alueelta tai korkeussuunnassa tulvavedestä tai laitteiston suojaus vedeltä	Porin ja Huittisten tulvariskialueet	Sähkö- ja energia-yhtiöt, vesilaitokset sekä kunnat		Puuttuu	Ensisijainen	2020 loppuun mennessä
Valmiustoimet	Tarkistus ja päivitys käytössä olevien ympäristölle vaarallisia aineita käsittelevien tai varastoivien laitosten turvallisuussuunnitelmiin tulvien osalta	Porin ja Huittisten tulvariskialueet	kuntien ympäristösuojelu ja laitosten omistajat	ELY + pelastuslaitos	Puuttuu	Ensisijainen	2020 loppuun mennessä
	Tulvakarttojen päivitykset	Koko vesistöalue	ELY-keskukset	kunnat	Tekeillä	Ensisijainen	2018 loppuun mennessä
	Pelastustoimen valmiussuunnitelmien laatiminen ja päivittäminen sekä koko vesistön tulvatilannetoimintamallin laatiminen	Porin ja Huittisten tulvariskialueet ja koko vesistöalue	pelastuslaitos	ELY + kunta	Jatkuva	Ensisijainen	2020 loppuun mennessä
	Tulvainfopaketin kokoaminen ja jakelu tulva-alueen asukkaalle, kiinteistöjen omistajille ja työpaikoille	Porin ja Huittisten tulvariskialueet	pelastuslaitos	ELY + kuntien tekniset keskukset	Puuttuu	Toissijainen	2017 loppuun mennessä
	Kuntien valmiussuunnitelmien päivittäminen ottamaan huomioon tulvariskit	Koko vesistöalue, erityisesti Pori ja Huittinen	Kunta		Jatkuva	Ensisijainen	2017 loppuun mennessä
	Vesistö- ja tulvaennusteiden sekä varoitusjärjestelmien kehittäminen	Koko vesistöalue	Tulvakeskus	ELY-keskukset	Jatkuva	Toissijainen	Jatkuva
Tulvasuojelu	Vedenpidätyskyvyn parantaminen valuma-alueilla ja luonnonmukainen valuma-aluekohtainen vesivarojen hallinta	Koko vesistöalue	PIRELY + VARELY		Puuttuu	Toissijainen	2016 loppuun mennessä
	Säpilän oikaisu-uoman rakentaminen	Koko vesistöalue	Kokemäenjoen säännöstely-yhtiö	VARELY	Tekeillä	Ensisijainen	Kolmen vuoden kuluessa toteutussuunnitelman laadinta
Pysyvät toimenpiteet Porissa	Porin lisäuoma	Porin tulvariskialue	Kunta	VARELY	Odottaa	Arvioidaan tulevaisuudessa	Esitetään mahdollisesti tulevaisuudessa toteuttavana hankkeena.
	Harjunpäänjoen alaosan järjestelyt	Porin tulvariskialue	Kunta	VARELY	Tekeillä	Ensisijainen	2016 loppuun mennessä
	Olemassa olevien uomien ruoppaukset Porin keskusta-alueella	Porin tulvariskialue	Kunta	VARELY	Tekeillä	Ensisijainen	2015 loppuun mennessä
	Kiinteistökohtainen tilapäinen ja pysyvä tulvasuojelu Porissa	Porin tulvariskialue	Vahinkokohteiden omistajat (toteutus)	VARELY + kunta (yleissuunnitelma)	Puuttuu	Ensisijainen	2020 loppuun mennessä

	Toimenpide	Toimenpiteen alueellinen raja- jaus	Toteutuksen pää- vastuutaho	Toteutukseen osallistuvat ta- hot	Toimenpiteen tila	Etusija-jär- jestys	Tavoitteellinen ai- kataulu
	Kokemäenjoen suiston niitto ja ruoppaus Pihla- vanlahdella	Porin tulvariski- alue	Kunta	VARELY	Harkinnassa	Niitto te- keillä. Ruop- paus arvioi- daan lähitu- levaisuus- dessa	Toimenpidettä val- mistellaan esisuun- nitelman laadin- nalla
Pysyvät toimenpiteet	Kiinteistökohtainen tila- päinen ja pysyvä tulva- suojaus Huittisissa	Huittisten tulva- riskialue	Vahinkokohteiden omistajat (toteu- tus)	VARELY + kunta (yleis- suunnitelma)	Puuttuu	Ensisijainen	2020 loppuun men- nessä
Toiminta tulva- ja tulvatilanteissa	Jäiden hallinta sekä hyöde- ja jääpatojen ehkäiseminen (mm. jäädäytysajot)	Koko vesistöalue	VARELY + PIRELY	Voimayhtiöt ja muut vesistön säännöstelijät	Jatkuva	Ensisijainen	Jatkuva
	Padotus- ja juoksutus- selvityksen laadinta Ko- kemäenjoen keskeisille vesistösäännöstelyille	Koko vesistöalue	VARELY + PIRELY		Tekeillä	Ensisijainen	2016 loppuun men- nessä
	Porin patoturvallisuus- toiminta (patoturvallisuuslain edellyttämä)	Porin tulvariski- alue	kunta		Jatkuva	Ensisijainen	Jatkuva

Liitteessä 10 on esitetty yhteenveto siitä, miten valitut toimenpiteet vastaavat tulvaryhmän asettamiin tulvariskien hallinnan tavoitteisiin. Taulukossa esitetty arvio on suuntaa antava. Sen tarkoitus on toimia "tarkistuslistana", jotta kaikkiin tulvaryhmän tavoitteisiin vastataan vähintään yhdellä toimenpiteellä. Tulvariskien hallinnan tavoitteet ja niiden asettaminen on kuvattu aiemmin luvussa 4 sekä liitteessä 6.

Hallintasuunnitelman täytäntöönpano ja seuranta

Tulvariskilain 620/2010 (Liite 11) mukaisesti tulvariskien hallintasuunnitelma on hyväksytty ja julkaistu ennen 3.12.2015. Tämän jälkeen suunnitelma on tarpeen mukaan tarkistettava kuuden vuoden välein, edellyttäen että alue arvioidaan jatkossakin merkittäväksi tulvariskialueeksi. Tulvariskien alustava arviointi ja merkittävien tulvariskialueiden tarkistus tehdään seuraavan kerran 22.12.2018 mennessä ja hallintasuunnitelmien uudelleenarviointi tulee olla valmis 22.12.2021.

Tässä hallintasuunnitelmassa esitetyt toimenpide-ehdotukset eivät ole sitovia eivätkä suoranaisesti velvoita mitään tahoa toteuttamaan kyseessä olevia toimenpiteitä tämän tai seuraavien suunnittelukausien aikana. Valtion ja kuntien viranomaisten sekä aluekehitysviranomaisen on kuitenkin otettava suunnitelma ja toimenpide-ehdotukset toiminnassaan huomioon. Tulvariskien hallintasuunnitelmien uudelleenarvioinnissa vuonna 2021 on tarvittaessa kuvattava mitkä tässä suunnitelmassa esitetyt toimenpiteet ovat jääneet toteuttamatta ja miksi niin on käynyt. Tarkistetuissa tulvariskien hallintasuunnitelmissa otetaan huomioon lisäksi ilmastonmuutoksen vaikutuksista saatu uusi tieto tulvien esiintymiseen. Tarkistetuissa suunnitelmissa esitetään myös arvio siitä, miten tulvariskien hallinnalle tässä suunnitelmassa asetetut tavoitteet on saavutettu ja miten toimenpiteiden toteuttamisessa on edistytty.

Suunnitelman toimeenpanon edistämisestä ja seurannasta on päävastuussa Varsinais-Suomen ELY-keskus yhdessä alueen tulvaryhmän kanssa. ELY-keskuksen ja tulvaryhmän tehtävänä on omalta osaltaan valvoa, että toimenpide-ehdotusten toimeenpano etenee.

Hallintasuunnitelmassa esitettyjen toimenpiteiden seuranta

Hallintasuunnitelmassa on tarkasteltu toimenpiteiden vaikutuksia, toteutettavuutta ja etusijajärjestystä. Suunnitelmassa ei kuitenkaan ole sitovasti ratkaistu sitä, mitä toimenpiteitä tulvariskien hallitsemiseksi toteutetaan. Varsinainen toimenpiteen tarkempi suunnittelu alkaa vasta hallintasuunnitelman hyväksymisen jälkeen, ja se voi jatkua seuraavalle hallinnan suunnittelun kierrokselle tai sitäkin pidemmälle. Toimenpiteiden toteuttamisen edellytykset, niiden toteuttamisesta vastaavat tahot, suunniteltu toteuttamisaikataulu sekä toimenpiteiden rahoitus ratkaistaan muussa menettelyssä esimerkiksi lupaviranomaisten ja hankkeiden rahoituksesta päättävien yksityisten ja julkisten tahojen päätöksillä. Valtion ja kuntien viranomaisten sekä aluekehitysviranomaisten tulisi kuitenkin esityksen mukaan ottaa hyväksytyt tulvariskien hallintasuunnitelmat soveltuvien osien huomioon päätöksenteossaan, suunnitelmissaan ja vesien käyttöön liittyvissä toimenpiteissään.

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

Ehdotukset suunnitelmassa esitettyjen toimenpiteiden vastuutahoista ja toteutusaikatauluista on esitetty edellä luvun 6.2. taulukossa. Taulukossa kunkin toimenpide-ehdotuksen kohdalla mainitut tulvaryhmään kuuluvat tahot ovat alustavasti ilmaisseet kiinnostuksensa toimenpiteen toteuttamiseksi, mikäli toimenpiteellä löytyy rahoitusta ja se vaikuttaa edelleen kannattavalta mahdollisten tarkempien selvitysten jälkeen. Vastuutaho tai vastuutahot vastaavat ensisijaisesti toimenpiteen toteuttamisen käynnistämisestä tai toteutuksen jatkamisesta. Tulvaryhmän ja ELY-keskuksen tehtävänä on omalta osaltaan huolehtia siitä, että vastuutahot pysyvät suunnittelussa aikataulussa ja toimenpiteiden toteuttaminen sujuu suunnitelman mukaan. Tulvaryhmän ja ELY-keskuksen ohjaava rooli korostuu erityisesti niiden toimenpiteiden osalta, joissa vas-

tuutahoa ei ole määritelty tarkasti tai vastuutahona ovat kiinteistön omistajat tai muut paikalliset toimijat. Tällaisten toimenpiteiden toteutumisen varmistamisen osalta niiden seurannalla on erityisen suuri merkitys. Hallintasuunnitelman Natura-alueisiin kohdistuvien vaikutusten seuranta tulee myös ottaa huomioon, toimenpiteissä, jotka vaikuttavat Natura-alueisiin.

Tässä hallintasuunnitelmassa esitettyjen toimenpiteiden toteutumisen seurannan ensisijaisena tarkoituksena on vaikuttaa siihen, että tässä suunnitelmassa esitetyt toimenpiteet toteutettaisiin aikataulussa.

Toimenpiteiden seurannan tavoitteena on:

- Hallintasuunnitelmassa esitettyjen tavoitteiden ja toimenpiteiden toteutumisen seuranta
- Tuottaa ja koota järjestelmällisesti ja mahdollisimman kustannustehokkaasti tietoa tulvariskien hallinnan toimenpiteiden edistymisestä.
- Tuottaa tietoa tulvariskien hallinnan onnistumisesta sekä tarjota tietoa seuraavaa tulvariskien alustavaa arviointia varten.
- Luoda tietoperustaa seuraavien, vuoteen 2027 ulottuvien hallintasuunnitelmien laatimista varten.
- Tuottaa tietoa tulvariskien hallinnan kansallisiin tarpeisiin
- Tukea vuorovaikutteista suunnittelua, jolla edistetään toimenpiteiden toteutumista.

Tulvariskien hallintasuunnitelmissa esitettyjen tavoitteiden ja toimenpiteiden seuranta kuuluu suunnitelmien valmistelusta vastanneiden ELY-keskusten huolehdittavana oleviin tulvariskien hallinnan tehtäviin. Tulvaryhmä on ollut keskeisessä roolissa hallintasuunnitelmien valmistelussa ja hyväksymisessä, minkä takia on tarkoituksenmukaista, että tulvaryhmä tai tulvaryhmässä edustettuina olevat tahot osallistuvat suunnitelmien toimeenpanon seurantaan. Osana tulvariskien hallintasuunnitelman valmistelua tulvaryhmä on yhdessä ELY-keskuksen kanssa määritellyt seurannan periaatteet hallintasuunnitelman ja toimenpide-ehdotusten toimeenpanolle ja seurannalle. Tulvaryhmän kokousaikataulut ja muistiot löytyvät osoitteesta: www.ymparisto.fi/tulvaryhmat. Valtakunnallista tietoa tulvariskien hallinnasta (mm. yhteenveto valtakunnallisen tulvariskin kehittämisestä) löytyy sivuilta www.ymparisto.fi/tulvat.

Suunnitelmallisten ja lisäselvitystä kaipaavien toimenpide-ehdotusten osalta seurantavastuu on ELY-keskuksella joka arvioi näiden toimenpiteiden kehittymistä karkeasti asteikolla valmis / kesken / aloittamatta. Yksityiskohtaisempien toimenpiteiden osalta seurantaa pyritään toteuttamaan aktiivisemmin yhteistyössä toteutuksesta vastuussa olevien tahojen kanssa. Alla taulukossa 6.3. on kuvattu tarkemman seurannan toimenpiteet ja menetelmät toteutumisen seurantaan.

Taulukko 6.3. Toimenpiteiden seuranta.

Toimenpide		Miten toimenpidettä seurataan?
Tulvariskien vähentäminen	Tulvien huomioon ottaminen kaavoituksessa ja rakennuslupapäätöksissä	Arvioidaan laadittujen kaavojen ja rakennuslupien määrää sekä erityisesti sitä, kuinka hyvin tulvat on huomioitu niissä.
	Tulvariskien huomioon ottaminen ympäristölupapäätöksissä	Arvioidaan uusien ja päivitettyjen ympäristölupapäätöksien määrää sekä erityisesti sitä, kuinka hyvin tulvat on huomioitu niissä.
	Sähkön- ja lämmönjakelulaitteiden sekä vesihuollon ja tietoliikenteen laitteiden sijoitus pois tulva-alueelta tai korkeussuunnassa tulvavedestä tai laitteiston suojaus vedeltä.	Porin ja Huittisten tulvariskialueilla sijaitsee 17 ko kohdetta. Arvioidaan, kuinka monen osalta tulvasuojaus on tehty.
Valmiustoimet	Tarkistus ja päivitys käytössä olevien ympäristölle vaarallisia aineita käsittelevien tai varastoivien laitosten turvallisuussuunnitelmiin tulvien osalta	Porin ja Huittisten tulvariskialueilla sijaitsee 12 ko kohdetta. Arvioidaan, kuinka monen osalta tarkistus ja päivitys on tehty.
	Tulvakarttojen päivitykset	Tarkistetaan tulvakarttojen ajantasaisuus.
	Pelastustoimen valmiussuunnitelmien laatiminen ja päivittäminen sekä koko vesistön tulvatilannetoimintamallin laatiminen	Tarkistetaan onko Porille ja Huittisille ajantasaiset valmiussuunnitelmat sekä koko vesistölle ajantasainen tulvatilannetoimintamalli.
	Tulvainfopaketin kokoaminen ja jakelu tulva-alueen kiinteistöjen omistajille	Tarkistetaan onko tulvainfopaketti ajantasainen ja helposti saatavilla (sähköisenä ja paperisena). Arvioidaan onko infopakettia jaeltu ja onko siitä tiedotettu riittävästi ja oikea-aikaisesti (esim. tulvavaaran uhatessa).
	Kuntien valmiussuunnitelmien päivittäminen ottamaan huomioon tulvariskit	Arvioidaan onko tulvavaara-alueita omaavien kuntien valmiussuunnitelmissa otettu tulvat riittävästi huomioon.
Tulvasuojelu koko vesistöalueella	Vedenpidätyskyvyn parantaminen valuma-alueilla ja luonnonmukainen valuma-aluekohtainen vesivarojen hallinta	Tarkistetaan onko erillisselvitys laadittu. Arvioidaan onko selvitys johtanut tarpeellisiin toimenpiteisiin.
	Säpilän oikaisu-uoman rakentaminen	Tarkistetaan onko suunnitelma laadittu sekä arvioidaan onko se johtanut tarpeellisiin toimenpiteisiin.
Tulvasuojelutoimenpiteet Porissa	Porin lisäuoma	Ei unohdeta hanketta mahdollisena toimenpiteenä.
	Harjunpäänjoen alaosan järjestelyt	Tarkistetaan suunnitelmien laadinnan vaihe, mahdolliset päätökset toimenpiteen toteutuslaajuudesta sekä toteutuksen vaihe.
	Olemassa olevien uomien ruoppaukset Porin keskusta-alueella	Tarkistetaan onko toimenpide toteutettu tarvittavassa laajuudessa.
	Kiinteistökohtainen tilapäinen ja pysyvä tulvasuojelu Porissa	Tarkistetaan onko yleissuunnitelma laadittu. Toteutus ja sen seuranta on kiinteistönomistajien vastuulla. ELY-keskus tekee arvion toteutuksen vaiheesta.
	Kokemäenjoen suiston niitto ja ruoppaus Pihlavanlahdella	Tarkistetaan onko hanke edennyt.
Tulvasuojelutoimenpiteet Huittisissa	Kiinteistökohtainen tilapäinen ja pysyvä tulvasuojaus Huittisissa	Tarkistetaan onko yleissuunnitelma laadittu. Toteutus ja sen seuranta on kiinteistönomistajien vastuulla. ELY-keskus tekee arvion toteutuksen vaiheesta.
Toiminta tulvavaara- ja tulvatilanteissa	Padotus- ja juoksutusselvityksen laadinta Kokemäenjoen keskeisille vesistöasännöstelyille	Tarkistetaan, että padotus- ja juoksutusselvitys on laadittu ja arvioidaan onko se johtanut tarpeellisiin toimenpiteisiin.
	Jäiden hallinta sekä hyyde- ja jääpatojen ehkäiseminen	Arvioidaan onko toimenpiteitä tehty riittävässä laajuudessa ja onnistuneesti toteutuneissa tulvavaara- ja tulvatilanteissa.
	Porin patoturvallisuustoiminta	Tarkistetaan Porin patoturvallisuussuunnitelman ajantasaisuus sekä arvioidaan patoturvallisuustoiminnan onnistumista mahdollisissa tulvavaara- ja tulvatilanteissa.

Tulvariskien hallinnan organisaatio

Tulvariskien hallinnan onnistumiseksi vaaditaan usean viranomaisen sekä julkisen ja yksityisen sektorin toimijan yhteistyötä. Toimijoiden vastuut on selitetty tarkemmin alla olevissa kappaleissa.

ELY-keskus

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

- vesitilanteen seuranta ja tulvauhasta tiedottaminen
- ennaktorjuntatoimenpiteet kuten hyydepuomit, jäänsahaus, hiekoitukset
- säännöstelyn ohjaus ja poikkeuslupien hakeminen
- asiantuntija-avun antaminen pelastusviranomaiselle/omaisuuttaan suojaaville yhteisöille tai yksityisille mm. seuraavissa tulvantorjuntatoimissa: jääpatojen purku, väliaikaisten penkereiden ja patojen teko ja vesien johtaminen tilapäisille alueille ja uomiin
- ELY-keskus huolehtii omaan toimialaansa kuuluvasta tiedottamisesta tulvatilanteen kaikissa vaiheissa.

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

- pitää yllä alueellista tulvatilannekuvaa,
- antaa asiantuntija-apua pelastustoimintaan ja
- pitää huolen muun muassa tulvasuojelusta ja patoturvallisuudesta siten, että eri turvallisuustekijät otetaan huomioon niin kuin siitä erikseen säädetään, sekä antaa asiantuntija-apua ympäristövahtien vaikutustenarvioinnissa.
- isoja vahinkoja aiheuttaneen tulvatilanteen jälkeen ELY -keskus antaa asiantuntija-apua eri viranomaisille ja alueen väestölle ympäristön kunnostamiseen liittyvissä tehtävissä
- Huomattava, että jos ELY-keskus tekee tulvantorjuntatöitä, työt jatkuvat, vaikka johtovastuu siirtyisikin pelastuslaitokselle.

Maakuntaliitto

Maakuntien liitot aluekehitysviranomaisina vastaavat alueensa yleisestä kehittämisestä, maakuntatasoisen alueiden käytön suunnittelusta sekä edunvalvonnasta päämäärinään hyvinvoivat, menestyvät ja kilpailukykyiset maakunnat.

Maakuntaliitot ovat alueensa tulvaryhmän tai -ryhmien jäseniä. Kokemäenjoen vesistöalueella Satakuntaliitto koordinoi tulvariskien hallinnan suunnittelua toimimalla tulvaryhmän puheenjohtajana. Pirkanmaan- ja Hämeenliitot ovat Kokemäenjoen vesistöalueen tulvaryhmän jäseninä.

Pelastusviranomainen

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

Pelastusviranomaisen vastuulla on toiminnan suunnittelu ja johtaminen poikkeuksellisissa tulvatilanteissa sekä pelastustoiminta

- kaikki pelastustoiminta
- tulvantorjuntatilanteen yleisjohto, jos pelastustoimintaan osallistuu useamman toimialan viranomaisia sekä kokonaiskuvan muodostaminen
- kokonaiskuvan perusteella tehtävät alueiden ja yksittäisten tärkeiden kohteiden suojaaminen (esim. tulvaseinäkkeet, hiekkasäkit, väliaikaisten penkereiden ja patojen teko)
- yksityiseen omaisuuteen kohdistuvista toimenpiteistä määrääminen (esimerkiksi teiden tai penkereiden katkaisu)
- johtovastuu siirtyy pelastusviranomaiselle silloin, kun tulvantorjunta muuttuu pelastustoiminnaksi
- pelastuslaitos hoitaa omiin tehtäviinsä kuuluvan tiedottamisen, erityisesti väestölle ja työpaikoille jaettavat toimintaohjeet tulvatilanteen varalle

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

Kunta

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

- kunnan omaisuuden (esim. vesihuolto, terveyskeskukset, koulut, päiväkodit) ja tietoliikenneyhteyksien suojeleminen
- evakuoinnin (pelastetun väestön jatkohoito kuten ruokkiminen, lämpimän yösijan antaminen, jne.) toteutus
- työvoiman ja tulvantorjuntaa ja pelastustoimintaa varten tarvittavan kaluston luovuttaminen tarvittaessa pelastusviranomaisen käyttöön
- Tietyissä tapauksissa myös ruoka- ja lääkehuolto (esim. saarroksissa oleville vanhuksille).
- tulva-alueiden kuivattaminen ja jälkisiivous
- kaupunki tiedottaa omista toimistaan.

Porin kaupungin vastuulla on toimia patoturvallisuuslain padon omistajalle määräämien velvoitteiden mukaisesti 1-luokan padoiksi todettujen tulvapatojen osalta. Huomattava, että kaupungin patoturvallisuustyöt jatkuvat patoturvallisuussuunnitelman mukaisesti, vaikka kokonaisjohtovastuu siirtyisikin pelastuslaitokselle. Patoturvallisuusorganisaatio tiedottaa paikallisesta tulvavaarasta ja omista toimistaan.

Tulvakeskus

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

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

Tulvakeskus tuottaa seuraavat palvelut:

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

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

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

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

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

Tulvatilannekuva kokoaan alueellisen ja paikallisen tiedon ja sisältää:

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

Kiinteistön omistaja

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

Viranomaisyhteistyö tulvavaara- ja tulvatilanteissa

Viranomaisyhteistyö on erityisen tärkeää tulvavaara- ja tulvatilanteissa. ELY-keskus huolehtii tulvatilanteiden varautumisvaiheessa viranomaisyhtymän koolle kutsumisesta ja tarvittavasta yhteydenpidosta Tulvakeskuksen kanssa. Kokemäenjoen vesistössä tulvatilanneorganisaatioon kuuluvat Varsinais-Suomen, Pirkanmaan ja Hämeen ELY-keskukset, Tulvakeskus, Satakunnan ja Pirkanmaan pelastuslaitokset sekä asianomaiset kunnat ja vesistön säännöstelijät. Muita yhteistyötahoja ovat mm. maa- ja metsätalousministeriö sekä Etelä-, Lounais-, Länsi- ja Sisä-Suomen aluehallintovirastot.

Organisaatio huolehtii tulvatilannetoiminnan ohjauksesta ja koordinoinnista sekä vesistökohtaisesta yhteistyöryhmätoiminnasta, operatiiviseen toimintaan liittyvistä toimenpiteistä ja tulvatilanteiden kenttätoiminnasta. Tulvatilanteen muuttuessa pelastustoiminnaksi, organisaation johtovastuun ottaa alueellinen pelastuslaitos (Liite 12).

ELY-keskus ja muut viranomaiset toimivat oman johtonsa alaisuudessa siten, että niiden toimenpiteet kokonaisuutena edistävät onnettomuuden ehkäisyä ja mahdollisten seurausten tehokasta torjuntaa.

Tietolähteet

- Ekroos, A. & Hurmeranta, U. 2011. Tulvariskit – kaavoitusta ja rakentamista koskeva lainsäädäntö. 1.11.2011. Suomen Kuntaliitto, yhdyskunta, tekniikka, ympäristö –yksikkö sekä Helsingin seudun ympäristöpalvelut, HSY:n seutu- ja ympäristötieto. 36s.
- Johansson, M.M., Pellikka, H., Kahma, K. & Ruosteenoja, K. 2014. Global sea level rise scenarios adapted to the Finnish coast. Journal of Marine Systems, 129, 35-46.
- Koskinen M. (toim.) 2008. Eriyissuunnitelma Kokemäenjoen tulviin varautumisessa Porissa. Suomen ympäristö 12/2008. 65 s.
- Marttunen M., Nieminen H., Keto A., Suomalainen M., Tarvainen A., Moilanen S., Järvinen E.A., 2004. Pirkanmaan keskeisten järvien säännöstelyjen kehittäminen. Suomen ympäristökeskus, Helsinki. Suomen ympäristökeskuksen moniste 689. 192 s. ISBN 952-11-1664-1.
- Niinikoski J., 2011. Kokemäenjoen deltan maaperämuodostumat ja niiden vaikutus Porin tulvasuojeluun. Pro gradu –tutkielma. Turun yliopisto, Maantieteen ja geologian laitos. 126 s. Saatavissa: http://www.pori.fi/material/attachments/hallintokunnat/tekninenpalvelukeskus/tulvasuojelulinkit/6ERjsUfur/geologia_1a_niinikoski_kokemaenjoen_deltan_maaperamuodostumat.pdf
- Parjanne, A. 2010. Tulvavahinkojen estäminen: tulvantorjuntasuunnitelmista tulvariskien hallintasuunnitelmiin. Diplomityö. Aalto-yliopiston teknillinen korkeakoulu, Insinööritieteiden ja arkkitehtuurin tiedekunta, 2010. 117 s. Saatavissa: <http://civil.aalto.fi/fi/midcom-serveattachmentguid-1e388d0c440e26688d011e3b29a8fd21c8beb8deb8d/parjanne2010.pdf>
- Parjanne, A., Huokuna, M.(toim) 2014. Tulviin varautuminen rakentamisessa- opas alimpien rakentamiskorkeuksien määrittämiseksi ranta-alueilla. Suomen ympäristökeskus (SYKE). ISBN (PDF) 978-952-11-4307-6 Saatavissa: <http://hdl.handle.net/10138/135189>
- Salmi P. ja Kipinä-Salokannel S. 2010. Varsinais-Suomen pintavesien toimenpideohjelma vuoteen 2015. Varsinais-Suomen elinkeino-, liikenne- ja ympäristökeskuksen julkaisuja 5/2010. 144 s.
- Sane, M. 2010. Paikkatietomenetelmä tulvariskien alustavaan arviointiin. Diplomityö. Aalto-yliopiston teknillinen korkeakoulu, Insinööritieteiden ja arkkitehtuurin tiedekunta, 2010. 96 s. Saatavissa: <http://civil.aalto.fi/fi/midcom-serveattachmentguid-1e388d0ac26802888d011e3800f0b5f0e7840844084/sane2010.pdf>
- Suomen virallinen tilasto (SVT): Rakennukset ja kesämökit [verkkojulkaisu]. ISSN=1798-677X. 2012, Kesämökit 2012 . Helsinki: Tilastokeskus [viitattu: 8.8.2014]. Saantitapa: http://www.stat.fi/til/rakke/2012/rakke_2012_2013-05-24_kat_001_fi.html
- http://www.kokemaenjoki.fi/etusivu/kalasto_ja_kalastus
- Suurtulvatyöryhmä: Timonen, R., Ruuska, R., Suihkonen, K., Taipale, P., Ollila, M., Kouvalainen, S., Savea-Nukala, T., Maunula, M., Vähäsöyrinki, E. & Hanski, M. 2003. Suurtulvatyöryhmän loppuraportti. Maa- ja metsätalousministeriö, Helsinki. Työryhmämuistio MMM 2003:6. 96 s. Saatavissa: http://www.mmm.fi/attachments/vesivarat/5fDcMTEhP/tr2003_6%5B1.pdf

Tulva-asetustyöryhmä. 2010. Tulva-asetustyöryhmän raportti. Työryhmämuistio mmm 2010:7. 19 s. Saatavissa: http://www.mmm.fi/attachments/mmm/lausuntopyynnnot/5qp7KNnG7/trm2010_7.pdf

Tulvariskityöryhmä: Kaatra, K., Hanski, M., Hurmeranta U., Madekivi, O., Nyroos, H., Paunila, J., Routti-Hietala, N., Ruuska, R., Salila, J., Savea-Nukala, T., Tynkynen, A., Ylitalo, J., Kemppainen, P. & Rotko, P. 2009. Tulvariskityöryhmän raportti. Maa- ja metsätalousministeriö, Helsinki. Työryhmämuistio MMM 2009:5. 109s. Saatavissa: http://www.mmm.fi/attachments/mmm/julkaisut/tyoryhmamuistiot/2009/5FyKJCAD0/MMM-57142-v1-Tulvariskityoryhman_raportti_26_3_2009_lopullinen_3.pdf . ISBN 978-952-453-475-8 (painettu), 978-952-453-476-5 (verkkojulkaisu)

Vainio M. (toim.) 1999. Kokemäenjoen vesistön tulvatorjunnan toimintasuunnitelma. Alueelliset ympäristöjulkaisut 132. 83 s.

Veijalainen N. & Vehviläinen B. 2008. Ilmastonmuutos ja patoturvallisuus – Vaikutus mitoitustulviin. Suomen ympäristö 21/2008. Saatavissa: <https://helda.helsinki.fi/handle/10138/38377>

Veijalainen, N; Jakkila, J; Nurmi, T; Vehviläinen, B; Marttunen, M; Aaltonen, J. 2012. Suomen vesivarat ja ilmastonmuutos – vaikutukset ja muutoksiin sopeutuminen. WaterAdapt-projektin loppuraportti. Suomen ympäristökeskus. Suomen ympäristö 16/2012. 5 s. Saatavissa: <https://helda.helsinki.fi/handle/10138/38789>. ISSN: 1796-1637, ISBN: 978-952-11-4018-1

Verta, O-M., Suomalainen, M., Triipponen, J-P., Isomäki, E. & Veijalainen, N. 2010 Kokemäenjoen vesistön tulvariskien hallintasuunnitelma, luonnos 20.8.2009. Lounais-Suomen ympäristökeskus. 73 s. saatavissa: <http://www.ymparisto.fi/download/noname/%7B41FCAC34-1CEF-4353-8BE2-C579CB325956%7D/36966>

Virallissäädökset

Hallituksen esitys eduskunnalle laiksi tulvariskien hallinnasta ja eräksi siihen liittyviksi laeiksi 30.3.2010 perusteluineen. Saatavissa: <http://217.71.145.20/TRIPviewer/show.asp?tunniste=HE+30/2010&base=erhe&palvelin=www.eduskunta.fi&f=WORD>

Ehdotus tulvariskien hallinnasta annettavaksi valtioneuvoston asetukseksi 30.9.2009 perusteluineen. Saatavissa: [http://live.vyh.fi/live/llview.exe/Tulvariskiasetus_muistio_lopullinen.doc?func=doc.View&nodeId=7663339&docTitle=Tulvariskiasetus_muistio_lopullinen+\(asetuksen+perustelut\).doc](http://live.vyh.fi/live/llview.exe/Tulvariskiasetus_muistio_lopullinen.doc?func=doc.View&nodeId=7663339&docTitle=Tulvariskiasetus_muistio_lopullinen+(asetuksen+perustelut).doc) (YHA-intra)

Euroopan parlamentin ja neuvoston direktiivi 1996/82/EY vaarallisista aineista aiheutuvien suuronnettomuusvaarojen torjunnasta. Annettu 9. joulukuuta 1996. (1996/82/EY).

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

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

Laki ympäristövaikutusten arviointimenettelystä (468/1994). 1.9.1994.

Laki vesienhoidon järjestämisestä (1299/2004). 31.12.2004.

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

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

Laki tulvariskien hallinnasta (620/2010) 24.6.2010

Maankäyttö- ja rakennuslaki (132/1999). 5.2.1999

Pelastuslaki (379/2011). 29.4.2011.

Patoturvallisuuslaki (494/2009). 26.6.2009.

Vesilaki (587/2011). 27.5.20

Liitteet

- Liite 1: Ympäristöselostus [ERILLINEN DOKUMENTTI]
- Liite 2: Tulvariskien hallinnan suunnittelu
- Liite 3: Kuvaus tulvariskien alustavasta arvioinnista
- Liite 4: Yhteenvedo tiedottamisesta, osallistumisesta ja kuulemisesta
- Liite 5: Tulvariskikartat
- Liite 6: Kuvaus tavoitteiden asettamisesta
- Liite 7: Kuvaus toimenpiteiden arvioinnista
- Liite 8: Koonti arvioinnin tuloksena valituista toimenpiteistä
- Liite 9: Toimenpiteiden sanalliset vaikutusarviot
- Liite 10: Toimenpiteiden vastaavuus tulvariskien hallinnan tavoitteisiin
- Liite 11: Tulvariskien ja niiden hallinnan huomioonottaminen säädösten mukaisissa menettelyissä
- Liite 12: Operatiivinen toiminta tulvatilanteessa
- Liite 13: Kartat Natura- ja suojelualueista
- Liite 14: Terminologia

Liite 1: Ympäristöselostus

Vastaanottaja

Varsinais-Suomen ELY-keskus

Asiakirjatyyppi

Ympäristöselostus

Päivämäärä

XX.XX.2015

Viite

1510006923

KOKEMÄENJOEN VESISTÖALUEEN TULVARISKIEN HALLINTASUUNNITELMA VUOSILLE 2016– 2021

LIITE 1: YMPÄRISTÖSELOSTUS

HUOM! YMPÄRISTÖSELOSTUS ERILLISENÄ

LIITTEENÄ

Liite 2: Tulvariskien hallinnan suunnittelu

Tulvariskien hallinnalla tarkoitetaan sellaisten toimenpiteiden kokonaisuutta, joiden tavoitteena on arvioida ja vähentää tulvien esiintymisen todennäköisyyttä tai tulvien vahingollisia seurauksia (Tulvariskityöryhmä, 2009). Tulvariskien hallinnan suunnitteluun kuuluvat tulvariskien alustava arviointi sekä tulvakarttojen laatiminen merkittäville tulvariskialueille ja tulvariskien hallintasuunnitelmien laatiminen niille vesistöille tai meren rannikon alueille joilla on vähintään yksi merkittävä tulvariskialue. Hallintasuunnitelma sisältää tulvariskien hallinnan tavoitteet sekä näiden toteuttamiseksi ehdotetut toimenpiteet. Suunnitelman laadinnassa on otettu huomioon myös vesienhoidon tavoitteet. Porin osalta suunnitelmassa on lisäksi otettu huomioon vesistöjen ja meriveden noususta aiheutuvan tulvimisen yhteisvaikutus.

Tulvariskien hallinnan suunnittelun vaiheet

Tulvariskien hallinnan suunnitteluprosessi koostuu kolmesta vaiheesta:

- 1) Tulvariskien alustava arviointi
- 2) Tulvavaara- ja tulvariskikarttojen laatiminen
- 3) Tulvariskien hallintasuunnitelman tekeminen

Vesistö- ja merivesitulvariskien hallinnan suunnittelun vaiheet on esitetty kuvassa 1.

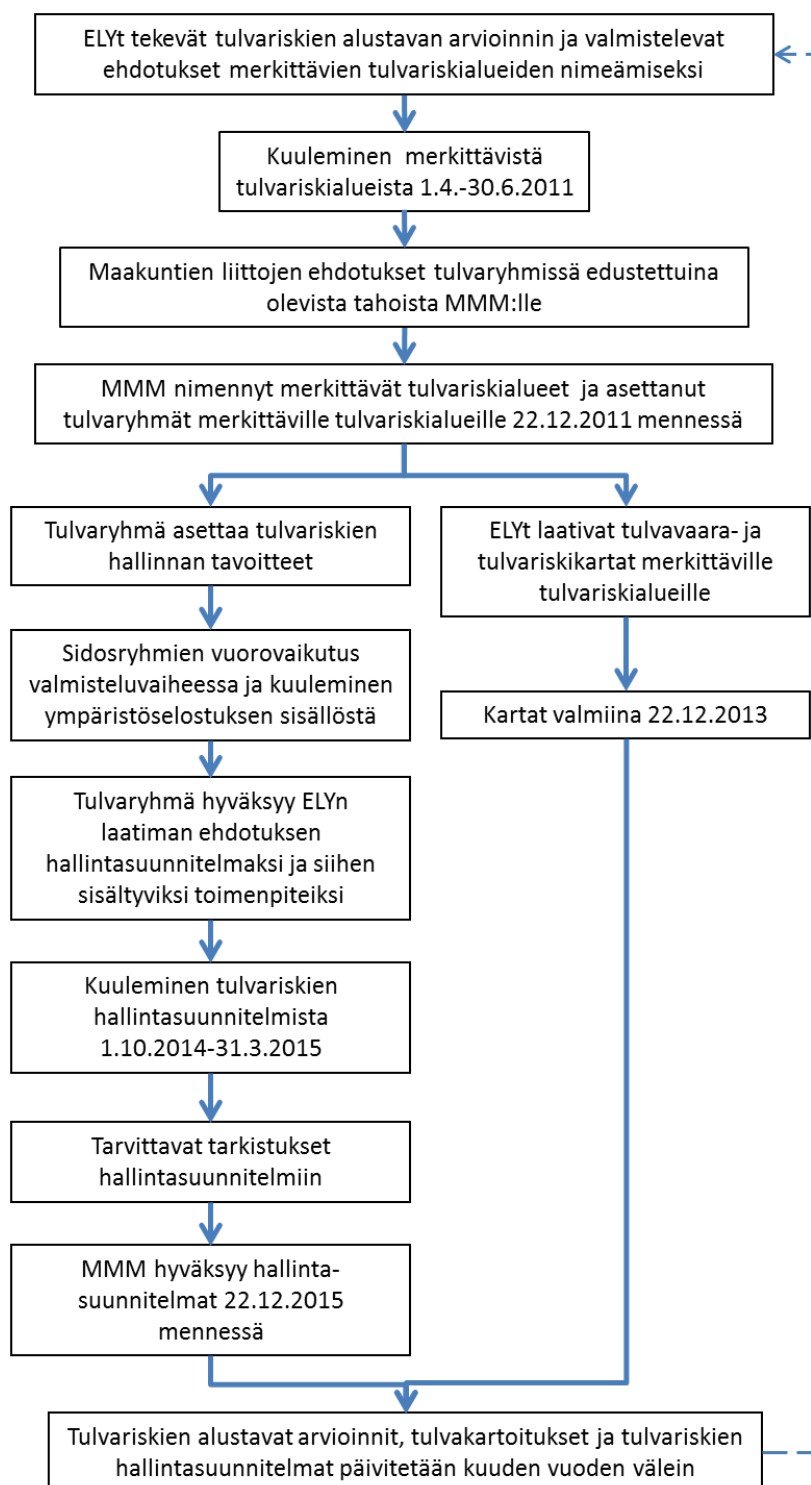
Elinkeino-, liikenne- ja ympäristökeskukset (ELY-keskukset) ovat arvioineet Suomen tulvariskit. ELY-keskusten ehdotukset merkittäviksi vesistö- ja meritulvariskialueiksi olivat kuultavina 1.4.2011-30.6.2011. Kuulemisen aikana alueen kunnilla, toiminnanharjoittajilla ja kansalaisilla oli mahdollisuus esittää mielipiteensä tulvariskialueista ja niiden nimeämisen perusteista. ELY-keskukset tarkistivat ehdotuksiaan saadun palautteen perusteella. Maa- ja metsätalousministeriö nimesi merkittävät tulvariskialueet ELY-keskusten ehdotuksien mukaisesti sekä asetti tulvaryhmät merkittäville tulvariskialueille 20.12.2011. Kokemäenjoen vesistöalueella merkittäviksi alueiksi nimettiin Pori ja Huitinen. Kokemäenjoen vesistöalueelle asetettiin yksi tulvaryhmä.

Merkittäville tulvariskialueille on laadittu tulvavaara- ja tulvariskikartat, joista selviää minne tulva voi levitä ja millaista vahinkoa se voi aiheuttaa. Tulvakartat merkittäville alueille valmistuivat 22.12.2013 mennessä.

Kaikille merkittävän riskialueen sisältävälle vesistölle tai meren rannikon alueelle on tehty myös tulvariskien hallintasuunnitelmat, joissa esitetään yhdessä sidosryhmien kanssa mietityt tulvariskien hallinnan tavoitteet ja toimenpiteet tulvariskien estämiseksi ja vähentämiseksi. Toimenpiteillä pyritään vähentämään tulvan vahingollisia seurauksia ihmisten terveydelle ja turvallisuudelle, välttämättömyyspalveluille, yhteiskunnan elintärkeille toiminnolle, ympäristölle sekä kulttuuriperinnölle. Tarkastelussa on koko riskien hallinnan ketju tulvien ehkäisystä jälkihoitoon ja korvauksiin eli suunnitelmissa on tarkasteltu muun muassa tulvien ennustamista ja niistä varoittamista sekä maankäytön ja pelastustoimien suunnittelua. Lisäksi on selvitetty tarve ja mahdollisuudet esimerkiksi tulvavesien pidättämiseen, vesistön säännöstelyn kehittämiseen tai perkauksiin ja pengerryksiin. Toimenpiteitä valittaessa on mahdollisuuksien mukaan pyritty vähentämään tulvien todennäköisyyttä sekä käyttämään muita kun tulvasuojelurakenteisiin perustuvia tulvariskien hallinnan keinoja.

Toimenpiteitä selvitettyäessä ja valittaessa tulvariskien hallinnan keinoa on tarkasteltu laajasti ottaen huomioon kunkin toimenpiteen hyödyt, kustannukset sekä mahdolliset haitalliset vaikutukset. Suunnittelu on tapahtunut vuorovaikutuksessa alueen asukkaiden ja toiminnanharjoittajien sekä etutahojen kanssa. Toimenpiteet on sovitettu yhteen vesienhoidon toimenpiteiden kanssa.

Vesistö- ja meritulvariskien hallinnan suunnittelun vaiheet



Kuva 1. Vesistö- ja merivesitulvariskien hallinnan suunnittelun vaiheet.

Tulvaryhmä ja sen tehtävät

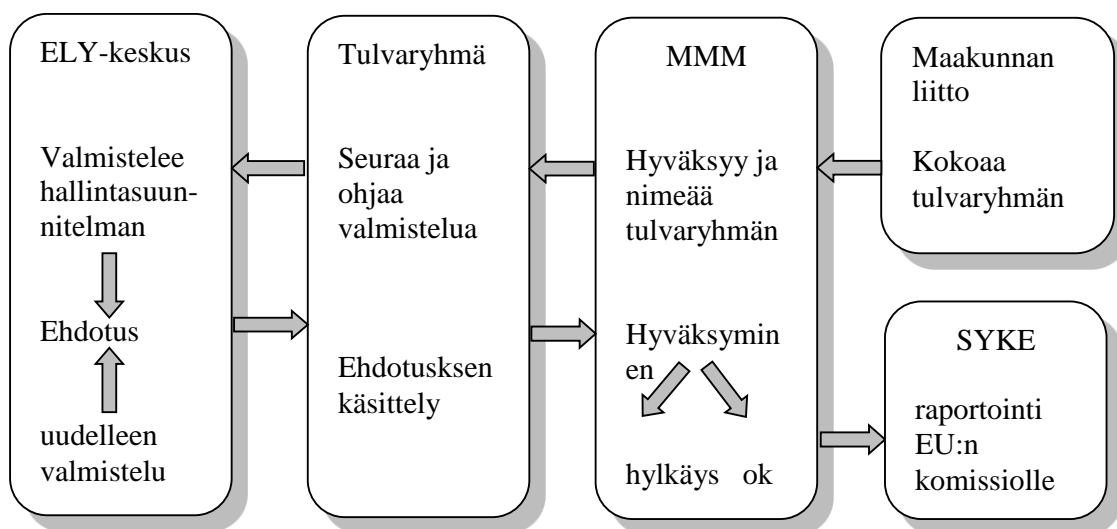
Hallintasuunnitelmien valmistelussa tarvittavaa viranomaisyhteistyötä varten maa- ja metsätalousministeriö asetti 22.12.2011 asianomaisten maakunnan liittojen ehdotuksesta tulvaryhmät niille vesistöalueille ja rannikkoalueille,

joilla sijaitsee yksi tai useampi merkittävä tulvariskialue. Tulvaryhmän tehtävänä on viranomaisten yhteistyön järjestäminen ELY-keskusten, maakuntien liitojen, kuntien ja alueiden pelastustoimen kesken sekä muiden viranomaisten ja etutahojen kytkeminen suunnitteluun vuorovaikutuksen avulla. Tulvaryhmä asettaa tulvariskien hallinnan tavoitteet, käsittelee tarvittavat selvitykset ja hyväksyy ehdotuksen hallintasuunnitelmaksi ja siihen sisältyviksi toimenpiteiksi (Kuva 2). Tulvaryhmä on asetettu kerrallaan kuudeksi vuodeksi siten, että sen toimiaika vastaa vesienhoidon järjestämisestä annetun lain mukaisten yhteistyöryhmien toimiaikaa. Ensimmäisen suunnittelukauden tulvaryhmän toimikausi päättyy 22.12.2015.

Kokemäenjoen vesistöalueen tulvaryhmään kuuluu edustajia alueen maakuntaliitoista, ELY-keskuksista, pelastuslaitoksista, alueen kaupungeista ja kunnista sekä säännöstely-yhtiöistä. Puheenjohtajana toimii Tapio Huhtanen Satakunnan maakuntaliitosta ja sihteerinä Maria Timonen Varsinais-Suomen ELY-keskuksesta. Tulvaryhmän jäsenet on esitetty taulukossa 1. Ryhmän jäsenet ja kokouspöytäkirjat ovat nähtävillä myös internetissä www.ymparisto.fi/tulvaryhmat > Kokemäenjoen tulvaryhmä

Tulvaryhmän tärkeimmät tehtävät:

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



Kuva 2. Tulvariskien hallintasuunnitelman laadinnan vastuut tulvariskien hallinnasta annetun lain perusteella.

Taulukko 1. Kokemäenjoen vesistöalueen tulvaryhmän jäsenet ja pysyvät asiantuntijat 1.10.2014.

Varsinaiset jäsenet	Taho
Tapio Huhtanen	Satakuntaliitto
Paula Mustonen	Hämeen liitto
Karoliina Laakkonen-Pöntys	Pirkanmaan liitto
Reijo Seppälä	Hämeen ELY-keskus
Diar Isid	Pirkanmaan ELY-keskus
Olli-Matti Verta	Varsinais-Suomen ELY-keskus
Jukka Tuori	Huittisten kaupunki
Reijo Siltala	Kokemäen kaupunki
Kari Ylikoski	Nakkilan kunta
Pekka Vuola	Porin kaupunki
Markku Pärssinen	Sastamalan kaupunki
Pekka Pesonen	Tampereen kaupunki
Petri Ekberg	Satakunnan pelastuslaitos
Jyrki Paunila	Pirkanmaan pelastuslaitos

Asiantuntijajäsenet:	Taho
Anne Nummela	Satakuntaliitto
Matti Forsman	Huittisten kaupunki
Jukka Joronen	Näsijärven Säännöstely-yhtiö
Pekka Pollari	Kokemäenjoen Säännöstely-Yhtiö
Juha Hjulgren	Ulvilan kaupunki
Sanna Kipinä-Salokannel	Varsinais-Suomen ELY-keskus
Janne Saari	Varsinais-Suomen ELY-keskus
Pekka Hautaviita	Varsinais-Suomen ELY-keskus
Jukka Heikkilä	Varsinais-Suomen ELY-keskus
Sihteeri:	Taho
Maria Timonen	Varsinais-Suomen ELY-keskus

Liite 3: Kuvaus tulvariskien alustavasta arvioinnista

Tulvariskien alustavan arviointi toteutettiin lakisääteisesti kaikille Suomen vesistöalueille ja rannikkoalueelle merkittävien tulvariskialueiden tunnistamiseksi. Tulvariskien alustava arviointi tehtiin toteutuneista tulvista sekä mahdollisten tulevien tulvien vahingollisista seurauksista, ilmaston ja vesiolojen kehittymisestä saatavissa olevien tietojen perusteella ottaen huomioon myös ilmaston muuttuminen pitkällä aikavälillä. Arvioinnissa käytettiin olemassa olevaa tai suoraan johdettavissa olevaa tietoa, kuten tulvia ja tulvahaavoittuvuutta kuvaavia paikkatietoaineistoja, hydrologisia havaintoja, kokemuseräistä tulvatietoa sekä aiemmin laadittuja selvityksiä. Myös vesienhoidon suunnittelussa tuotettuja aineistoja ja apuvälineitä voitiin hyödyntää. Maa- ja metsätalousministeriö nimesi merkittävät tulvariskialueet ELY-keskusten ehdotuksien mukaisesti sekä asetti tulvavyhmät merkittävälle tulvariskialueille 20.12.2011.

Kuvaus alustavan arvioinnin menetelmästä

Tulvariskit arvioitiin tulvariskien alustavan arvioinnin myötä koko maassa aikaisempaan järjestelmällisemmin sekä valtakunnallisesti yhdenmukaisin perustein. Laissa ja asetuksessa tulvariskien hallinnasta (620/2010 ja 659/2010) on määrätty asioita, joita arvioinnin tulee pitää sisällään. Merkittävien tulvariskialueiden ehdotuksien tausta-asiakirjana toimiva tulvariskien alustavan arvioinnin raportti laadittiin kaikille Suomen vesistöalueille sekä merenrannikolle ELY-keskuksen toimialueittain. Vesistöalueen alin ELY-keskus vastasi raportin kokoamisesta. Raportissa kuvataan muun muassa esiintyneet ja mahdolliset tulevaisuuden tulvat vahinkotietoineen sekä tunnistetut tulvariskit. Raportit ovat saatavilla internetissä ELY-keskuksittain (http://www.ymparisto.fi/fi-FI/Vesi_ja_meri/Tulviin_varautuminen/Tulvariskien_hallinta/Tulvariskien_hallinnan_suunnittelu/Tulvariskien_hallintasuunnitelmat).

Aiemmin esiintyneiden tulvien arviointi

Tulvariskiasetuksen mukaan tulvariskien alustavassa arvioinnissa tuli esittää kuvaus aiemmin esiintyneistä tulvista ja niiden laajuudesta. Kuvauksessa esitettiin myös tulvista aiheutuneet vahingolliset seuraukset. Edellytyksenä on se, että samankaltaisia tulvia ja niistä aiheutuvia vahingollisia seurauksia voidaan edelleen pitää mahdollisina. Aiemmin vahingollisia seurauksia aiheuttaneen tulvan todennäköisyyttä on voitu saada pienennettyä esimerkiksi vesistön säännöstelyn avulla. Toisaalta joskus tulee niin iso ja vaikeasti ennakoitava tulva, ettei sitä voida säännöstelyllä torjua.

Mahdollisten tulevaisuuden tulvien ja tulvariskien arviointi

Tulevaisuudessa mahdollisesti esiintyvillä tulvilla tarkoitetaan tulvia, joita ei ole käytettävissä olevien tietojen perusteella toistaiseksi esiintynyt, mutta joihin tulisi varautua. Arvio tulevaisuuden tulvariskeistä tehtiin korkeusmalli- ja paikkatietoaineistojen avulla ottaen huomioon vesistöjen sijainti ja niiden hydrologiset ja geomorfologiset ominaisuudet, säännöstely- ja tulvasuojelurakenteiden sekä muiden käytettävissä olevien tulvariskien hallintakeinojen tehokkuus sekä olosuhteiden pitkän aikavälin kehitys mukaan lukien ilmastomuutoksen vaikutukset tulvien esiintymiseen. Mahdolliset tulevaisuuden tulvat ja tulvariskit on kuvattu lyhyesti liitteessä 3.

Tulevaisuuden tulvien peittävyys- ja vahinkopotentiaalitietoja saatiin aiemmin tunnistetuilla tulvariskialueilla tulva-vaarakarttoihin pohjautuen tai alustavan arvioinnin apuna voitiin käyttää SYKEssä kehitettyä-paikkatietoanalyysiä (Sane, 2010), joka laadittiin tulvariskin kannalta tärkeimmille vesistöalueille (46 kpl). Muilla alueilla, esim. lähes asu-mattomilla valuma-alueilla, käytettiin kevyempää tarkastelutapaa. Paikkatietoanalyysissä määritettiin korkeusmallin avulla alavat, mahdollisesti tulville alttiit alueet. Vesistöalueittain suoritettava laskenta perustui yläpuoliseen valuma-

alueeseen, järvisyyteen ja uoman kaltevuuteen. Malli kalibroitiin erittäin harvinaiselle tulvalle määritettyjen virtaamien ja -vedenkorkeuksien avulla (toistumisaika ~1/1000a). Karkea tulvavaarakartoitus laadittiin myös koko rannikkoalueelle. Merenrannikolla käytetyt vedenkorkeudet perustuivat merentutkimuslaitoksen määrittämiin keskimäärin kerran seuraavan 200 vuoden aikana (vuoteen 2200 mennessä) saavutettaviin vedenkorkeuksiin, joihin lisättiin vielä aaltoiluvara 30 cm sekä edelleen lisäkorkeus 20 cm. Näin saatiin arvio erittäin harvinaisen tulvan peittämistä alueista vastaavasti kuin vesistötulvien kohdalla. Arvioinnissa käytettiin parasta mahdollista saatavilla olevaa Maanmittauslaitoksen korkeusmallia.

Tulvariskialueiden, ja toisaalta tulvariskien kannalta vähämerkityksellisten alueiden, tunnistamisessa hyödynnettiin paikkatietoaineistoja ja niiden pohjalta laskettuja vahinkopotentiaalia kuvaavia tunnuslukuja yhdessä tulvavaarakarttojen ja tulvariskien alustavan arvioinnin tulva-alueen kanssa.

Tulvariskien merkittävyyden arviointi

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

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

Valtakunnallisen yhtenäisyyden varmistamiseksi tulvariskien hallinnan koordinoitiryhmä katsoi tarpeelliseksi tarkastella lähemmin asiaa ja laati muistion merkittävien tulvariskialueen kriteereistä ja rajaamisesta (MMM, 2010). Tulvariskialueen merkittävyyden arviointia on havainnollistettu kuvan 1 kaaviossa.

Merkittävien tulvariskialueiden lisäksi ELY-keskukset tunnistivat tulvariskien alustavassa arvioinnissa muita tulvariskialueita, joilla vesistötulvasta ei arvioitu aiheutuvan edellä mainittuja yleiseltä kannalta katsoen vahingollisia seurauksia. Vaikka alueiden ei ole katsottu olevan tulvariskilainsäädännössä tarkoitettuja merkittäviä tulvariskialueita, huolehtii ELY-keskus myös näillä alueilla suunnittelusta vesistötulvariskien estämiseksi ja vähentämiseksi (620/2010, 4 §). Tämä suunnittelu voi pitää sisällään esimerkiksi tulvavaara- ja tulvariskikarttojen laatimisen. Tulvariskialueiden lisäksi voitiin tunnistaa myös yksittäisiä tulvariskikohteita, joiden tulvariskejä voidaan hallita paikallisilla tulvasuojelutoimenpiteillä. Merkittävä tulvariskialue rajattiin kartalle siten, että alueesta muodostui tarkoituksenmukainen tulvavaara- ja tulvariskikartoitettava kokonaisuus ottaen huomioon myös mahdolliset suunnitellut rakentamisaalueet.

Ehdotus merkittäviksi tulvariskialueiksi oli kuultavana 1.4.2011-30.6.2011. Ehdotuksessa esitettiin nimeämisehdotukseen vaikuttaneet olennaiset kriteerit vahinkoryhmittäin.

Aiemmat tulvatilanteet

Vuoden 1899 tulva oli erityisen suuri ja tuhoisa tulva koko Suomessa ja myös Kokemäenjoen vesistöalueella. Sen on arvioitu vastanneen noin kerran 250 vuodessa esiintyvää tulvaa. Vuodesta 1897 vallinnut runsasvetinen jakso huipentui kevätkesän tulvaan, jonka vahinkoalueet olivat laajoja. Erityisen rajuna tulva koettiin Pyhäjärven vesistön alueella Tampereelta aina Lempäälään saakka. Siellä vedennousu aiheutti suurta vahinkoa rakennuksille ja teollisuustuotannolle. Koko Kokemäenjoen vesistöalueella tulvan alle jäi 47 500 hehtaaria maata. Yhteensä vahinkojen arvioidaan olleen vuoden 1999 hintatasossa noin 505 milj. mk (Suurtulvaselvitys 1999). Porin alueella vahingot olivat pääasiassa maatalousvahinkoja.

1920-luvulla useana talvena jäät tukkivat Porissa Luotsinmäenhaaran alaosan aina Pihlavanlahdelle asti ja kevät-tulva 1924 nousi lähes ennätyskorkealle. Tulvavedet peittivät Porissa Toejoen alueen, Pormestarinluodon ja luotojen alueen ja suiston ranta-alueet kokonaisuudessaan. Varvourinjuopaa pitkin vesi levisi myös Koivistoon. Herralahden alue säästy maapenkereen suojaamana. Vahinkojen suuruudesta ei ole tietoa.

Vuoden 1936 keväällä runsas sadanta ja nopeasti sulanut lumi kasvattivat virtaamia. Samaan aikaan tapahtui jäiden lähtö. Jäät patoutuivat ensin Porin Konepajanrantaan ja sen jälkeen Toejoen suuhun ja edelleen alavirtaan. Jäälaatat kulkeutuivat Luotsinmäenhaaraan ja muihin haaroihin. Jääpadot olivat enimmillään noin neljä metriä korkeita rökkiöitä. Tulvan alle jäivät Toejoki, Isojoenranta, Aittaluoto ja Vanhakoivisto. Vesi nousi Hyvelään ja Toukariin ja veden alle jäivät luotojen alue ja suistoalue.

Kevättulvat vuosina 1951 ja 1966 aiheutuivat ensivaiheessa nopeasta lumen sulamisesta ja samaan aikaan esiintyneistä runsaista vesisateista. Vuoden 1951 keväällä virtaaman kasvu nosti vedenpintaa Porin kaupungissa niin, että Toejoki, Ruosniemi, Hyvelä, Pormestarinluoto ja Kalaholma kärsivät tulvista. Tulvatilanne paheni jäiden lähdettyä nopeasti liikkeelle. Jäät ruuhkautuivat Lukkarinsannan pumppuasemalle ja myöhemmin Porin sillalle. Jäät tukkivat Raumanjuovan ja Luotsinmäenhaaran. Tulvan alle jäivät Karjaranta, Uusi-Aittaluoto ja Herralahti. Raumanjuopa saatiin räjäytyksillä auki. Luotsinmäenhaarassa oli kiintojäättä sekä ahtautuneita jäämassoja. Vuoden 1966 kevättulva aiheutti lähinnä maatalousvahinkoja erityisesti Kokemäen-Huittisten alueella. Kolsin virtaamahuippu oli tällöin 918 m³/s.

Talvitulva 1974-75 on viimeaikaisista tulvatilanteista ollut uhkaavin. Syksyllä ja loppuvuodesta 1974 satoi runsaasti. Lauha sää ja suuri virtaama estivät jääkannen muodostumisen Kokemäenjokeen. Suuri virtaama, avovesi ja pakkasjakso mahdollistivat hyyteen ja hyydepatojen muodostumisen. Samaan aikaan merivesi nousi korkealle. Kokemäenjoen suistossa Pihlavassa hyydettä oli jokiuomassa pohjaan asti. Vesi tulvi Kivinillä, Lyttylässä ja Vähä-raumalla. Porissa normaalista talvitulvatilanteesta poiketen tapahtui myös osittainen jäitten lähtö. Jäät lähtivät liikkeelle Harjavallan voimalaitokselta lähtien. Jäät kasautuivat ensin rautatiesiltaan ja myöhemmässä vaiheessa Kirjurinluodon kärkeen. Jääpadot tukkivat Raumanjuovan ja Luotsinmäenhaaran. Jääpatotulva nosti veden Isojoenrantaan, Sunniemeen, Kalaholmaan, Aittaluotoon ja Karjarantaan.

Talvitulva 2004-2005 oli erinomainen tulvatilannetoiminnan käytännön kokemus ja vuosina 2003-2005 Porin tulvat -hankkeen tulvasuojelun suunnittelun tulosten vertailukohde. Tulvatilanne oli ennustettavissa jo joulukuun alkupuolella, koska vesistömallin ennusteessa Kokemäenjoen virtaama oli suuri. Talviaikana odotettavissa oli ilman kylmeneminen, jonka seurauksena alkoikin muodostua hyydettä ja pohjajäättä. Hyydepadot kasaantuivat Porissa Kivinille. Joessa oli tapahtunut myös ohuehkon jääkannen liikkeellelähtö. Liikkeelle lähteneet jäät olivat kasaantuneet usean metrin paksuiseksi "tulpaksi" joen suuhun ja estivät siten jokiveden virtaamista mereen. Jääkasautumaan pyrittiin tekemään "virtausuomaa" hinaajalla ja Vesimestari –ruoppaajalla. Merkittävää hyötyä toimenpiteistä ei havaittu joen suuresta leveydestä johtuen. Tulvatilanteen aikana merivesi kävi lähes ennätyskorkealla. Myös muualla jokiosuudella oli hyydeongelmia, mm. Ketolankoskessa Kokemäellä hyydepadon läpi tehtiin "virtausuoma" kaivinkoneella. Jääkannen muodostumisen edistämiseksi asennettiin hyydepuomit ja kovemman pakkasjakson alkaessa juoksutus

Kokemäenjoessa pienennettiin 450 m³/s:sta 180 m³/s:iin. Juoksutusten pienentäminen yläosan järvioltailla mahdollisti jääkannen muodostumisen ja laukaisi uhkaavan tulvatilanteen. Tulvan alle jäi Porissa Lyttilässä ja Isojuovantien varrella rakennuksia ja suistoalueella peltoja. Muualla jokijaksolla säästyttiin suuremmilta vahingoilta.

Mahdolliset tulevaisuuden tulvat ja tulvariskit

Tulevaisuuden tulvan tiedot perustuvat tulvariskien alustavan arvioinnin tulva-alueeseen, joka kuvaa alavaa aluetta, jolla saattaa olla tulvavaara. Kyseessä on karkean tason arvio erittäin harvinaisen tulvan alle jäävistä alueista. Tulva-alue on arvioitu käyttäen määritettyjä vedenkorkeuksia ja virtaamia sekä korkeusmallia. Arvioon on suhtauduttava kriittisesti, koska se sisältää paljon epävarmuutta, esim. korkeustiedon korkeustarkkuus on yleensä vain 1...2 metrin luokkaa.

Tulevaisuuden tulvaa on tarkasteltu vesistötulvana ja sen synty tapa on normaali vedenpinnan nousu vesistöstä, sade- tai sulamisvesistä, tulvasuojelurakenteen tai infrastruktuurin ylittyminen tai pettäminen tai jää- tai hyydepato. Tarkasteltava tulva voi syntyä hitaasti, normaalisti tai nopeasti. Hitaasti syntyvä tulva aiheutuu esimerkiksi valuma-alueella pikkuhiljaa kertyvistä sulamisvesistä. Hitaasti syntyvä tulva saattaa olla myös pitkäaikainen. Nopeasti syntyvä tulva aiheutuu usein hyyde- tai jääpadosta ja tilanteen rauettua laskee myös nopeasti.

Tulevaisuuden tulvan mallinnuksessa ei ole otettu huomioon ilmastonmuutosta, vaan tulva on mallinnettu nykytilanteen mukaan. Tulva-alue on arvion mukaan Porissa 6000 (± 300) ha ja Huittisissa 5000 (±300) ha.

Porissa tulevaisuuden tulva-alueella asuu tuhansia ihmisiä. Lisäksi Porissa sijaitsee useita vaikeasti evakuoitavia kohteita. Tulva katkaisisi valtateitä useasta kohtaa. Tulvalla olisi myös pitkäkestoista vahingollista seurausta ympäristölle. Lisäksi Porissa tulva-alueen alle jää runsaasti taajamatoiminnoille maakuntakaavassa varattuja alueita sekä keskustointojen-, työpaikka- ja palvelujentoinnin varattuja alueita.

Huittisissa tulva-alueella asuu yli tuhat ihmistä. Tulva-alueella on myös vaikeasti evakuoitavia kohteita. Tulevaisuuden tulvalla Huittisissa aiheutuu vahingollisia seurauksia ympäristölle useiden eläinsuojien vuoksi.

Vesistöalueen tulvariskialueet

Kokemäenjoen vesistöalueelta on nimetty Maa- ja metsätalousministeriön päätöksellä 20.12.2011 ELY-keskuksen ehdotuksen mukaisesti kaksi merkittävää tulvariskialuetta: Porin kaupungin joen alajuoksulla, sekä Huittisten kaupungin noin 60 km ylävirtaan. Lisäksi vesistöalueelta on tulvariskien alustavassa arvioinnissa tunnistettu neljä selkeää aluetta, jossa vesistötulvasta ei aiheudu yleiseltä kannalta katsoen vahingollista seurausta ja joka ei täytä merkittävälle tulvariskialueille asetettuja kriteereitä (MMM, 2010), mutta joka tulisi muulla tavoin ottaa huomioon tulvariskien hallinnan suunnittelussa.

Merkittävät tulvariskialueet

Merkittäviksi tulvariskialueiksi Kokemäenjoen vesistöalueella on nimetty Porin ja Huittisten kaupungit. Nimeämisperusteet on esitetty alla taulukossa 1.

Taulukko 1. Nimeämisperusteet merkittävälle tulvariskialueille Kokemäenjoen vesistössä.

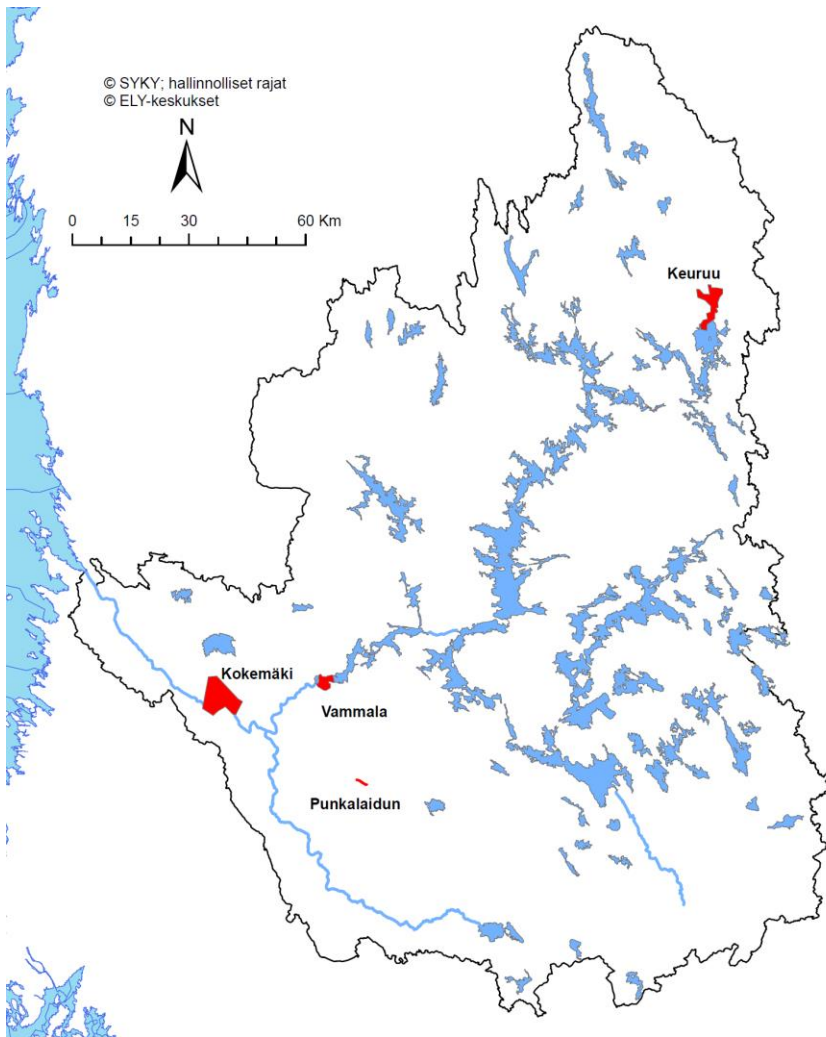
Merkittävä tulvariskialue	Perusteet ehdotukselle (Laki tulvariskien hallinnasta 620/2010, 8 §)
Pori	<p><u>Vahingollinen seuraus ihmisten terveydelle tai turvallisuudelle:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> - yli 20 000 asukasta harvinaisen¹ tulvan peittämällä asuinalueella - vaikeasti evakuoitavia kohteita lähes 20 - talousveden pilaantuminen <p><u>Välttämättömyyspalvelun pitkäaikainen keskeytyminen:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> - sähkön ja lämmönjakelun keskeytyminen - puhelin ja tietoliikenne yhteyksien katkeaminen - tieliikenneyhteyksien katkeaminen <p><u>Elintärkeitä toimintoja turvaava taloudellinen toiminta:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> - kaksi elintärkeä- ja lääketeollisuuden kohdetta <p><u>Pitkäkestoinen tai laaja-alainen vahingollinen seuraus ympäristölle:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> - ympäristölupavollisia kohteita lähes 50 <p><u>Muut perusteet:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> - aiemmin esiintynyt tulvia yleiseltä kannalta katsoen vahingollisin seurauksin - kaavoituspainet
Huittinen	<p><u>Vahingollinen seuraus ihmisten terveydelle tai turvallisuudelle:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> - n. 1 200 asukasta harvinaisen¹ tulvan peittämällä asuinalueella - talousveden pilaantuminen <p><u>Välttämättömyyspalvelun pitkäaikainen keskeytyminen:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> - sähkön ja lämmönjakelun keskeytyminen - tieliikenneyhteyksien katkeaminen <p><u>Pitkäkestoinen tai laaja-alainen vahingollinen seuraus ympäristölle:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> - ympäristölupavollisia kohteita 20 <p><u>Muut perusteet:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> - aiemmin esiintynyt tulvia yleiseltä kannalta katsoen vahingollisin seurauksin

Muut tulvariskialueet

Muiksi tulvariskialueiksi Kokemäenjoen vesistöalueella on tunnistettu Kokemäen ja Keuruun kaupungit, Vammalan taajama ja Punkalaitumen kunta (kuva 2). Perusteet on esitetty alla taulukossa 2.

Taulukko 2. Perusteet muille tulvariskialueille Kokemäenjoen vesistöalueella.

Sijainti	Toteutuneet tulvat	Tulva-vaarakartat	Riskialue	Vahingollinen seuraus ympäristölle	Vaikeasti evakuoitavat kohteet	Rakennuspaine	Liikenneväylät
Kokemäki	x			x			
Vammala	x	x	x	x			
Punkalaidun						x	
Keuruu	x	x	x				



Kuva 2. Muut tulvariskialueet Kokemäenjoen vesistöalueella.

Liite 4: Yhteenveto tiedottamisesta, osallistumisesta, ja kuulemisesta

Tiedottamisen, sidosryhmäyhteistyön ja kuulemisen järjestäminen

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

Tulvaryhmä on huolehtinut valmistelun eri vaiheissa vuorovaikutuksesta viranomaisten sekä elinkeinonharjoittajien, maa- ja vesialueiden omistajien, vesien käyttäjien ja asianomaisten järjestöjen edustajien kanssa. Seuraavissa kappaleissa kuvataan, miten osallistuminen, kuuleminen ja tiedottaminen on järjestetty Kokemäenjoen vesistöalueella.

Tiedottaminen

Tiedottamisen tavoitteena on ollut lisätä toimijoiden ja kansalaisten tietoa tulvariskien hallinnasta, kuten tulvavaara- ja -riskikartoista sekä tulvariskien hallintasuunnitelmien valmistelusta. Lisäksi tiedottamisella on pyritty lisäämään ihmisten tietoa eri mahdollisuuksista osallistua ja vaikuttaa hallintasuunnitelmien valmisteluun mm. kuulemisen ja muun palautteen antamisen avulla. Tulvariskien hallinnan suunnitteluprosessin aikana tulvaryhmä on tiedottanut kolmesta prosessin edellyttämästä kuulemisvaiheesta verkkosivuillaan. Tiedottamisessa on panostettu erityisesti hallintasuunnitelmaehdotuksen kuulemista ja muita osallistumis- sekä vaikuttamismahdollisuuksia. Myös suunnitelman valmistumisesta on tarkoitus tiedottaa mahdollisimman laajasti.

Sidosryhmäyhteistyö

Sidosryhmät ovat tahoja, joiden toimintaan tulvariskien hallinnan suunnittelu saattaa vaikuttaa ja/tai jotka voivat vaikuttaa toimenpiteisiin ja niiden toteutumiseen. Tulvariskien hallinnassa on pyritty yhteistyöhön eri sidosryhmien kanssa koko suunnitteluprosessin ajan. Läheistä yhteistyötä on tehty tulvaryhmän jäsenien ja heidän taustaorganisaatioidensa kanssa. Tulvaryhmän ulkopuoliset asiantuntijat ja keskeiset intressiryhmät, kuten vesienhoidon yhteistyöryhmä, vesialueiden omistajat, elinkeinonharjoittajat ja kansalaisjärjestöt, on otettu huomioon mm. toimenpiteiden ja niiden vaikutusten arvioinnissa.

Tulvariskien hallinnan toimenpiteiden vaikutuksia arvioitiin olemassa oleviin selvityksiin ja kirjallisuuteen perustuen sekä tulvaryhmän, ELY-keskusten ja Suomen ympäristökeskuksen asiantuntijoiden arvioihin pohjautuen. Arvioinnissa käsiteltiin toimenpiteiden vaikutuksia tulvahaittojen vähenemiseen, luontovaikutuksia ja sosioekonomisia vaikutuksia. Myös toimenpiteiden toteutettavuus ja kustannukset arvioitiin.

Asiantuntija-arvioinnin lisäksi sidosryhmien näkemyksiä toimenpiteistä selvitettiin hyödyntäen Suomen ympäristökeskuksessa tähän tarkoitukseen tehtyä arviointimenetelmää. Sidosryhmien näkemyksiä selvitettiin tulvaryhmän lisäksi Satakunnan, Pirkanmaan ja Hämeen vesienhoidon yhteistyöryhmien, Satavesi ohjelman Kokemäenjokiryhmän, sekä Pirkanmaan säännöstelyjen seurantaryhmän syksyn 2013 kokouksissa. Näissä ryhmissä oli edustettuina alueen keskeiset sidosryhmät; mm. kuntien ympäristönsuojeluviranomaisia, elinkeinoelämän etujärjestöjä ja yrityksiä, vesialueiden omistajia, tutkimuslaitoksia ja yliopistoja sekä luonnonsuojelu-, vesiensuojelu-, kalatalous-, ym. yhdistyksiä.

Kuuleminen

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

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

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

Selvitys kannanotoista ja niiden vaikutuksista

Ehdotus merkittäviksi tulvariskialueiksi

Kuulemisen aikana lausuntoja ja kannanottoja koskien Kokemäenjoen vesistöalueen riskikohteita tuli Satakunnasta 8 kpl, Pirkanmaalta 15 kpl ja Keski-Suomesta 9 kpl. ELY-keskukset ovat käsitelleet kaikki lausunnot ja kannanotot ja laatineet vastineet.

Tulvariskialueiden nimeämisehdotuksissa tehtiin kuulemisen jälkeen valtakunnallista yhtenäistämistä ja kuntien lausunnot otettiin huomioon. Tämän seurauksena Huittisten merkittävän tulvariskialueen rajausta muutettiin. Pirkanmaan ja Keski-Suomen palautteiden perusteella ei ollut tarvetta muuttaa ehdotusta.

Lausunnot ja kannanotot ja niihin annetut vastineet on nähtävissä osoitteessa: http://www.ymparisto.fi/fi-FI/Vesi_ja_meri/Tulviin_varautuminen/Tulvariskien_hallinta/Tulvariskien_hallinnan_suunnittelu/Tulvariskien_hallinta_arviointi_vesisto_ja_meritulvat

Hallintasuunnitelman ja ympäristöselostuksien lähtökohdat, tavoitteet ja valmistelu

Kuulemisen aikana saatiin lausuntoja ja kannanottoja yhteensä kolme. Palautetta saatiin Pirkanmaan maakuntaliitolta, Pirkanmaan luonnonsuojelupiiriltä ja MTK-Satakunnalta. Varsinais-Suomen ELY-keskus on käsitellyt kaikki lausunnot ja kannanotot. Lausunnot ja kannanotot ovat nähtävissä osoitteessa: [http://www.ymparisto.fi/fi-FI/Vesi_ja_meri/Tulviin_varautuminen/Tulvariskien_hallinta/Tulvariskien_hallinnan_suunnittelu/Tulvariskien_hallintasuunnitelmat/Kokemäenjoen_vesistoalueen_tulvariskien_\(29155\)](http://www.ymparisto.fi/fi-FI/Vesi_ja_meri/Tulviin_varautuminen/Tulvariskien_hallinta/Tulvariskien_hallinnan_suunnittelu/Tulvariskien_hallintasuunnitelmat/Kokemäenjoen_vesistoalueen_tulvariskien_(29155))

Saatu palaute otettiin huomioon hallintasuunnitelman valmistelutyössä mahdollisuuksien mukaan.

Tulvariskien hallintasuunnitelmaehdotus

Kuuleminen ehdotuksesta Kokemäenjoen vesistöalueen tulvariskien hallintasuunnitelmaksi järjestettiin 1.10.2014 - 31.3.2015. Kuulemisasiakirjat olivat nähtävänä seuraavissa ELY- keskuksissa: Varsinais-Suomen ELY-keskus (Itsenäisyydenaukio 2, Turku, Valtakatu 12, Pori), Hämeen ELY-keskus (Birger Jaarlin katu 15, Hämeenlinna), Pirkanmaan ELY-keskus (Yliopistonkatu 38, Tampere) ja Keski-Suomen ELY-keskus (Piippukatu 11, Jyväskylä) ja verkkopalvelussa osoitteessa www.ely-keskus.fi/varsinais-suomi/tulvat sekä niiden alueiden kunnissa, joita suunnitelma koski. Lausuntoja ja kannanottoja tuli yhteensä 28 kpl. Varsinais-Suomen ELY-keskus käsitteli kaikki lausunnot ja kannanotot sekä teki niistä yhteenvedon, joka esiteltiin tulvaryhmälle, joka sopi mahdollisista korjauksista hallintasuunnitelmaan. Kaikki saadut lausunnot otettiin huomioon hallintasuunnitelman viimeistelytyössä mahdollisuuksien mukaan.

Liite 5: Tulvariskikartat



Tulvavaara- ja riskikartan selitteet



Elinkeino-, liikenne- ja
ympäristökeskus




SYKE

-  Tulvakartoitustarvealue (merkittävä tulvariskialue)
 Tulvakartoitettu alue

Tulvavaara-alue

Vesisyvyys

 alle 0.5 m

 0.5...1 m

 1...2 m

 2...3 m

 yli 3 m

 tulvan peittämä, syvyystieto puuttuu

 tulvasuojeltu kiinteillä rakenteilla

 tulvasuojeltu ennalta sovitulla tilapäisillä toimenpiteillä

 vesistö

 Tulvavaara-alueita vastaavat vedenkorkeudet

Asukasta per ruutu tulvavaara-alueella



Yli 60



10-60



Alle 10

Tulvan peittämät tiet



TULVAKARTTAPALVELU

www.ymparisto.fi/tulvakartat

Tulvariskikohteet

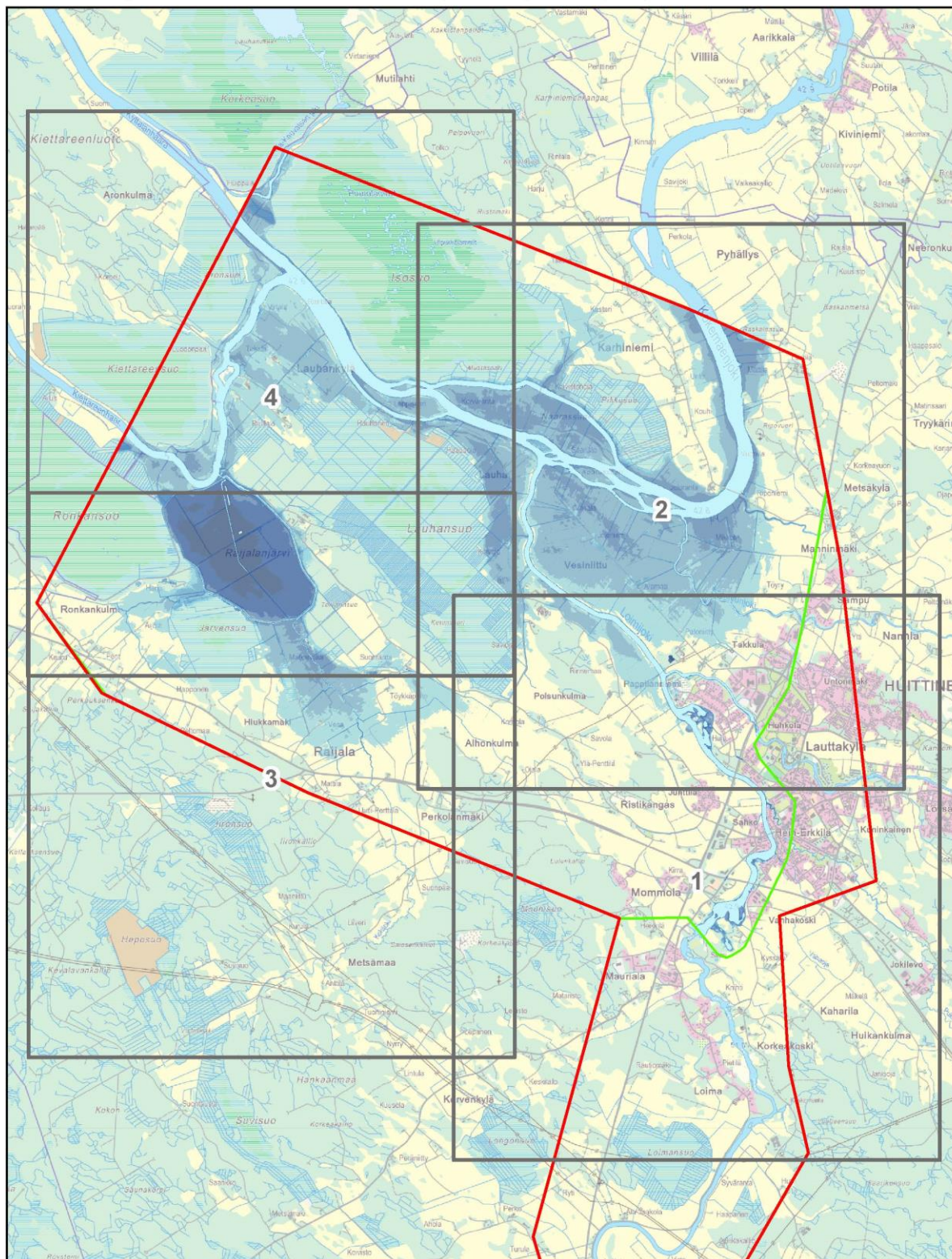
-  Terveystieteiden tutkimuskeskus
-  Vaikeasti evakuoitava rakennus
-  Päiväkoti
-  Paloasema
-  Oppilaitos
-  Tietoliikenne
-  Energiantuotanto ja -siirto
-  Kirjastot, arkistot, kokoelmat ja museot
-  Muinaisjäännös
-  Suojeltu rakennus
-  Kulttuuriympäristö
-  Maailmanperintö
-  Polttoaine/kemikaalivarasto
-  Jätevedenpuhdistamo/pumppaamo
-  Teollisuus
-  Eläinsuoja
-  Jätteenkäsittely
-  Kalankasvatus
-  Vedenottamo
-  Vesimuodostuma
-  Uimaranta
-  Suojelualue/luontoarvo
-  Maantie/pääkatu
-  Raideliikenne
-  Lentoasema
-  Satama
-  Pilaantunut maa-alue
-  Muu

Tulvakartalla on esitetty tietyn suuruisen tulvan (toistuvuus aika eli vuotuinen todennäköisyys) peittävyys ja vesisyvyys (tulvavaarakartta) sekä tulvavaara-alueen asukkaiden määrä ja tulvan alle jäävä tiestö. Lisäksi kartalla on näytetty erilaisia tulvariskikohteita lähinnä merkittävien tulvariskialueiden (punainen raja) osalta (tulvariskikartta).

Ajan tasalla olevat tulvariskialueet ovat katseltavissa tarkemmalla taustakartalla ympäristöhallinnon tulvakarttapalvelussa (www.ymparisto.fi/tulvakartat). Samoin em. sivun kautta on saatavilla lisätietoja tulvakartoituksesta.

Karttojen käytössä on huomioitava lähtötietojen luotettavuus ja tarkkuus. Koska kartoituksessa käytetty maanpinnan korkeustieto poikkeaa esim. rakennuksen alimman lattiapinnan korkeudesta, vahinkoja ei välttämättä aiheudu, vaikka rakennus sijaitisikin tulvavaara-alueella. Toisaalta esim. kellarit voivat kastua, vaikka tulva ei leviäisiäkään rakennukselle saakka. Käytetyissä maanpinnan korkeustiedoissa saattaa olla myös paikoin virheitä esim. työmaan aikaisien kaivantojen takia, mistä on saattanut aiheutua edelleen virheellisiä tulvavaara-alueita.

Tulvavaara- ja tulvariskikartta, vesistötulva (avovesi), 1/50a (2 %)



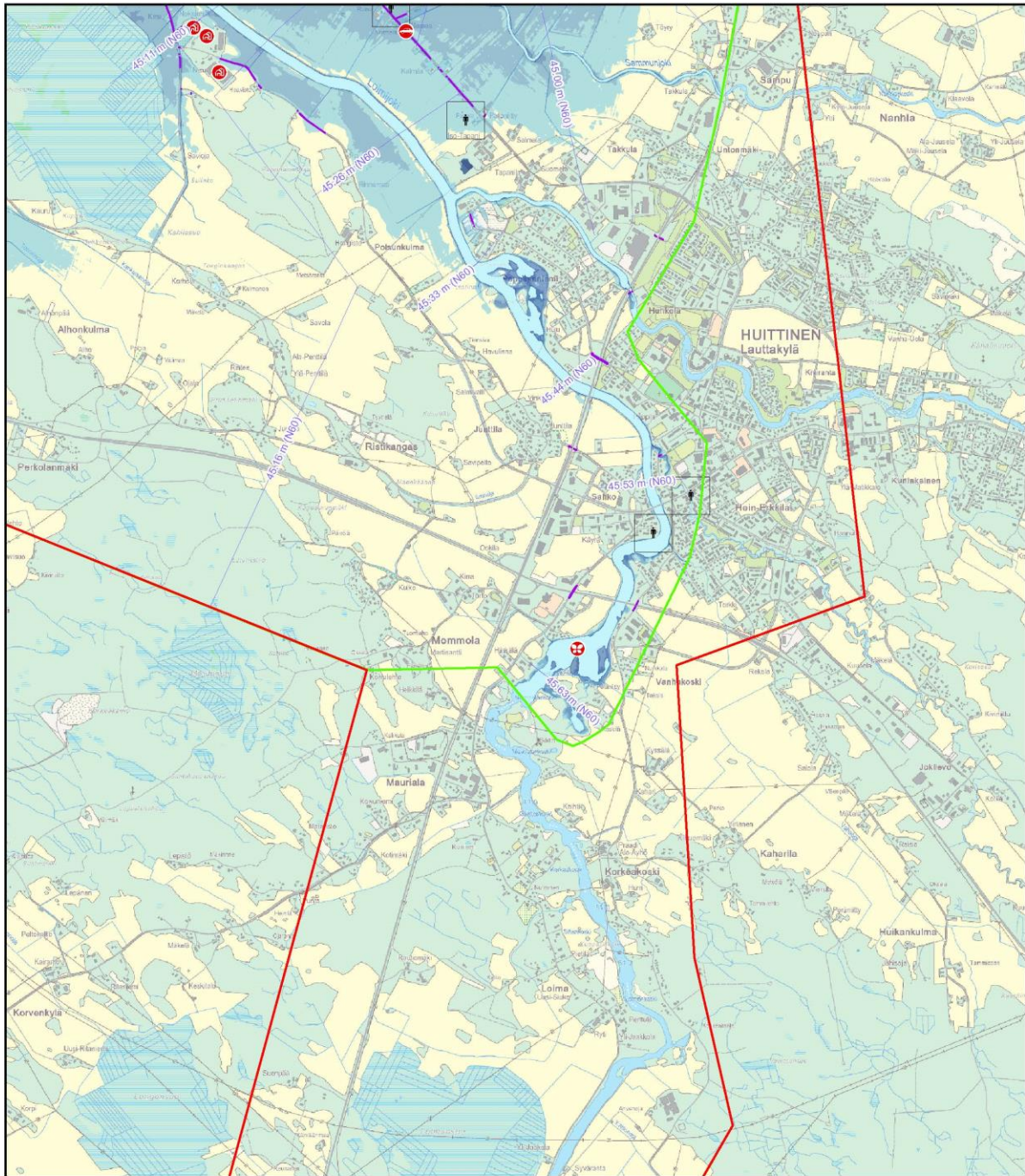
© ELY-keskukset, SYKE
© Maanmittauslaitos lupa nro 7/MML/12
Koordinaattijärjestelmä: ETRS-TM35FIN

0 3 km

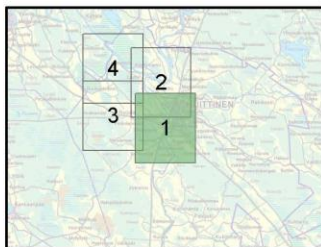
Tulostettu: 6/19/2014

Huittisten tulvakartta

Tulvavaara- ja tulvariskikartta, vesistötulva (avovesi), 1/50a (2 %)



Karttalehti 1 / 4



0 0.5 1 km

Mittakaava 1: 35000
(A4-kokoiselle paperille tulostettuna)

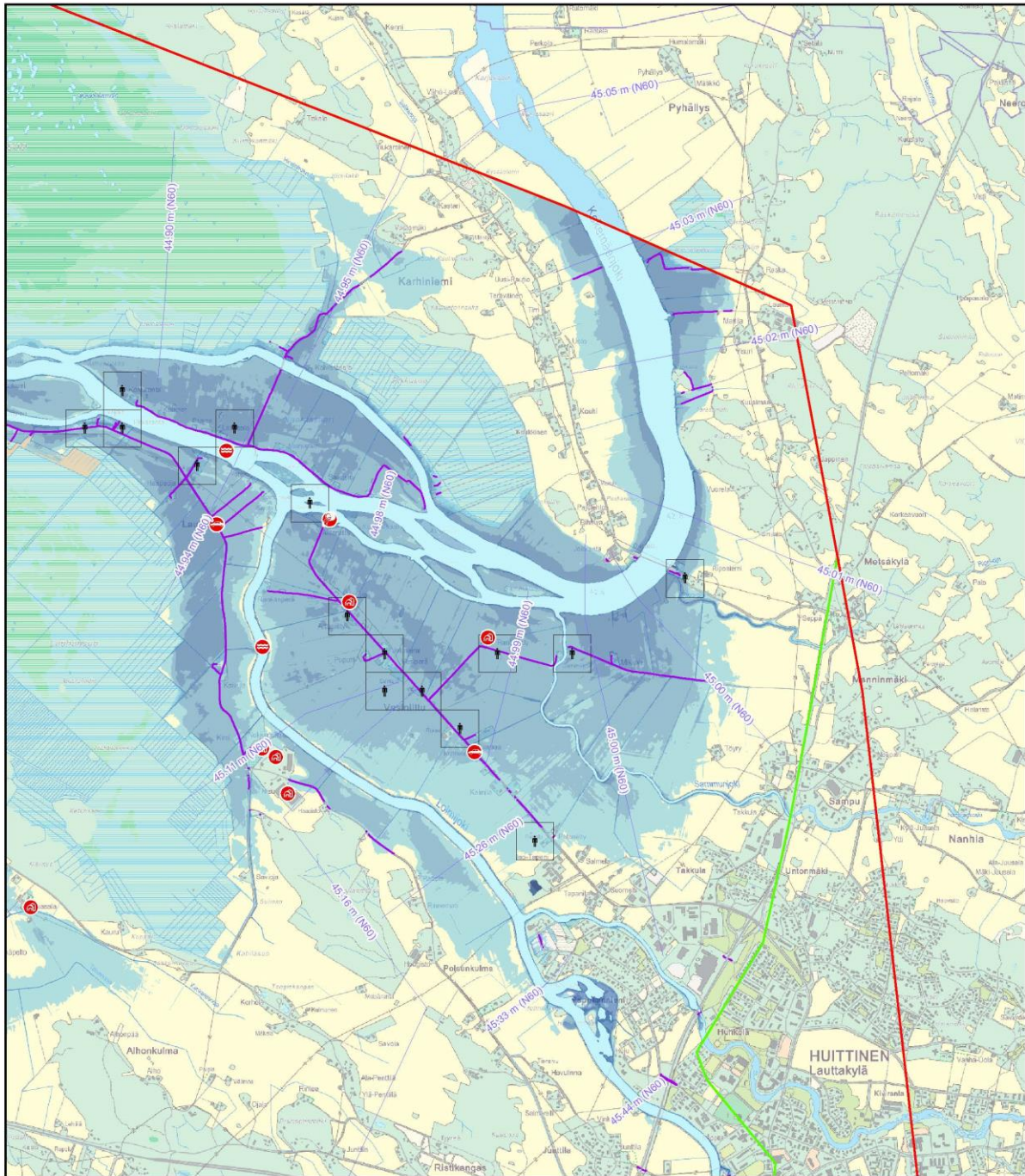
Koordinaattijärjestelmä: ETRS-TM35FIN

© ELY-keskukset, SYKE
© Maanmittauslaitos lupa nro 7/MML/12
© Liikennevirasto/Digiroad 2010

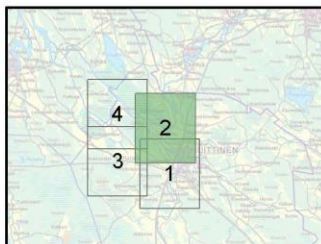
Tulostettu: 6/19/2014

Huittisten tulvakartta

Tulvavaara- ja tulvariskikartta, vesistötulva (avovesi), 1/50a (2 %)



Karttalehti 2 / 4



0 0.5 1 km

Mittakaava 1: 35000
(A4-kokoiselle paperille tulostettuna)

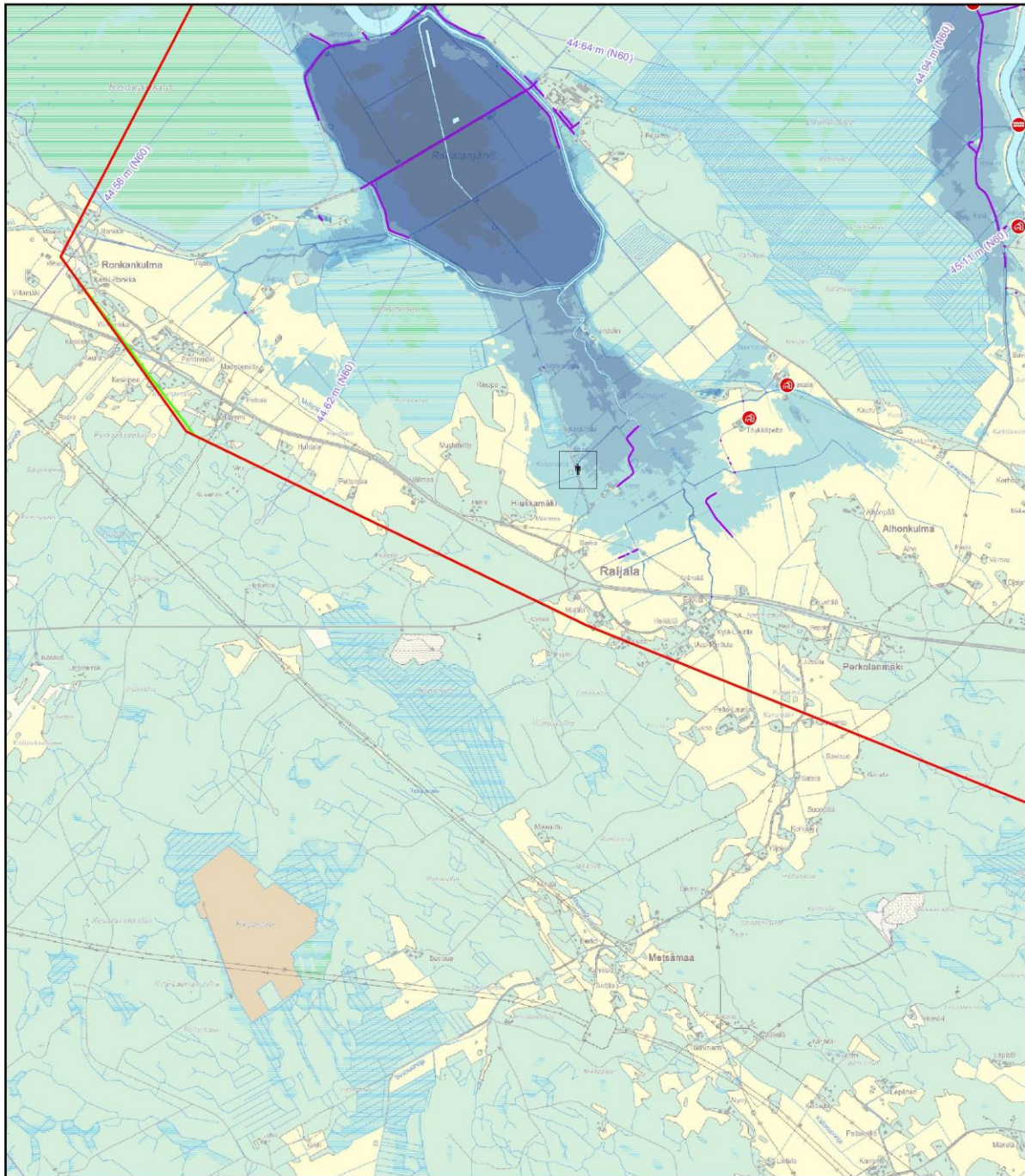
Koordinaattijärjestelmä: ETRS-TM35FIN

© ELY-keskukset, SYKE
© Maanmittauslaitos lupa nro 7/MML/12
© Liikennevirasto/Digiroad 2010

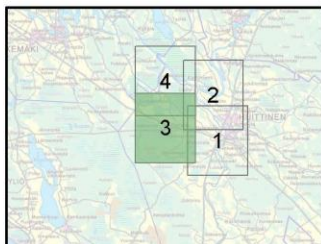
Tulostettu: 6/19/2014

Huittisten tulvakartta

Tulvavaara- ja tulvariskikartta, vesistötulva (avovesi), 1/50a (2 %)



Karttalehti 3 / 4



0 0.5 1 km

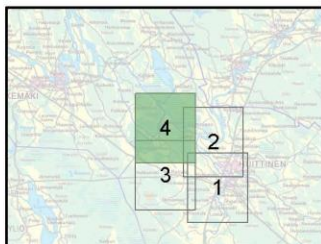
Mittakaava 1: 35000
(A4-kokoiselle paperille tulostettuna)

Koordinaattijärjestelmä: ETRS-TM35FIN

© ELY-keskukset, SYKE
© Maanmittauslaitos lupa nro 7/MML/12
© Liikennevirasto/Digiroad 2010

Tulostettu: 6/19/2014

Tulvavaara- ja tulvariskikartta, vesistötulva (avovesi), 1/50a (2 %)



0 0.5 1 km

Mittakaava 1: 35000
(A4-kokoiselle paperille tulostettuna)

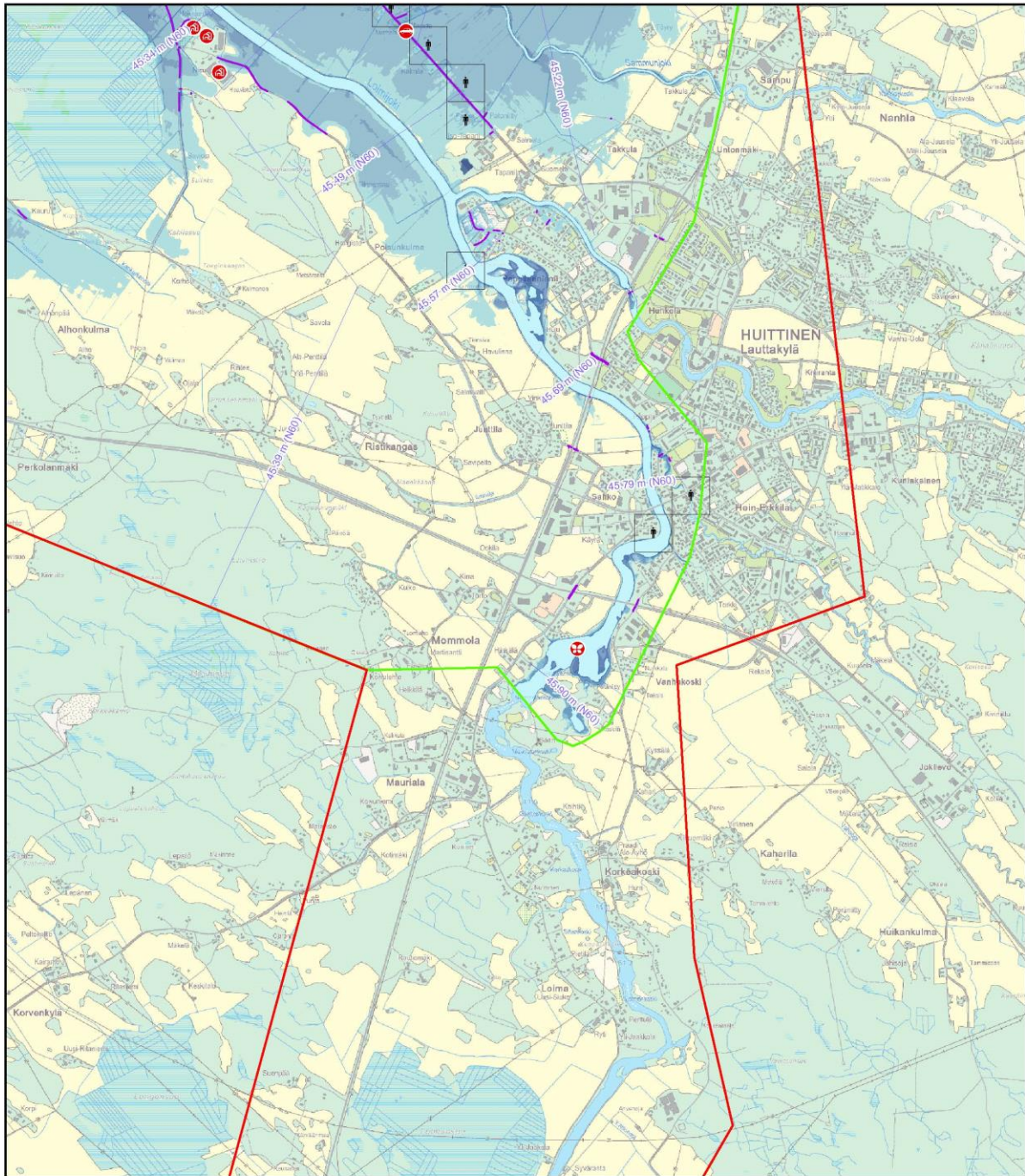
Koordinaattijärjestelmä: ETRS-TM35FIN

© ELY-keskukset, SYKE
© Maanmittauslaitos lupa nro 7/MML/12
© Liikennevirasto/Digiroad 2010

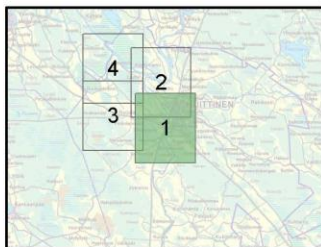
Tulostettu: 6/19/2014

Huittisten tulvakartta

Tulvavaara- ja tulvariskikartta, vesistötulva (avovesi), 1/100a (1 %)



Karttalehti 1 / 4



0 0.5 1 km

Mittakaava 1: 35000
(A4-kokoiselle paperille tulostettuna)

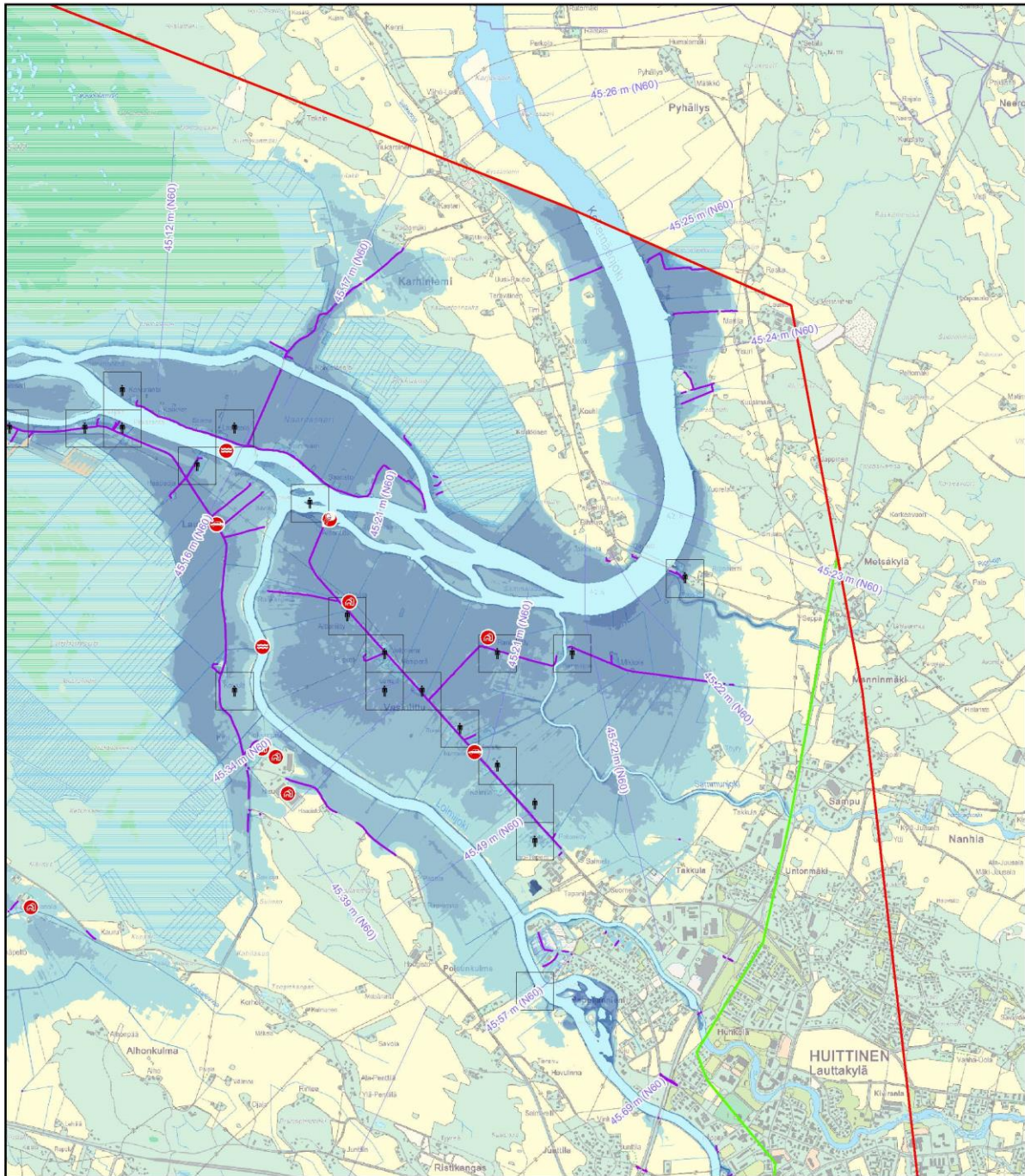
Koordinaattijärjestelmä: ETRS-TM35FIN

© ELY-keskukset, SYKE
© Maanmittauslaitos lupa nro 7/MML/12
© Liikennevirasto/Digiroad 2010

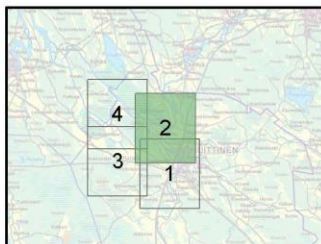
Tulostettu: 6/19/2014

Huittisten tulvakartta

Tulvavaara- ja tulvariskikartta, vesistötulva (avovesi), 1/100a (1 %)



Karttalehti 2 / 4



0 0.5 1 km

Mittakaava 1: 35000
(A4-kokoiselle paperille tulostettuna)

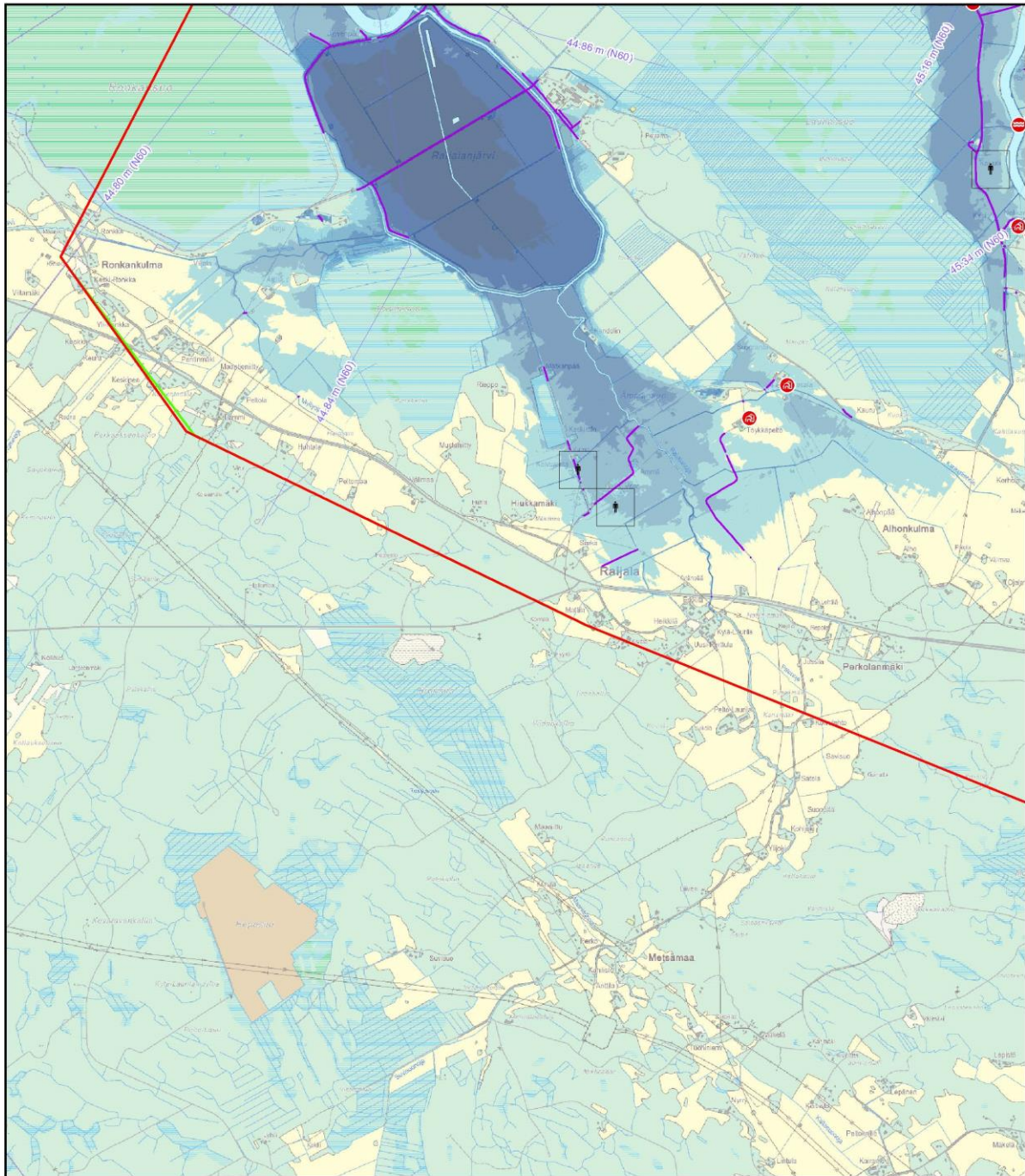
Koordinaattijärjestelmä: ETRS-TM35FIN

© ELY-keskukset, SYKE
© Maanmittauslaitos lupa nro 7/MML/12
© Liikennevirasto/Digiroad 2010

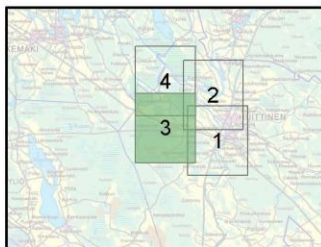
Tulostettu: 6/19/2014

Huittisten tulvakartta

Tulvavaara- ja tulvariskikartta, vesistötulva (avovesi), 1/100a (1 %)



Karttalehti 3 / 4



0 0.5 1 km

Mittakaava 1: 35000
(A4-kokoiselle paperille tulostettuna)

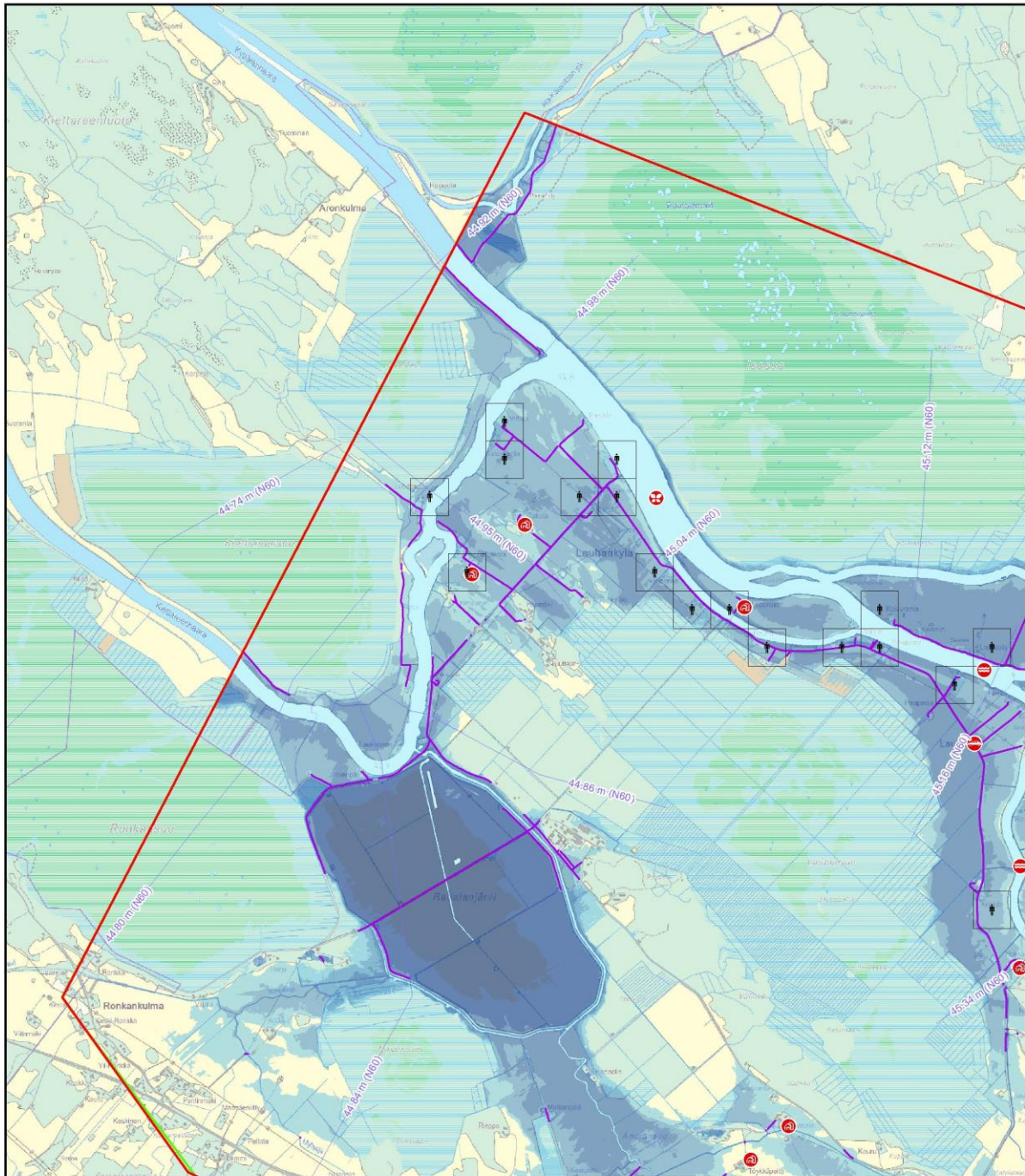
Koordinaattijärjestelmä: ETRS-TM35FIN

© ELY-keskukset, SYKE
© Maanmittauslaitos lupa nro 7/MML/12
© Liikennevirasto/Digiroad 2010

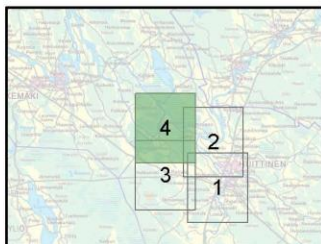
Tulostettu: 6/19/2014

Huittisten tulvakartta

Tulvavaara- ja tulvariskikartta, vesistötulva (avovesi), 1/100a (1 %)



Karttalehti 4 / 4



0 0.5 1 km

Mittakaava 1: 35000
(A4-kokoiselle paperille tulostettuna)

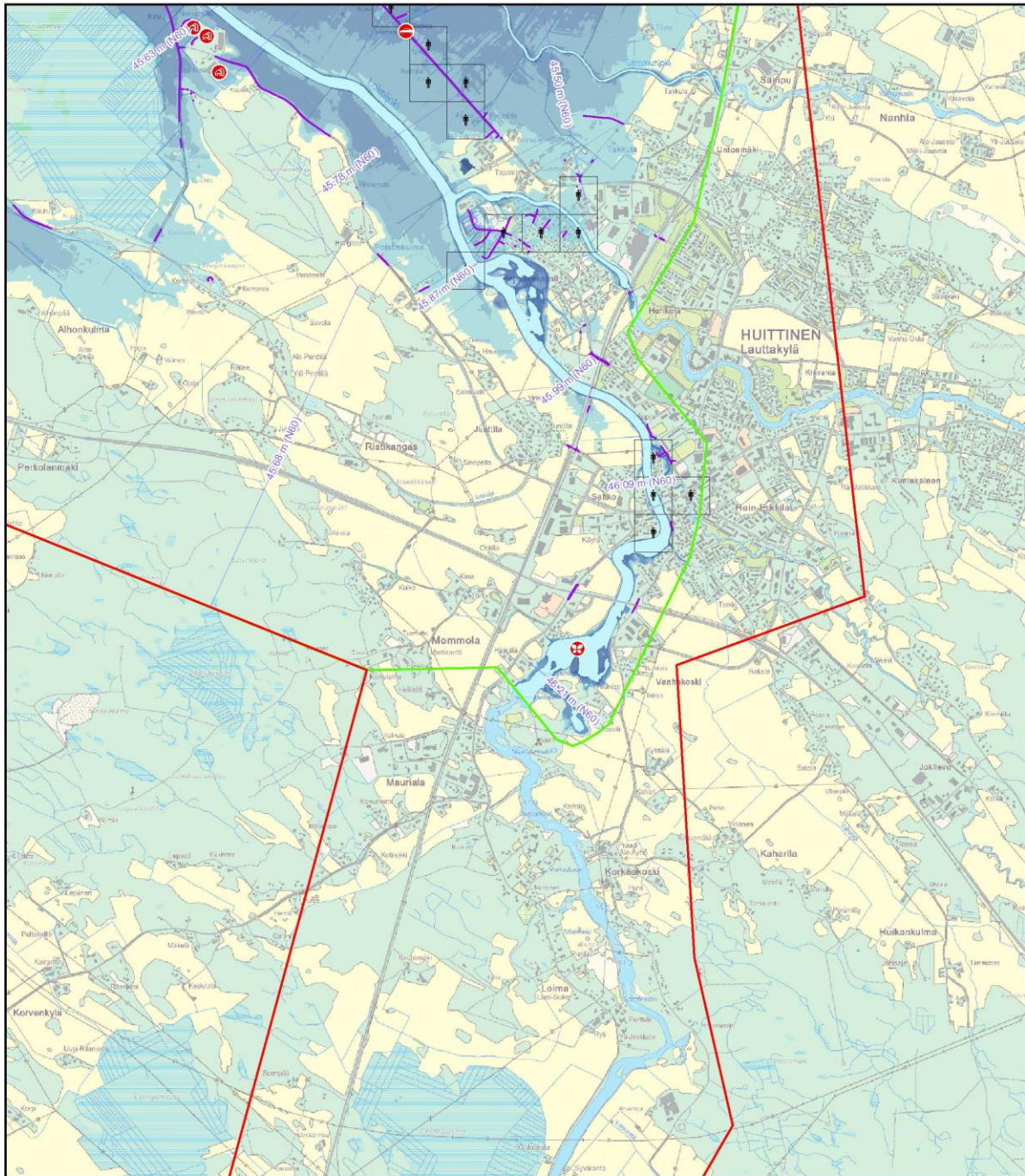
Koordinaattijärjestelmä: ETRS-TM35FIN

© ELY-keskukset, SYKE
© Maanmittauslaitos lupa nro 7/MML/12
© Liikennevirasto/Digiroad 2010

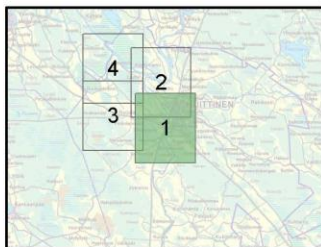
Tulostettu: 6/19/2014

Huittisten tulvakartta

Tulvavaara- ja tulvariskikartta, vesistötulva (avovesi), 1/250a (0,4 %)



Karttalehti 1 / 4



0 0.5 1 km

Mittakaava 1: 35000
(A4-kokoiselle paperille tulostettuna)

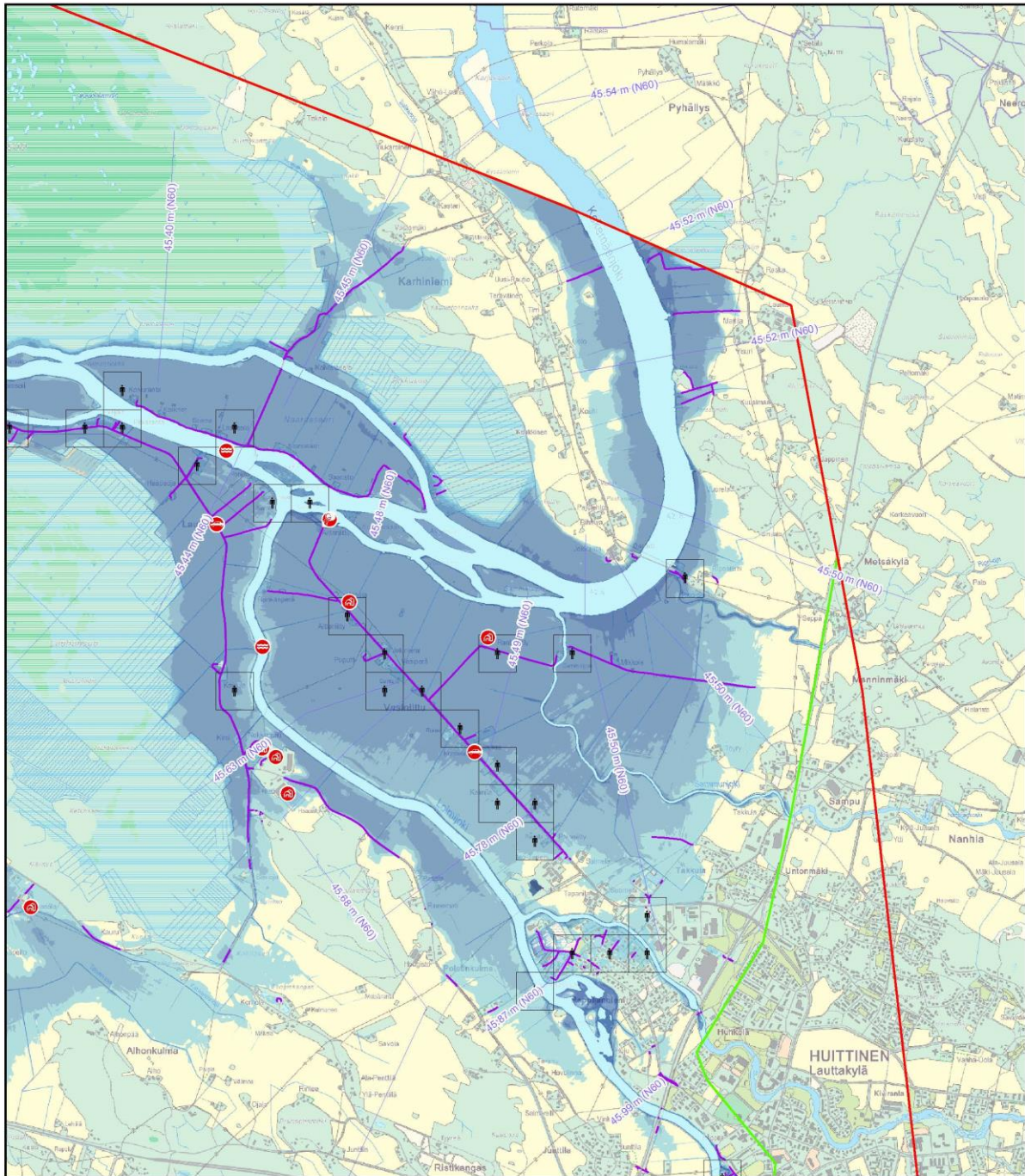
Koordinaattijärjestelmä: ETRS-TM35FIN

© ELY-keskukset, SYKE
© Maanmittauslaitos lupa nro 7/MML/12
© Liikennevirasto/Digiroad 2010

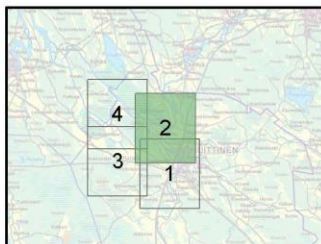
Tulostettu: 6/19/2014

Huittisten tulvakartta

Tulvavaara- ja tulvariskikartta, vesistötulva (avovesi), 1/250a (0,4 %)



Karttalehti 2 / 4



0 0.5 1 km

Mittakaava 1: 35000
(A4-kokoiselle paperille tulostettuna)

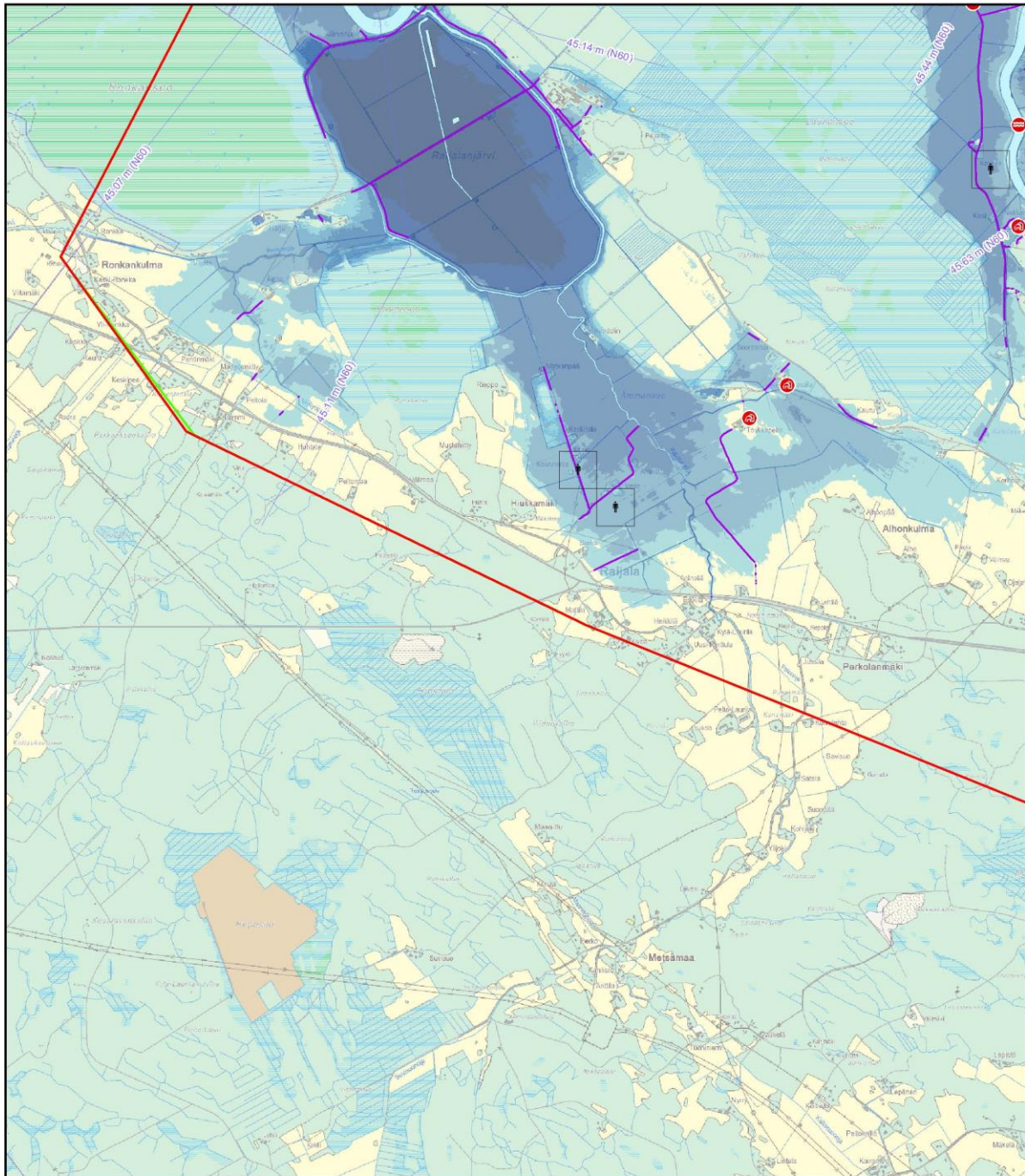
Koordinaattijärjestelmä: ETRS-TM35FIN

© ELY-keskukset, SYKE
© Maanmittauslaitos lupa nro 7/MML/12
© Liikennevirasto/Digiroad 2010

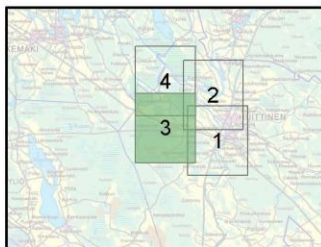
Tulostettu: 6/19/2014

Huittisten tulvakartta

Tulvavaara- ja tulvariskikartta, vesistötulva (avovesi), 1/250a (0,4 %)



Karttalehti 3 / 4



0 0.5 1 km

Mittakaava 1: 35000
(A4-kokoiselle paperille tulostettuna)

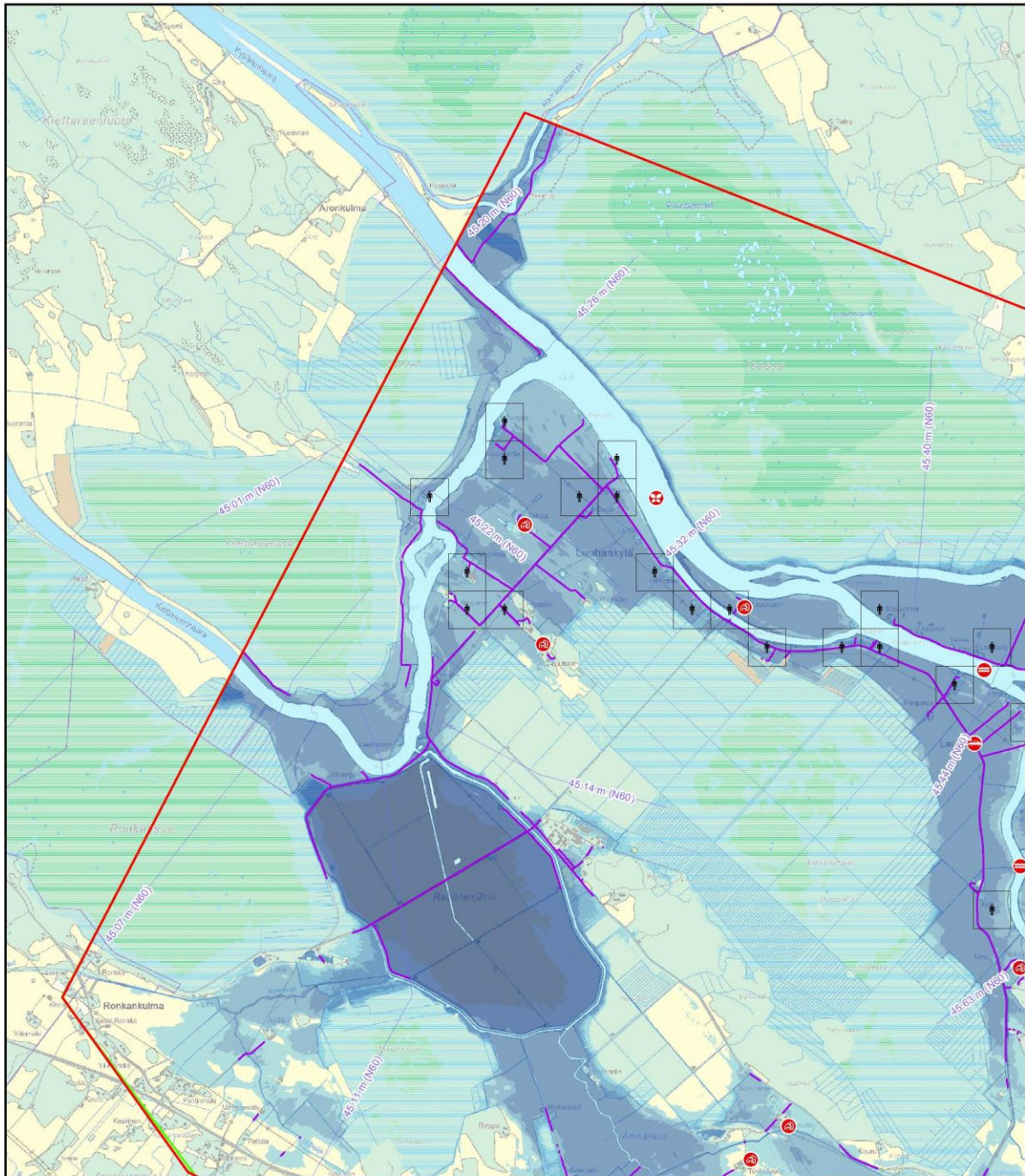
Koordinaattijärjestelmä: ETRS-TM35FIN

© ELY-keskukset, SYKE
© Maanmittauslaitos lupa nro 7/MML/12
© Liikennevirasto/Digiroad 2010

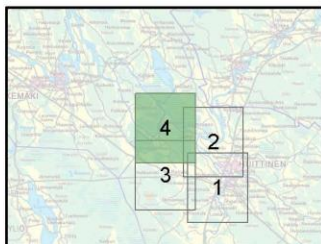
Tulostettu: 6/19/2014

Huittisten tulvakartta

Tulvavaara- ja tulvariskikartta, vesistötulva (avovesi), 1/250a (0,4 %)



Karttalehti 4 / 4



0 0.5 1 km

Mittakaava 1: 35000
(A4-kokoiselle paperille tulostettuna)

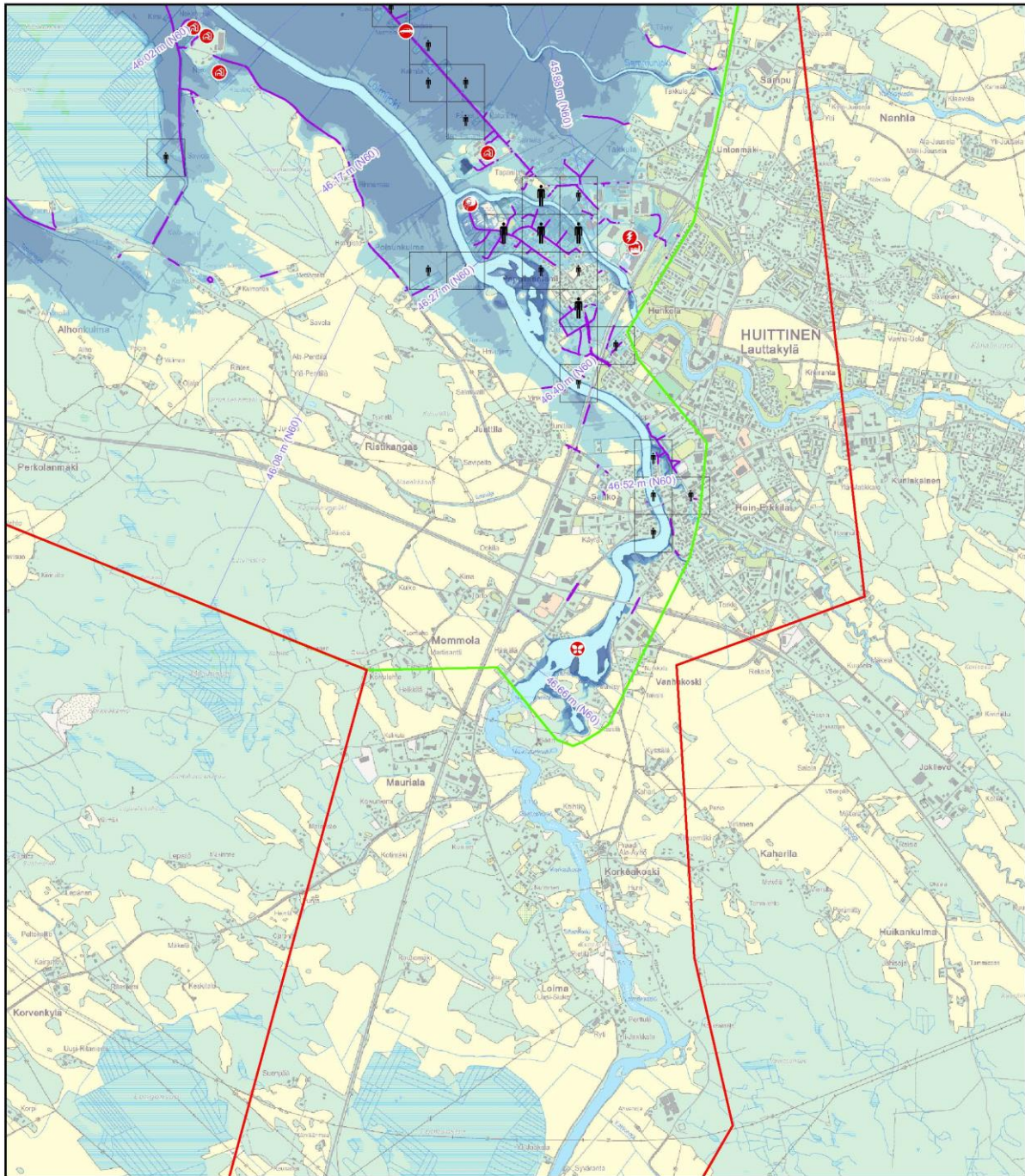
Koordinaattijärjestelmä: ETRS-TM35FIN

© ELY-keskukset, SYKE
© Maanmittauslaitos lupa nro 7/MML/12
© Liikennevirasto/Digiroad 2010

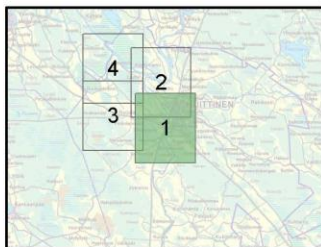
Tulostettu: 6/19/2014

Huittisten tulvakartta

Tulvavaara- ja tulvariskikartta, vesistötulva (avovesi), 1/1000a (0,1 %)



Karttalehti 1 / 4



0 0.5 1 km

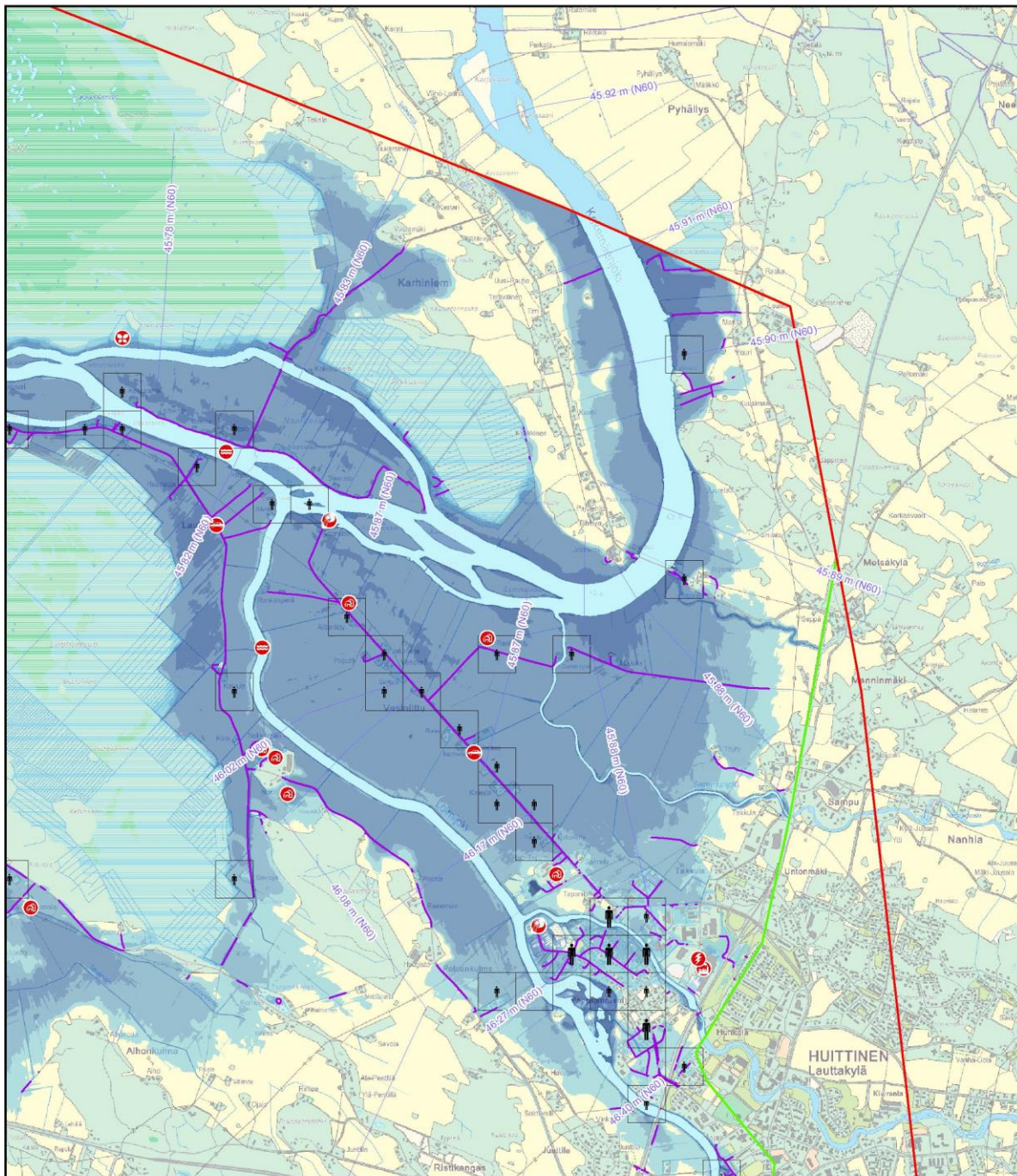
Mittakaava 1: 35000
(A4-kokoiselle paperille tulostettuna)

Koordinaattijärjestelmä: ETRS-TM35FIN

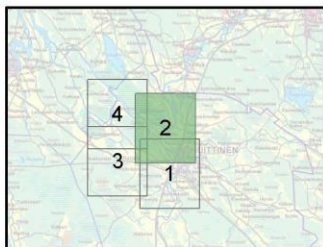
© ELY-keskukset, SYKE
© Maanmittauslaitos lupa nro 7/MML/12
© Liikennevirasto/Digiroad 2010

Tulostettu: 6/19/2014

Tulvavaara- ja tulvariskikartta, vesistötulva (avovesi), 1/1000a (0,1 %)



Karttalehti 2 / 4



A horizontal scale bar with three tick marks. The first tick mark is labeled '0', the second is labeled '0.5', and the third is labeled '1 km'.

Mittakaava 1: 35000
(A4-kokoiselle paperille tulostettuna)

Koordinaattijärjestelmä: ETRS-TM35FIN

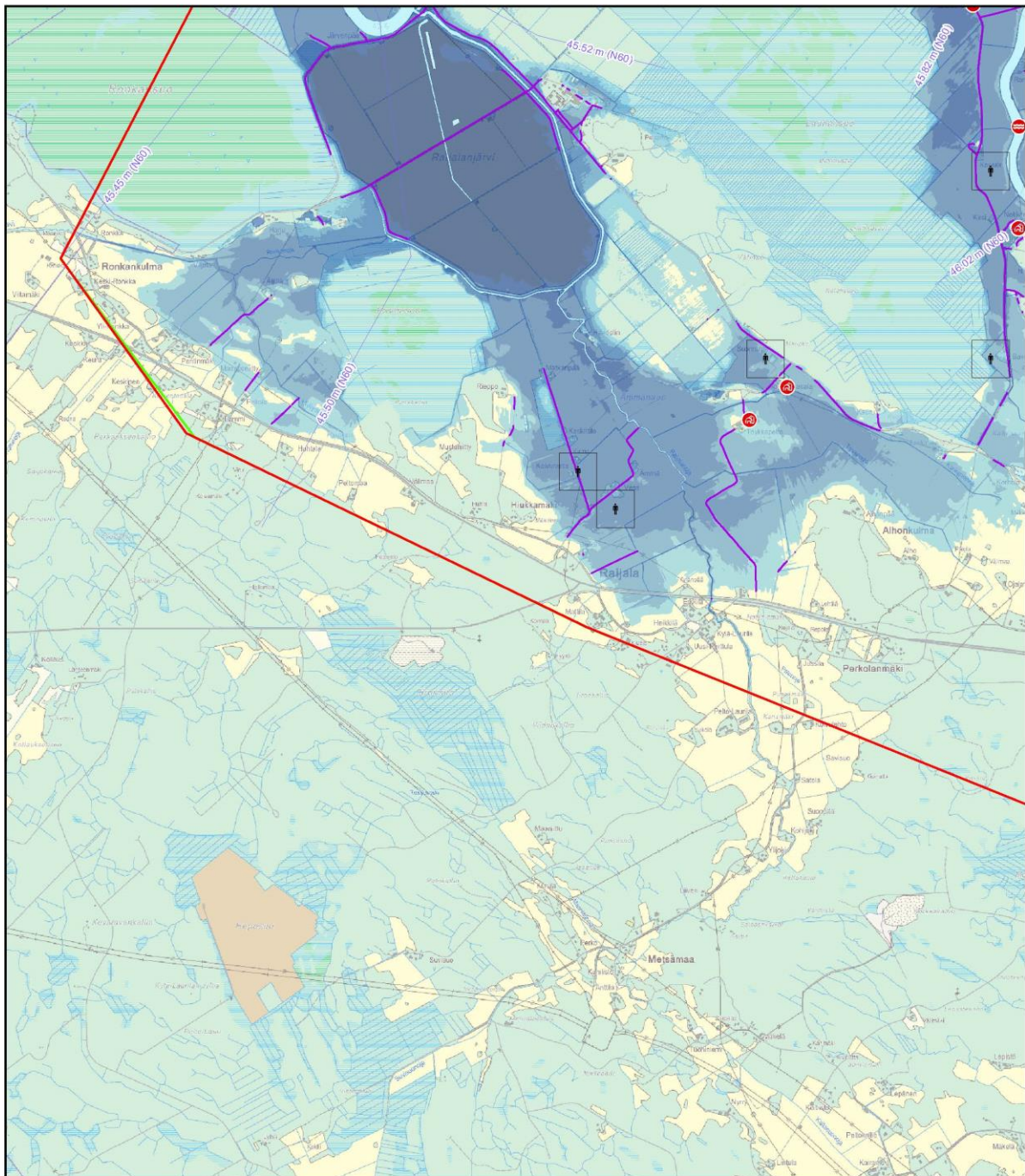
© ELY-keskukset, SYKE
© Maanmittauslaitos lupa nro 7/MML/12
© Liikennevirasto/Digiroad 2010

Tulostettu: 6/19/2014

Tulvavaara- ja tulvariskikartta, vesistötulva (avovesi), 1/1000a (0,1 %)



S Y K E



A map of the Helsinki region with four districts highlighted by numbered boxes. District 1 is white, District 2 is white, District 3 is green, and District 4 is blue. The map shows surrounding areas like Espoo, Vammala, and various lakes and rivers.

0 0.5 1 km

Mittakaava 1: 35000
(A4-kokoiselle paperille tulostettuna)

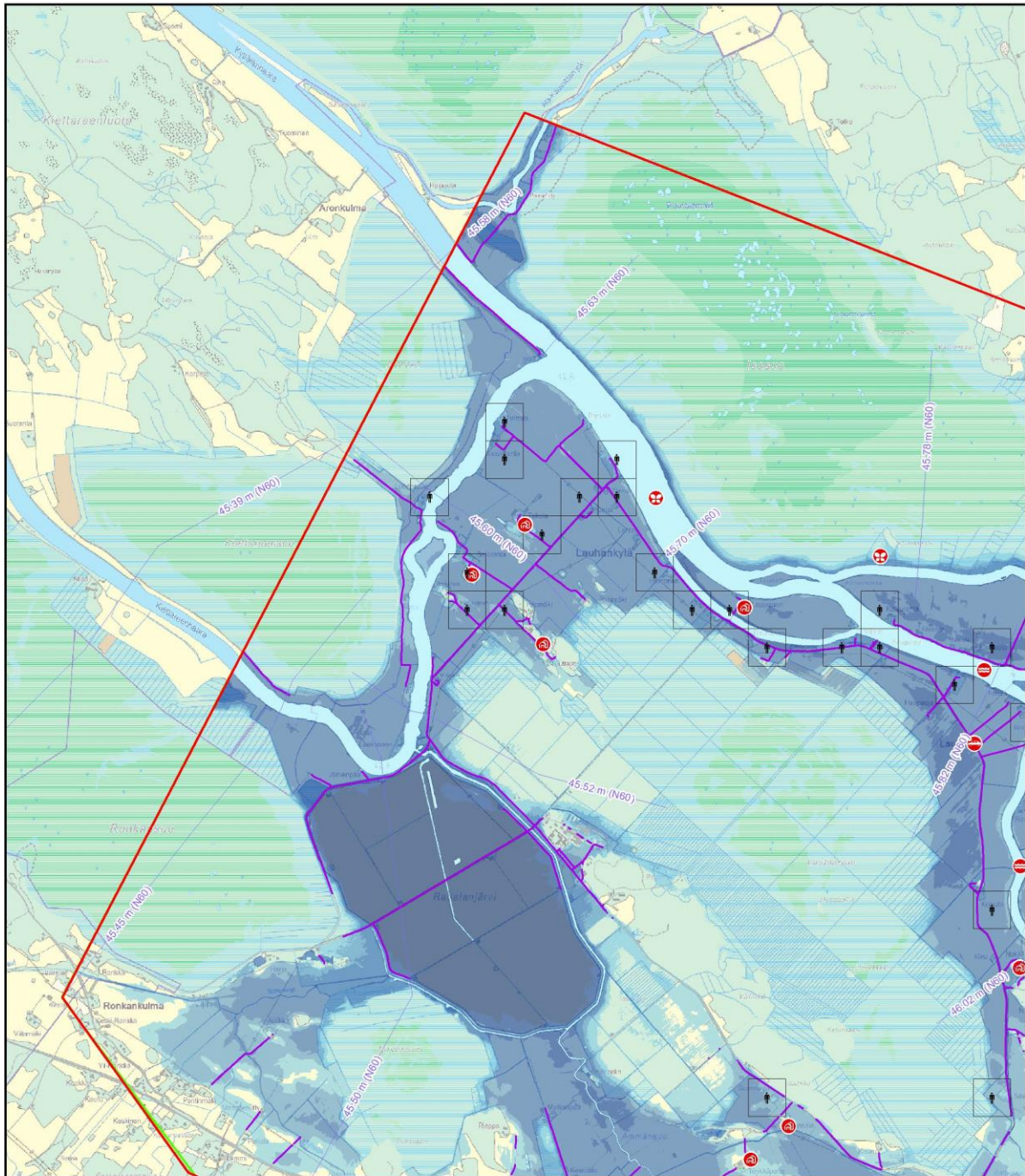
Koordinaattijärjestelmä: ETRS-TM35FIN

© ELY-keskukset, SYKE
© Maanmittauslaitos lupa nro 7/MML/12
© Liikennevirasto/Digiroad 2010

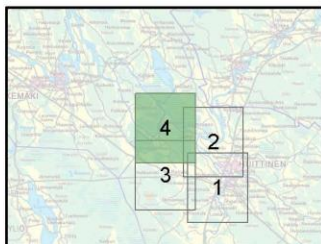
Tulostettu: 6/19/2014

Huittisten tulvakartta

Tulvavaara- ja tulvariskikartta, vesistötulva (avovesi), 1/1000a (0,1 %)



Karttalehti 4 / 4



0 0.5 1 km

Mittakaava 1: 35000
(A4-kokoiselle paperille tulostettuna)

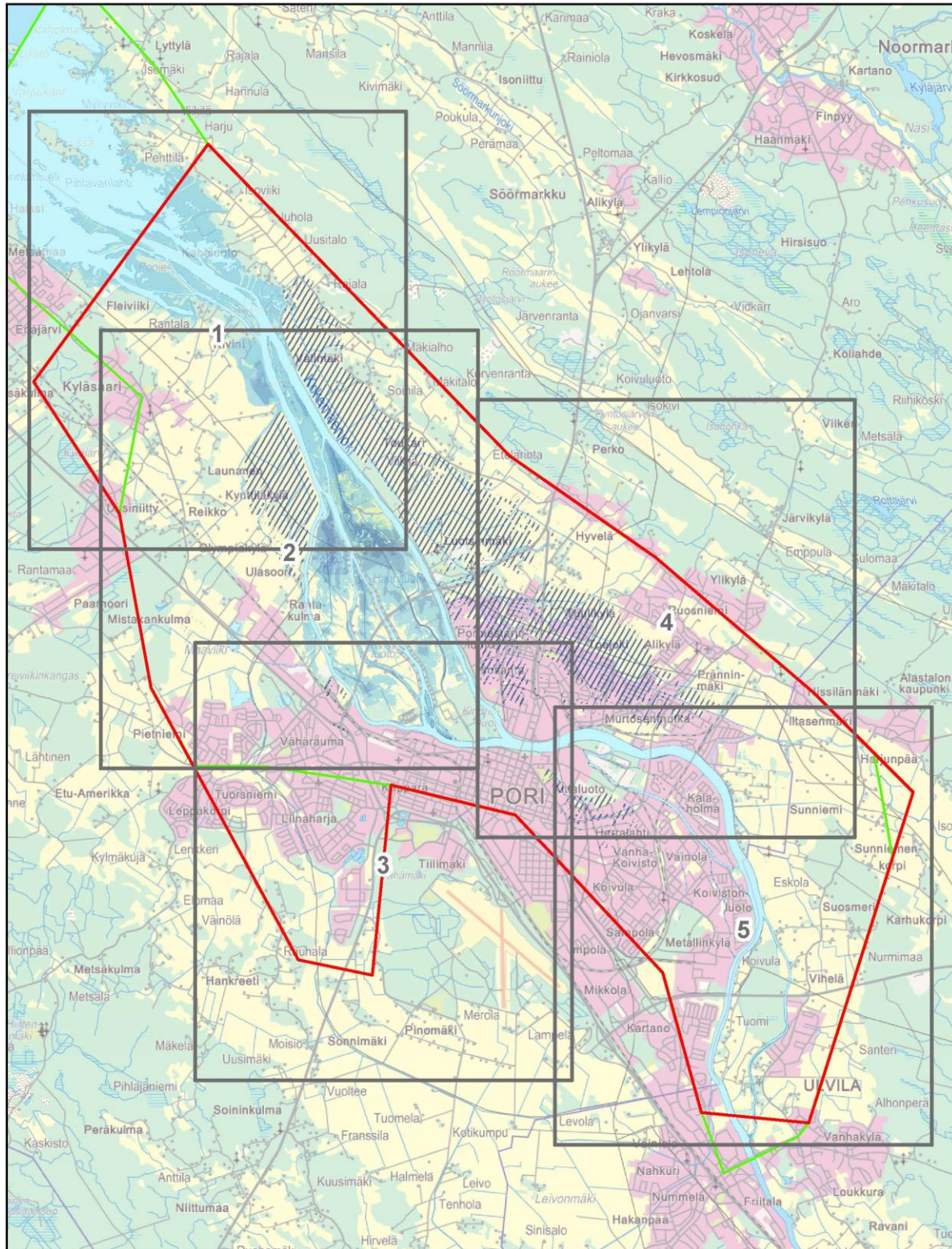
Koordinaattijärjestelmä: ETRS-TM35FIN

© ELY-keskukset, SYKE
© Maanmittauslaitos lupa nro 7/MML/12
© Liikennevirasto/Digiroad 2010

Tulostettu: 6/19/2014

Porin tulvakartta

Tulvavaara- ja tulvariskikartta, vesistötulva (avovesi), 1/50a (2 %)



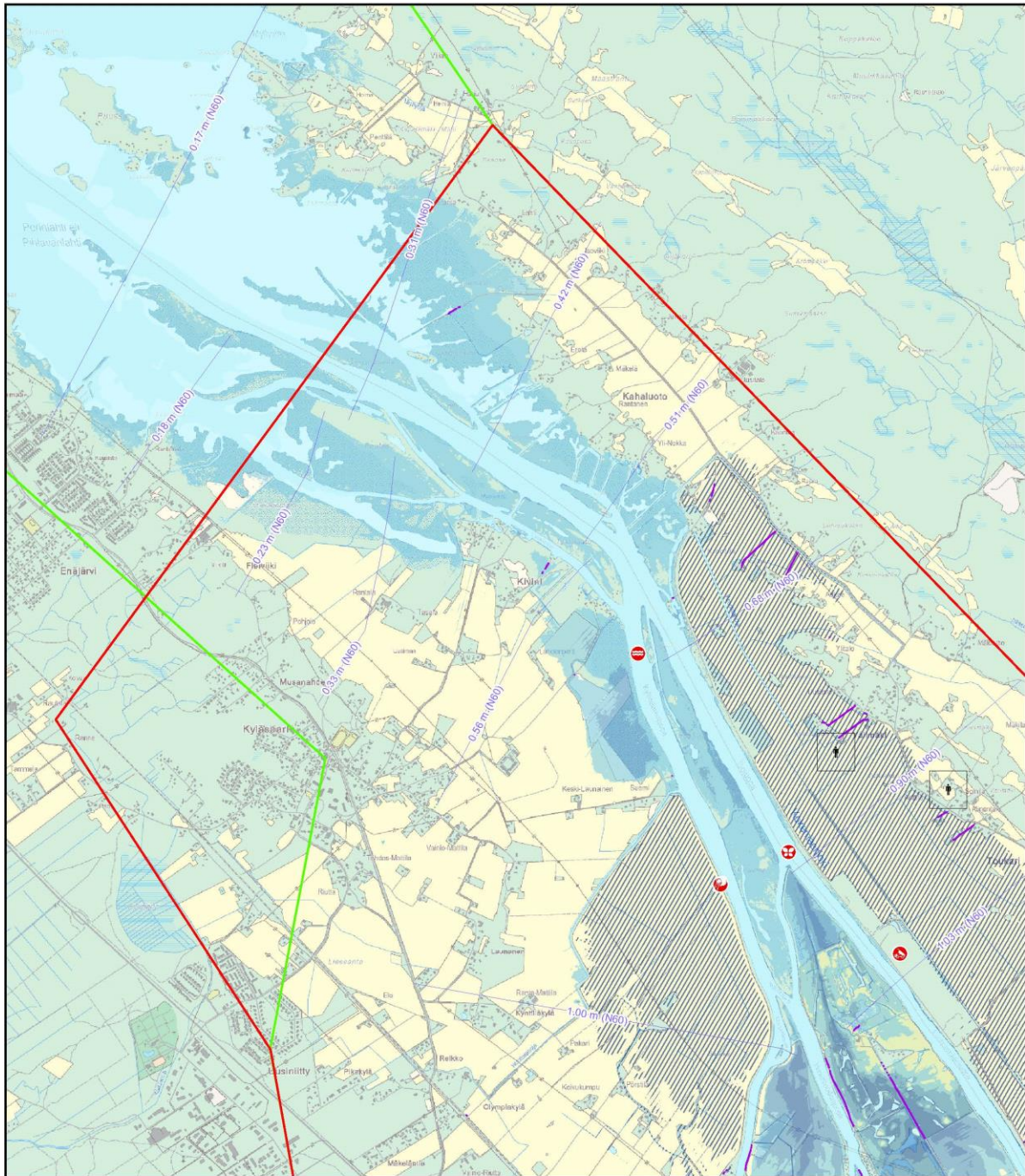
© ELY-keskukset, SYKE
 © Maanmittauslaitos lupa nro 7/MML/12
 Koordinaattijärjestelmä: ETRS-TM35FIN

0 3 km

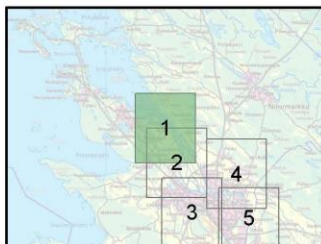
Tulostettu: 6/19/2014

Porin tulvakartta

Tulvavaara- ja tulvariskikartta, vesistötulva (avovesi), 1/50a (2 %)



Karttalehti 1 / 5



0 0.5 1 km

Mittakaava 1: 35000
(A4-kokoiselle paperille tulostettuna)

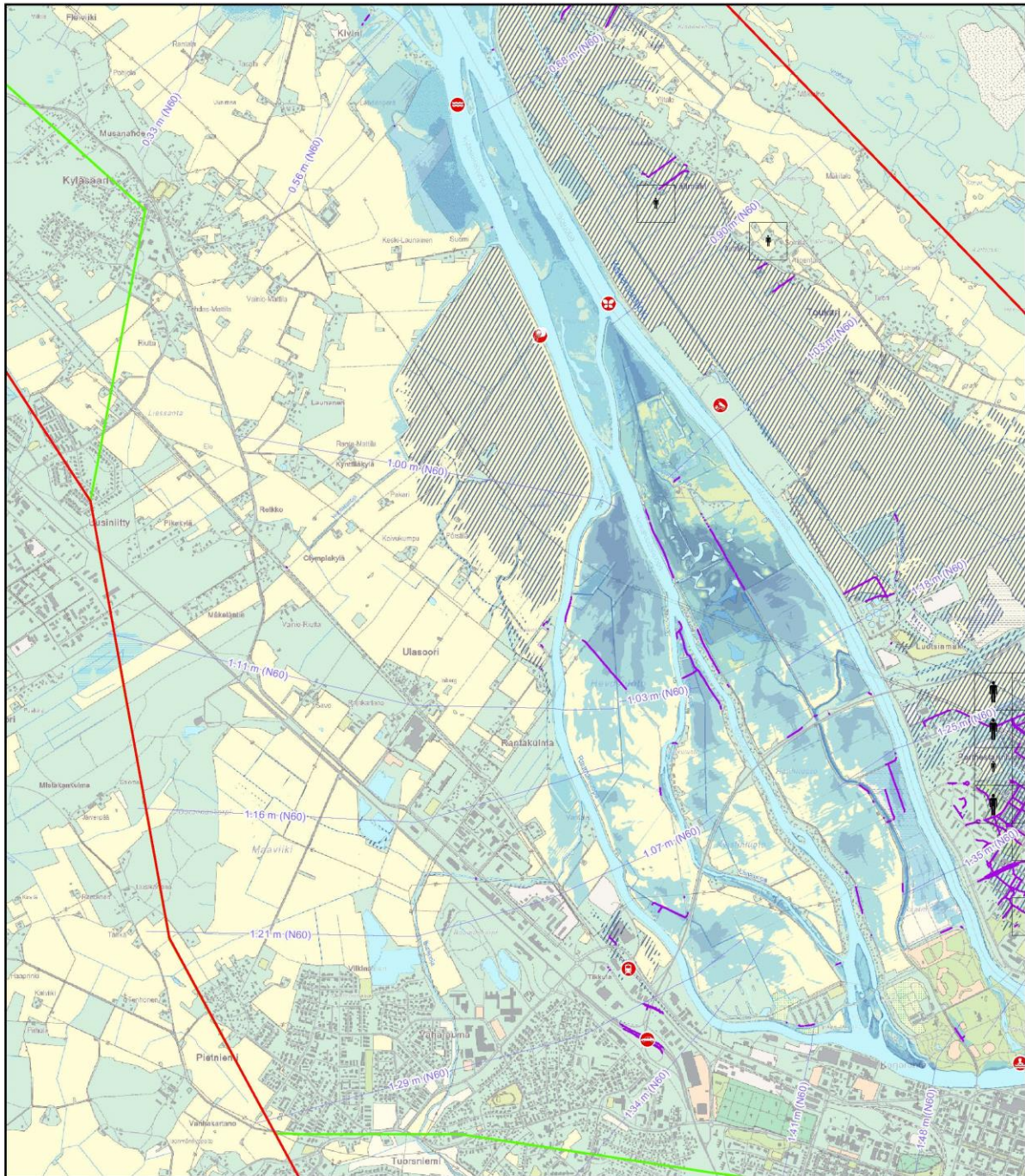
Koordinaattijärjestelmä: ETRS-TM35FIN

© ELY-keskukset, SYKE
© Maanmittauslaitos lupa nro 7/MML/12
© Liikennevirasto/Digiroad 2010

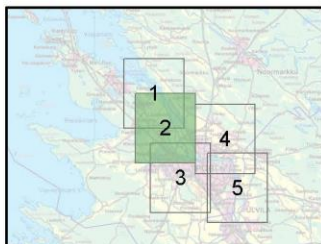
Tulostettu: 6/19/2014

Porin tulvakartta

Tulvavaara- ja tulvariskikartta, vesistötulva (avovesi), 1/50a (2 %)



Karttalehti 2 / 5



0 0.5 1 km

Mittakaava 1: 35000
(A4-kokoiselle paperille tulostettuna)

Koordinaattijärjestelmä: ETRS-TM35FIN

© ELY-keskukset, SYKE
© Maanmittauslaitos lupa nro 7/MML/12
© Liikennevirasto/Digiroad 2010

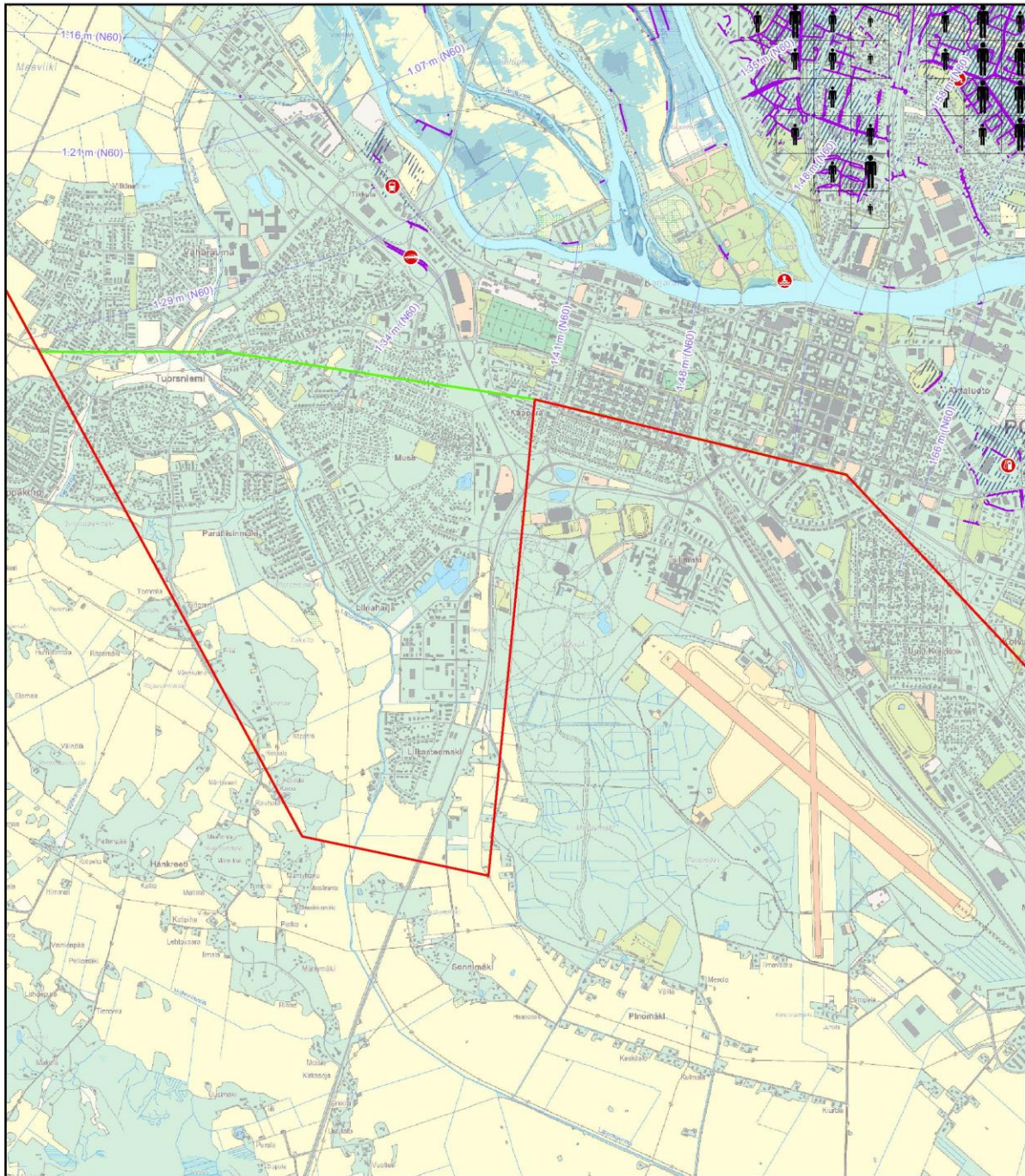
Tulostettu: 6/19/2014

Porin tulvakartta

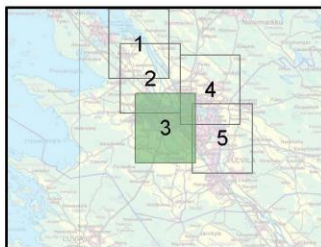
Tulvavaara- ja tulvariskikartta, vesistötulva (avovesi), 1/50a (2 %)

Elinkeino-, liikenne- ja
ympäristökeskus

S Y K E



Karttalehti 3 / 5



0 0.5 1 km

Mittakaava 1: 35000
(A4-kokoiselle paperille tulostettuna)

Koordinaattijärjestelmä: ETRS-TM35FIN

© ELY-keskukset, SYKE
© Maanmittauslaitos lupa nro 7/MML/12
© Liikennevirasto/Digiroad 2010

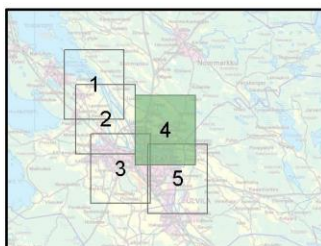
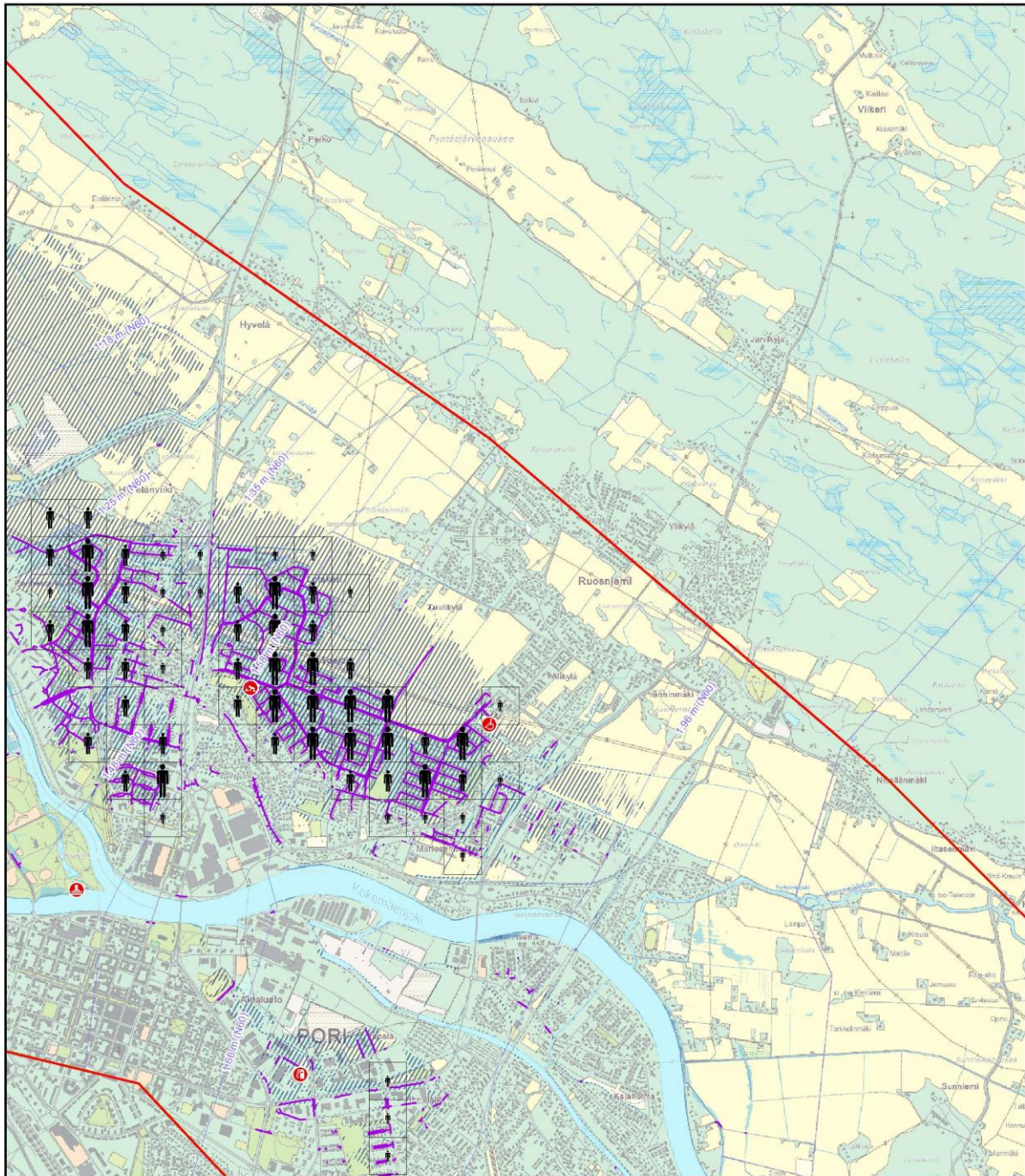
Tulostettu: 6/19/2014

Porin tulvakartta

Tulvavaara- ja tulvariskikartta, vesistötulva (avovesi), 1/50a (2 %)

Elinkeino-, liikenne- ja ympäristökeskus

S Y K E



Karttalehti 4 / 5

0 0.5 1 km

Mittakaava 1: 35000
(A4-kokoiselle paperille tulostettuna)

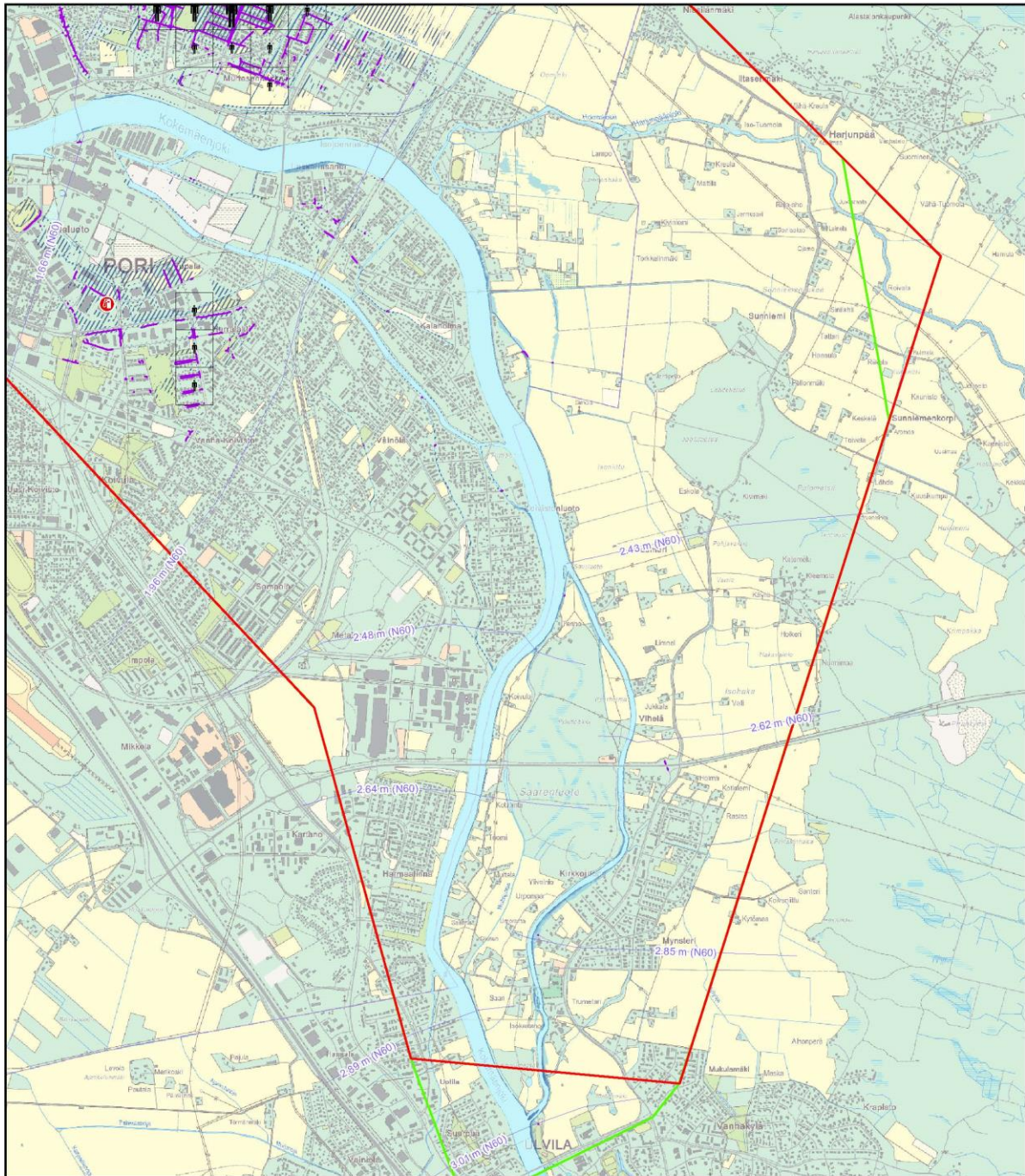
Koordinaattijärjestelmä: ETRS-TM35FIN

© ELY-keskukset, SYKE
© Maanmittauslaitos lupa nro 7/MML/12
© Liikennevirasto/Digiroad 2010

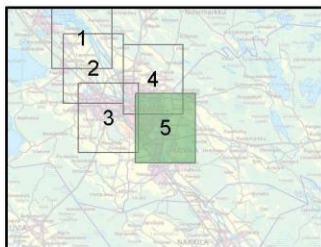
Tulostettu: 6/19/2014

Porin tulvakartta

Tulvavaara- ja tulvariskikartta, vesistötulva (avovesi), 1/50a (2 %)



Karttalehti 5 / 5



0 0.5 1 km

Mittakaava 1: 35000
(A4-kokoiselle paperille tulostettuna)

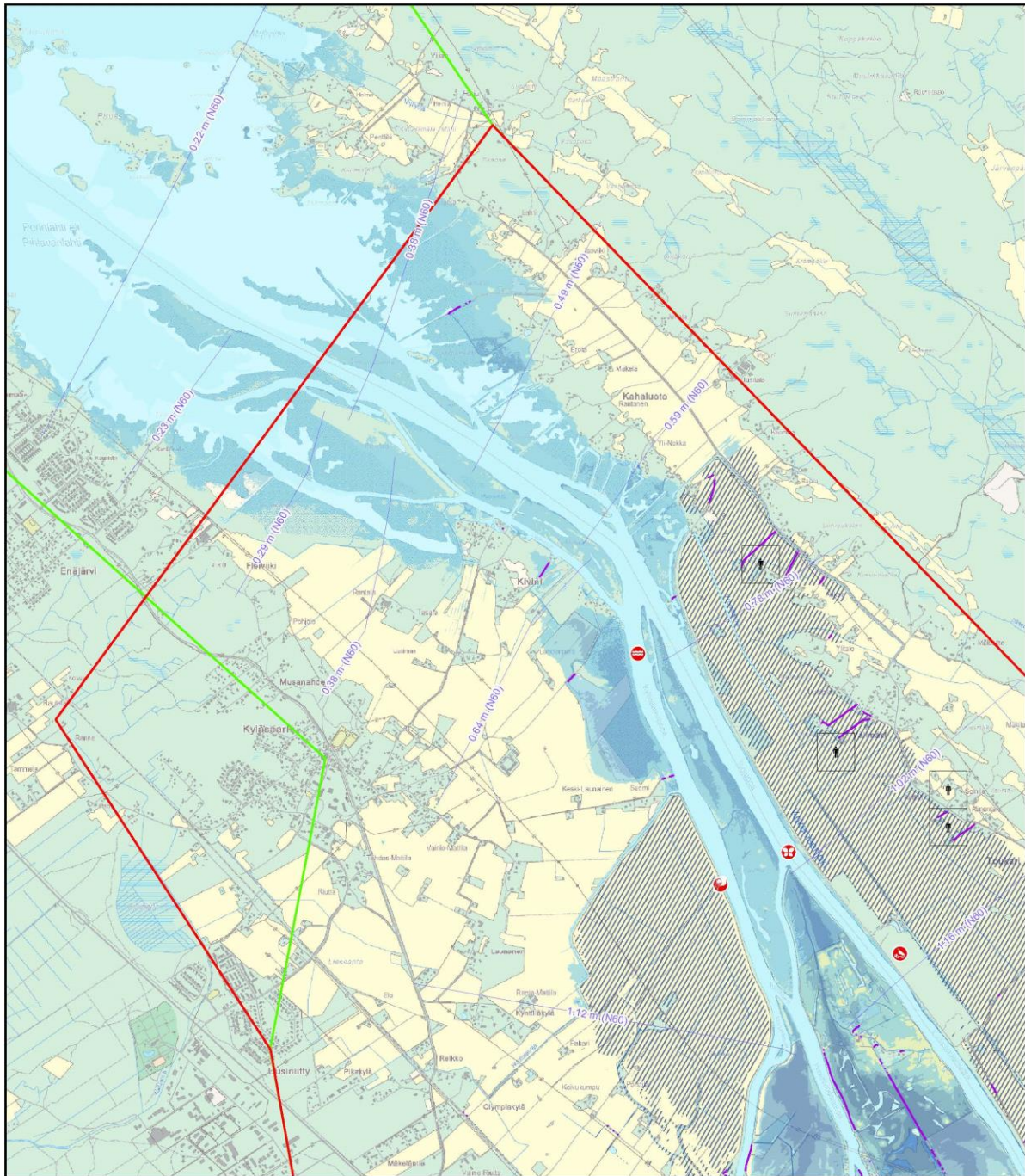
Koordinaattijärjestelmä: ETRS-TM35FIN

© ELY-keskukset, SYKE
© Maanmittauslaitos lupa nro 7/MML/12
© Liikennevirasto/Digiroad 2010

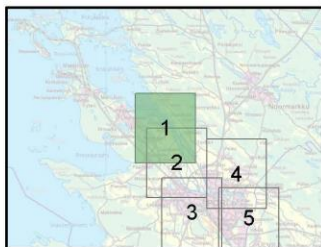
Tulostettu: 6/19/2014

Porin tulvakartta

Tulvavaara- ja tulvariskikartta, vesistötulva (avovesi), 1/100a (1 %)



Karttalehti 1 / 5



0 0.5 1 km

Mittakaava 1: 35000
(A4-kokoiselle paperille tulostettuna)

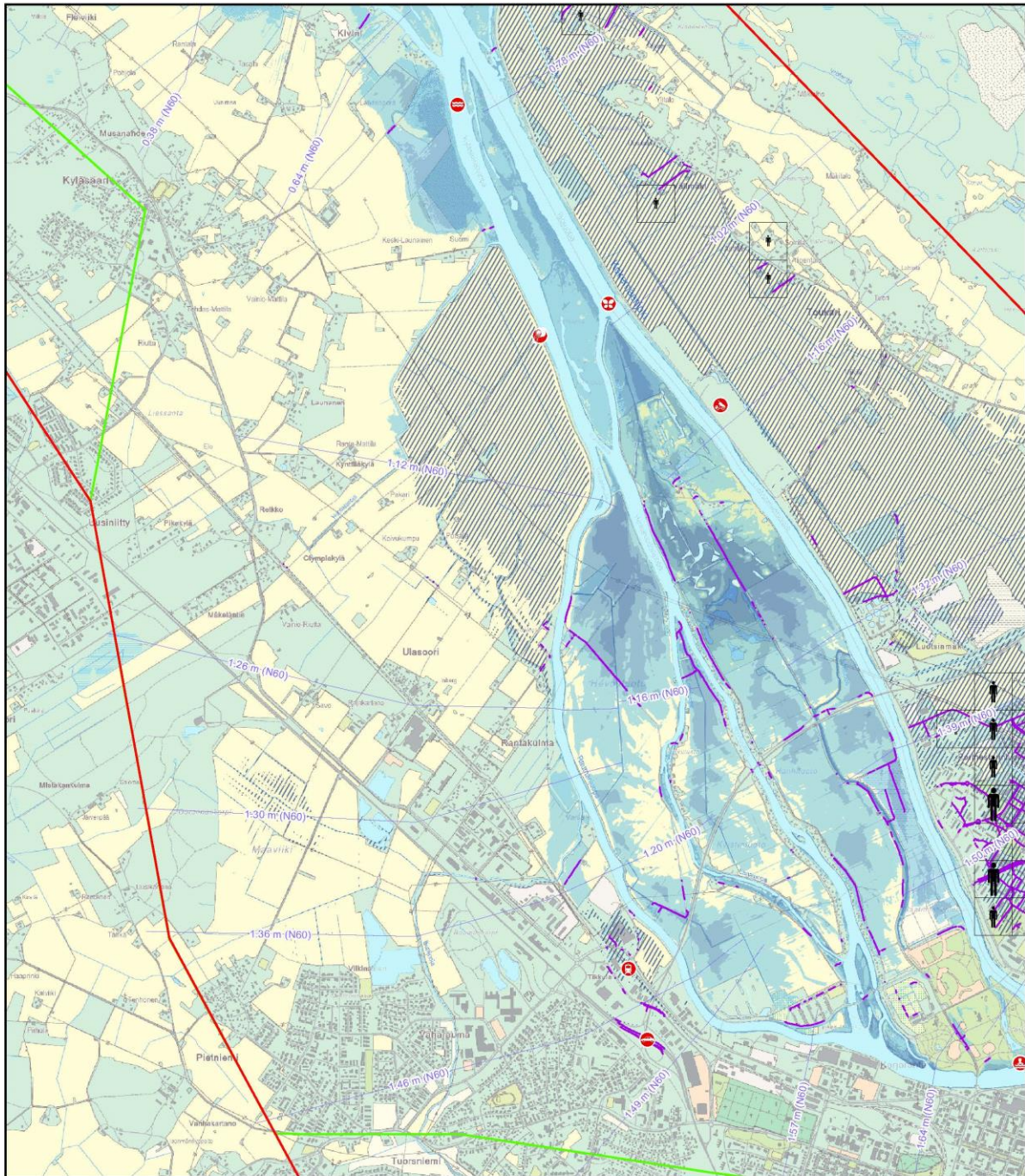
Koordinaattijärjestelmä: ETRS-TM35FIN

© ELY-keskukset, SYKE
© Maanmittauslaitos lupa nro 7/MML/12
© Liikennevirasto/Digiroad 2010

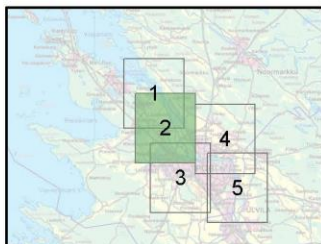
Tulostettu: 6/19/2014

Porin tulvakartta

Tulvavaara- ja tulvariskikartta, vesistötulva (avovesi), 1/100a (1 %)



Karttalehti 2 / 5



0 0.5 1 km

Mittakaava 1: 35000
(A4-kokoiselle paperille tulostettuna)

Koordinaattijärjestelmä: ETRS-TM35FIN

© ELY-keskukset, SYKE
© Maanmittauslaitos lupa nro 7/MML/12
© Liikennevirasto/Digiroad 2010

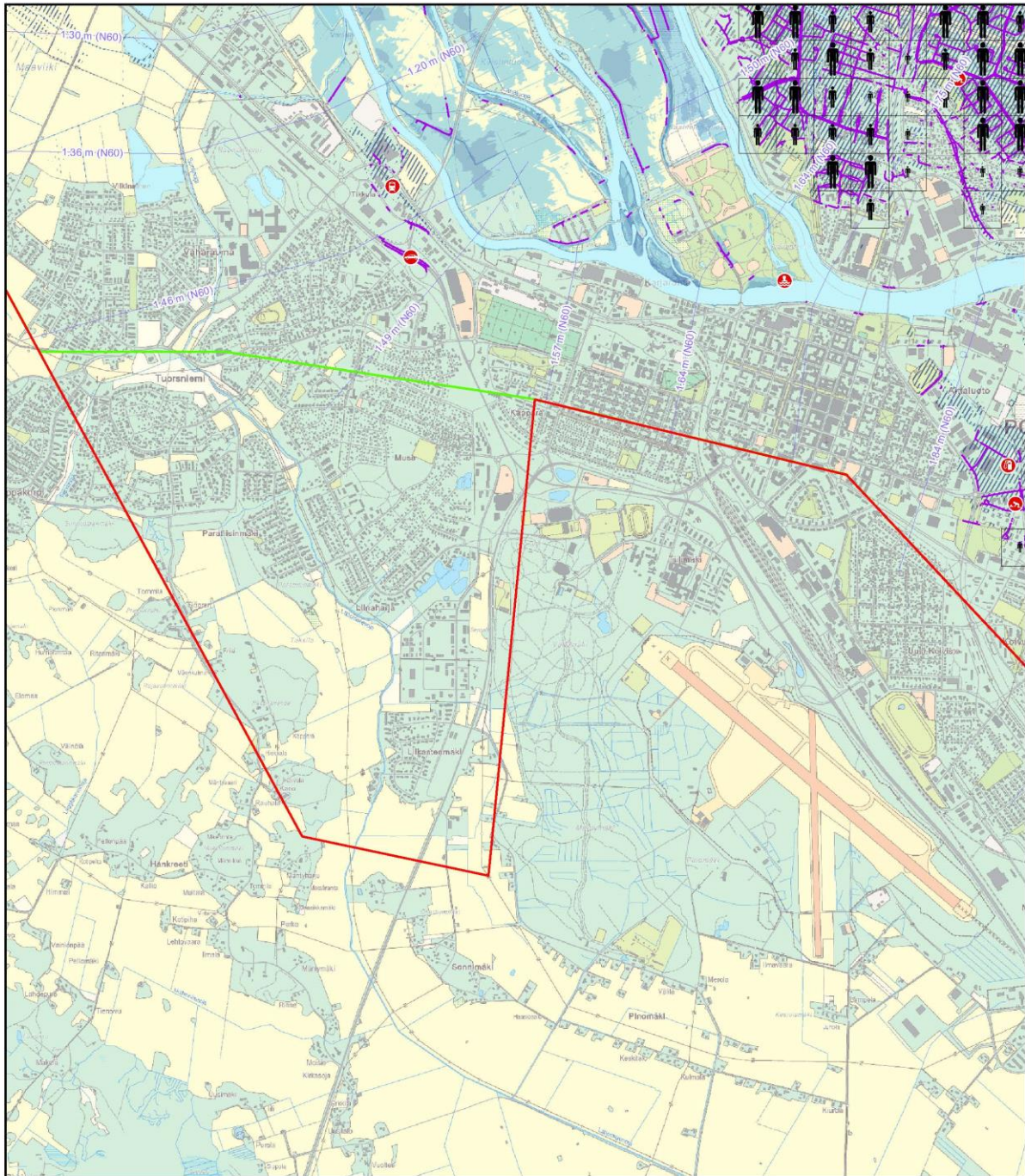
Tulostettu: 6/19/2014

Porin tulvakartta

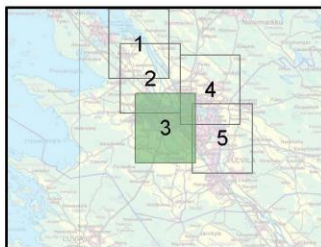
Tulvavaara- ja tulvariskikartta, vesistötulva (avovesi), 1/100a (1 %)

Elinkeino-, liikenne- ja ympäristökeskus

SYKE



Karttalehti 3 / 5



0 0.5 1 km

Mittakaava 1: 35000
(A4-kokoiselle paperille tulostettuna)

Koordinaattijärjestelmä: ETRS-TM35FIN

© ELY-keskukset, SYKE
© Maanmittauslaitos lupa nro 7/MML/12
© Liikennevirasto/Digiroad 2010

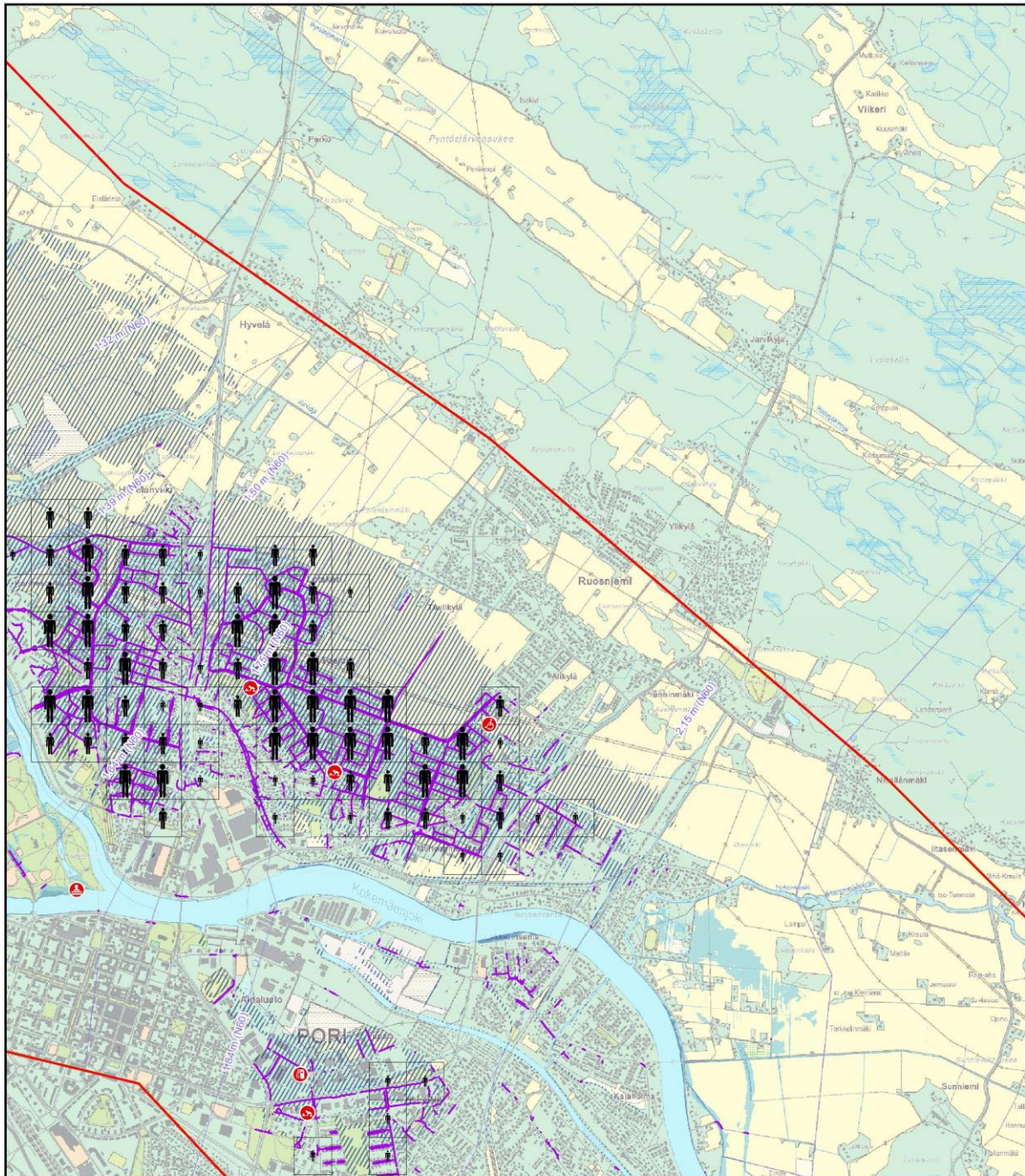
Tulostettu: 6/19/2014

Porin tulvakartta

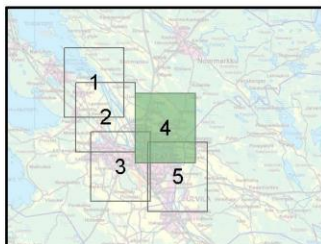
Tulvavaara- ja tulvariskikartta, vesistötulva (avovesi), 1/100a (1 %)

Elinkeino-, liikenne- ja ympäristökeskus

S Y K E



Karttalehti 4 / 5



0 0.5 1 km

Mittakaava 1: 35000
(A4-kokoiselle paperille tulostettuna)

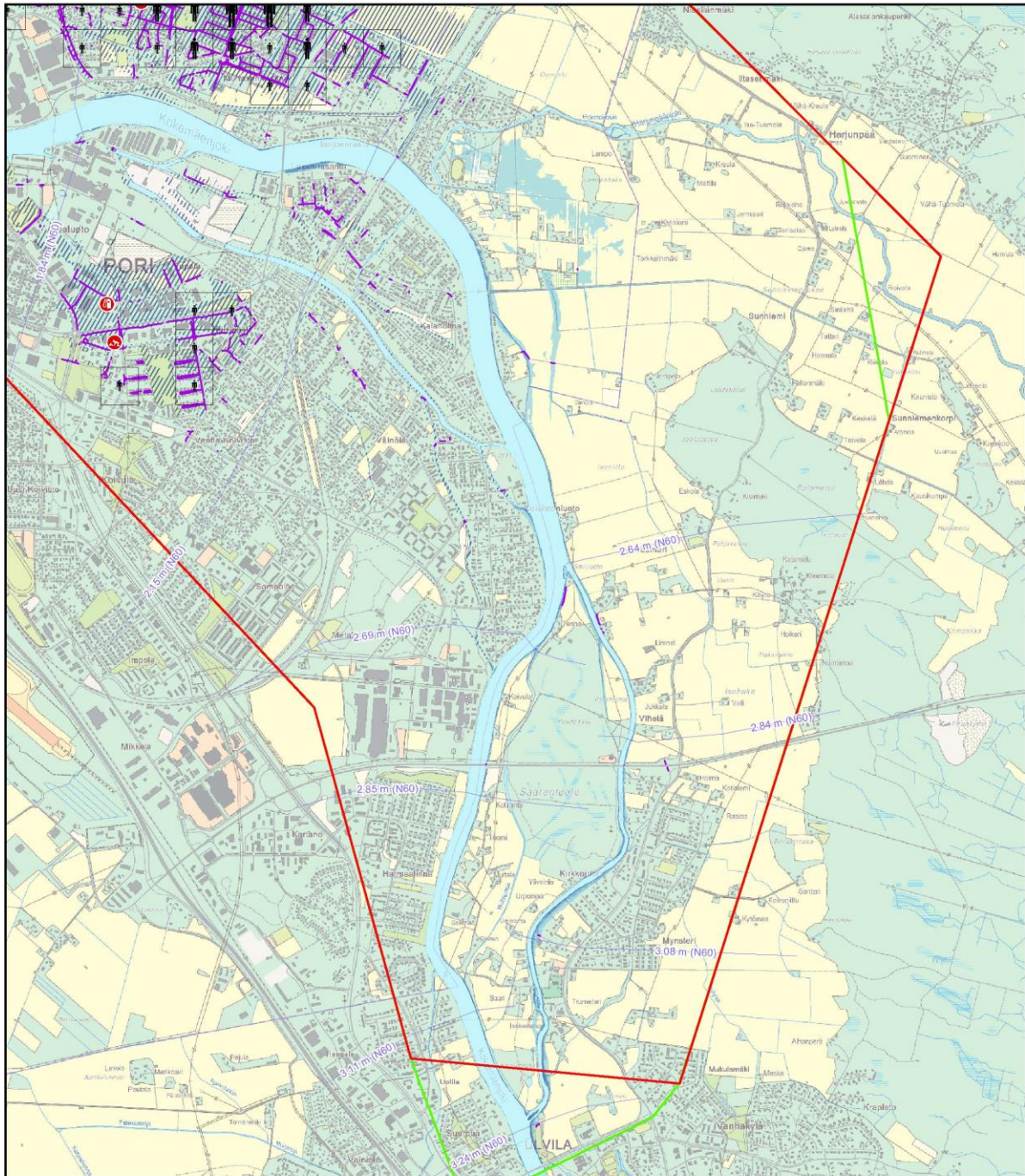
Koordinaattijärjestelmä: ETRS-TM35FIN

© ELY-keskukset, SYKE
© Maanmittauslaitos lupa nro 7/MML/12
© Liikennevirasto/Digiroad 2010

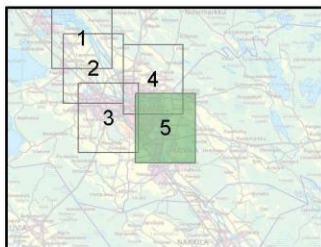
Tulostettu: 6/19/2014

Porin tulvakartta

Tulvavaara- ja tulvariskikartta, vesistötulva (avovesi), 1/100a (1 %)



Karttalehti 5 / 5



0 0.5 1 km

Mittakaava 1: 35000
(A4-kokoiselle paperille tulostettuna)

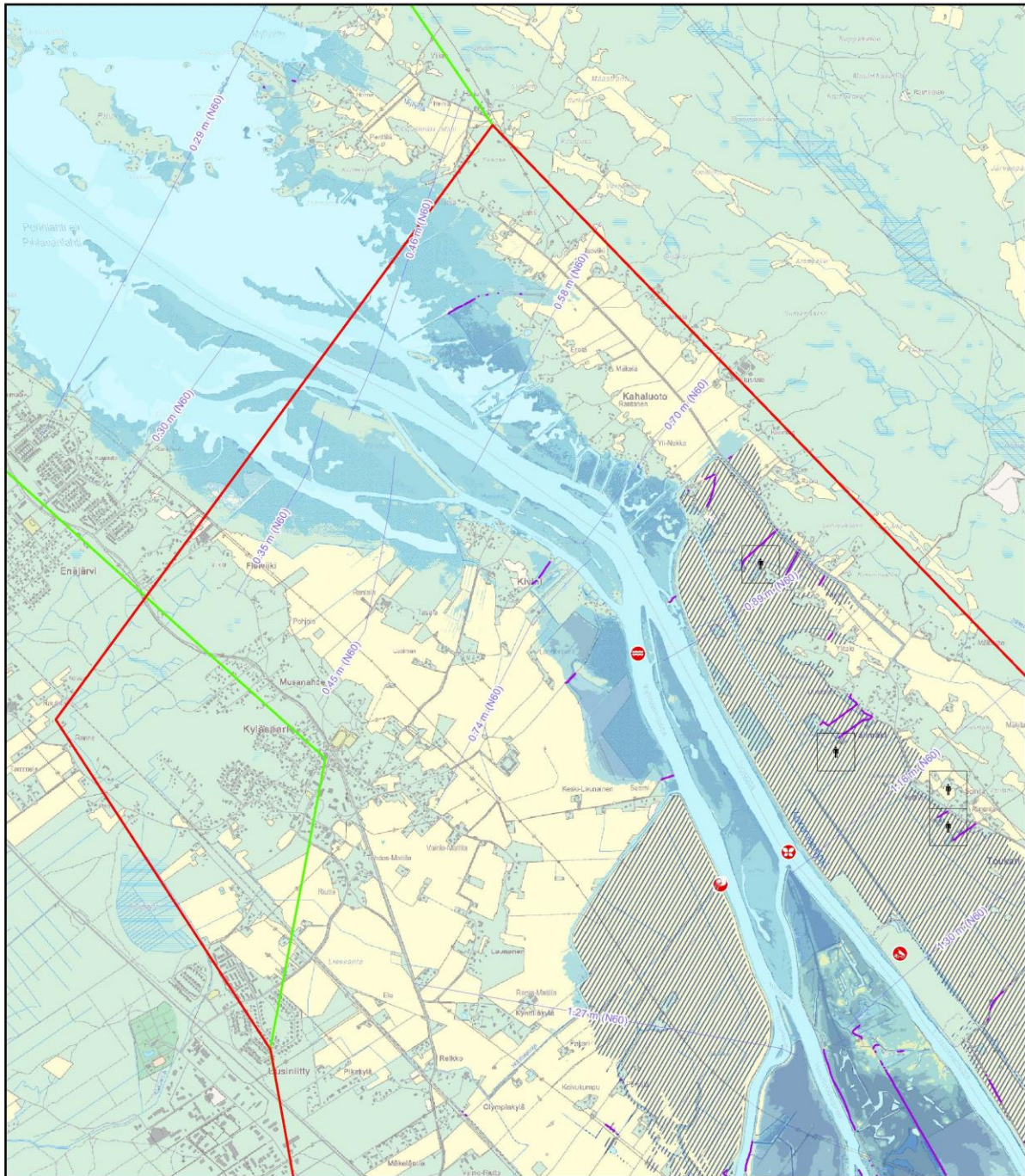
Koordinaattijärjestelmä: ETRS-TM35FIN

© ELY-keskukset, SYKE
© Maanmittauslaitos lupa nro 7/MML/12
© Liikennevirasto/Digiroad 2010

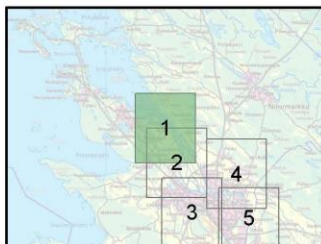
Tulostettu: 6/19/2014

Porin tulvakartta

Tulvavaara- ja tulvariskikartta, vesistötulva (avovesi), 1/250a (0,4 %)



Karttalehti 1 / 5



0 0.5 1 km

Mittakaava 1: 35000
(A4-kokoiselle paperille tulostettuna)

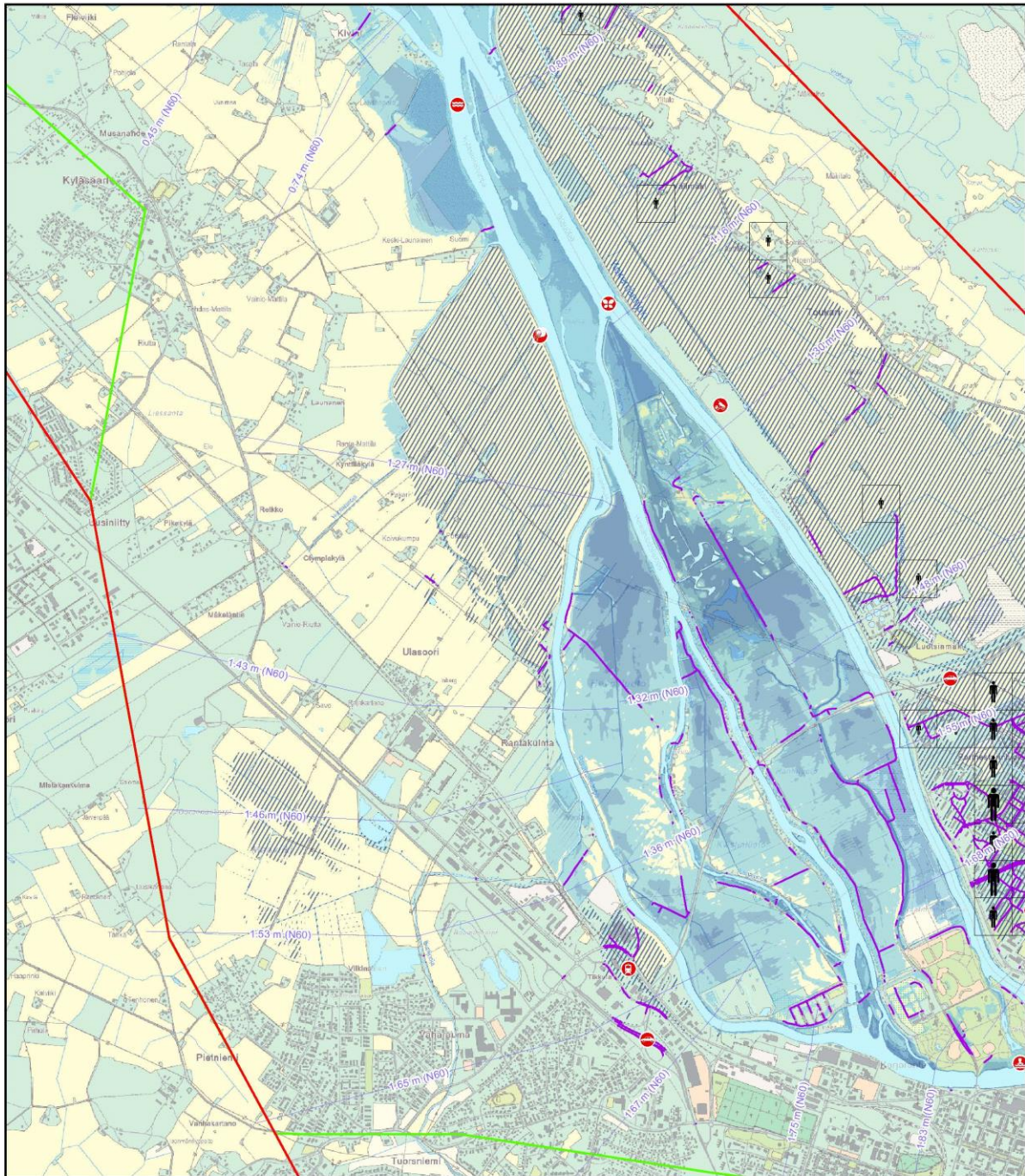
Koordinaattijärjestelmä: ETRS-TM35FIN

© ELY-keskukset, SYKE
© Maanmittauslaitos lupa nro 7/MML/12
© Liikennevirasto/Digiroad 2010

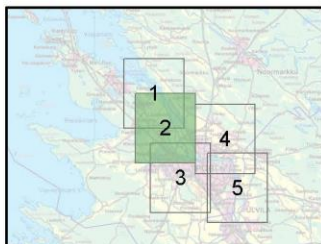
Tulostettu: 6/19/2014

Porin tulvakartta

Tulvavaara- ja tulvariskikartta, vesistötulva (avovesi), 1/250a (0,4 %)



Karttalehti 2 / 5



0 0.5 1 km

Mittakaava 1: 35000
(A4-kokoiselle paperille tulostettuna)

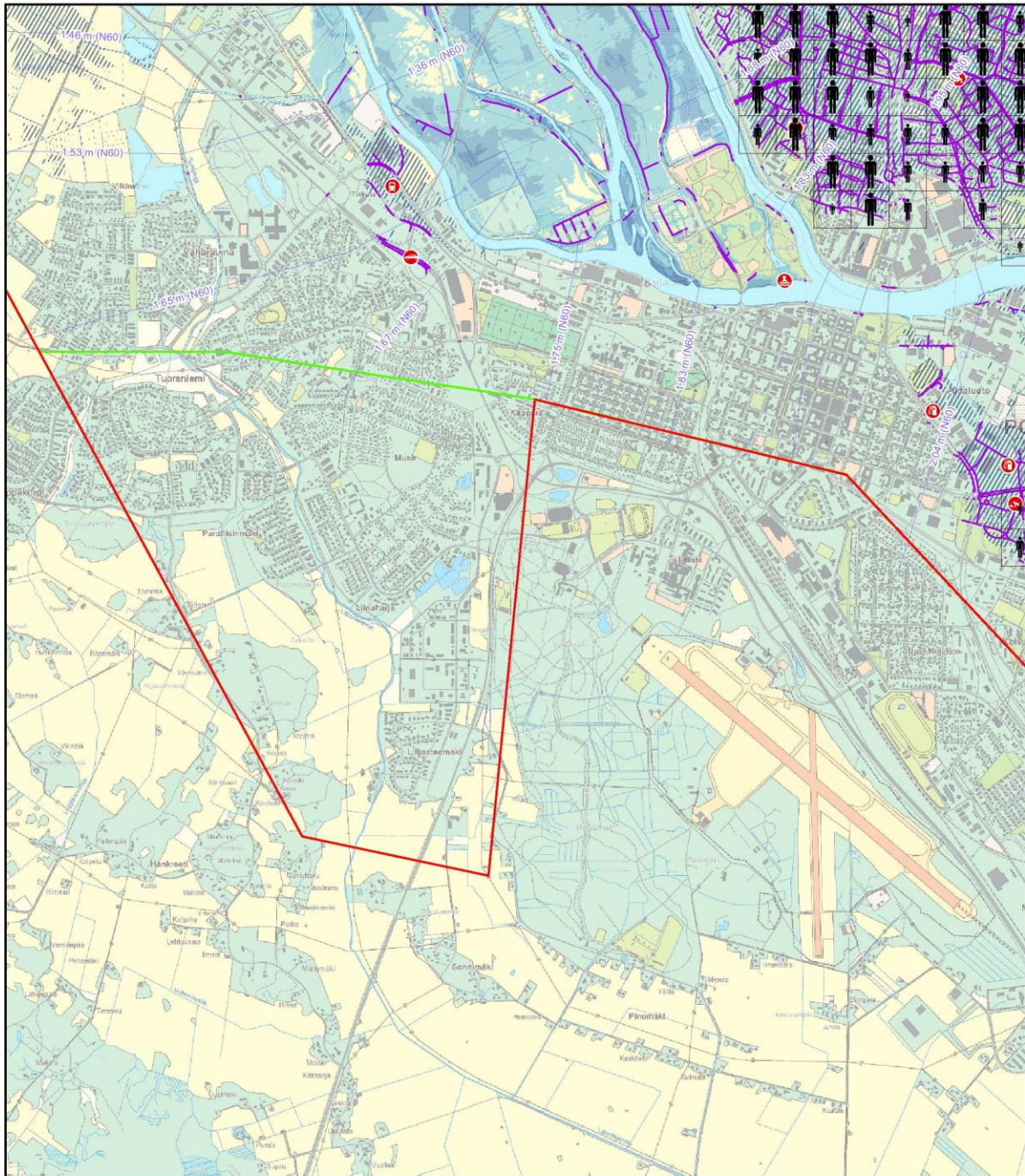
Koordinaattijärjestelmä: ETRS-TM35FIN

© ELY-keskukset, SYKE
© Maanmittauslaitos lupa nro 7/MML/12
© Liikennevirasto/Digiroad 2010

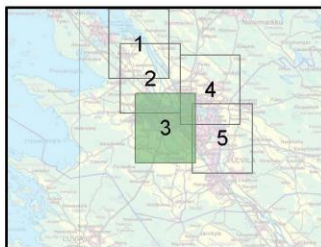
Tulostettu: 6/19/2014

Porin tulvakartta

Tulvavaara- ja tulvariskikartta, vesistötulva (avovesi), 1/250a (0,4 %)



Karttalehti 3 / 5



0 0.5 1 km

Mittakaava 1: 35000
(A4-kokoiselle paperille tulostettuna)

Koordinaattijärjestelmä: ETRS-TM35FIN

© ELY-keskukset, SYKE
© Maanmittauslaitos lupa nro 7/MML/12
© Liikennevirasto/Digiroad 2010

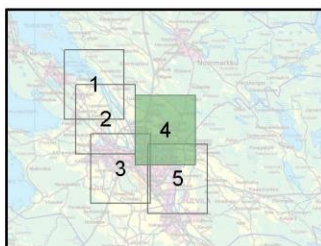
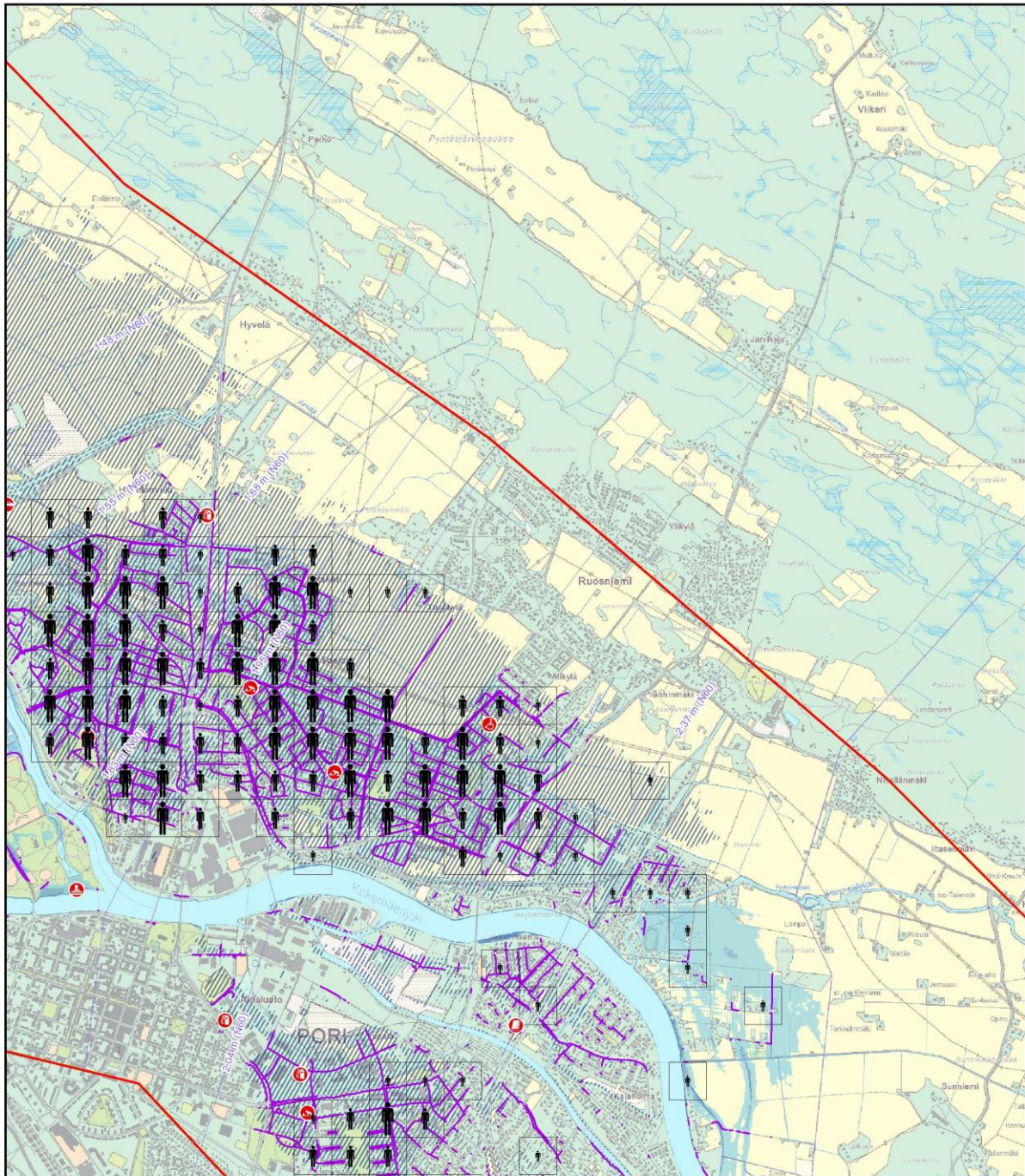
Tulostettu: 6/19/2014

Porin tulvakartta

Tulvavaara- ja tulvariskikartta, vesistötulva (avovesi), 1/250a (0,4 %)

Elinkeino-, liikenne- ja ympäristökeskus

S Y K E



Karttalehti 4 / 5

0 0.5 1 km

Mittakaava 1: 35000
(A4-kokoiselle paperille tulostettuna)

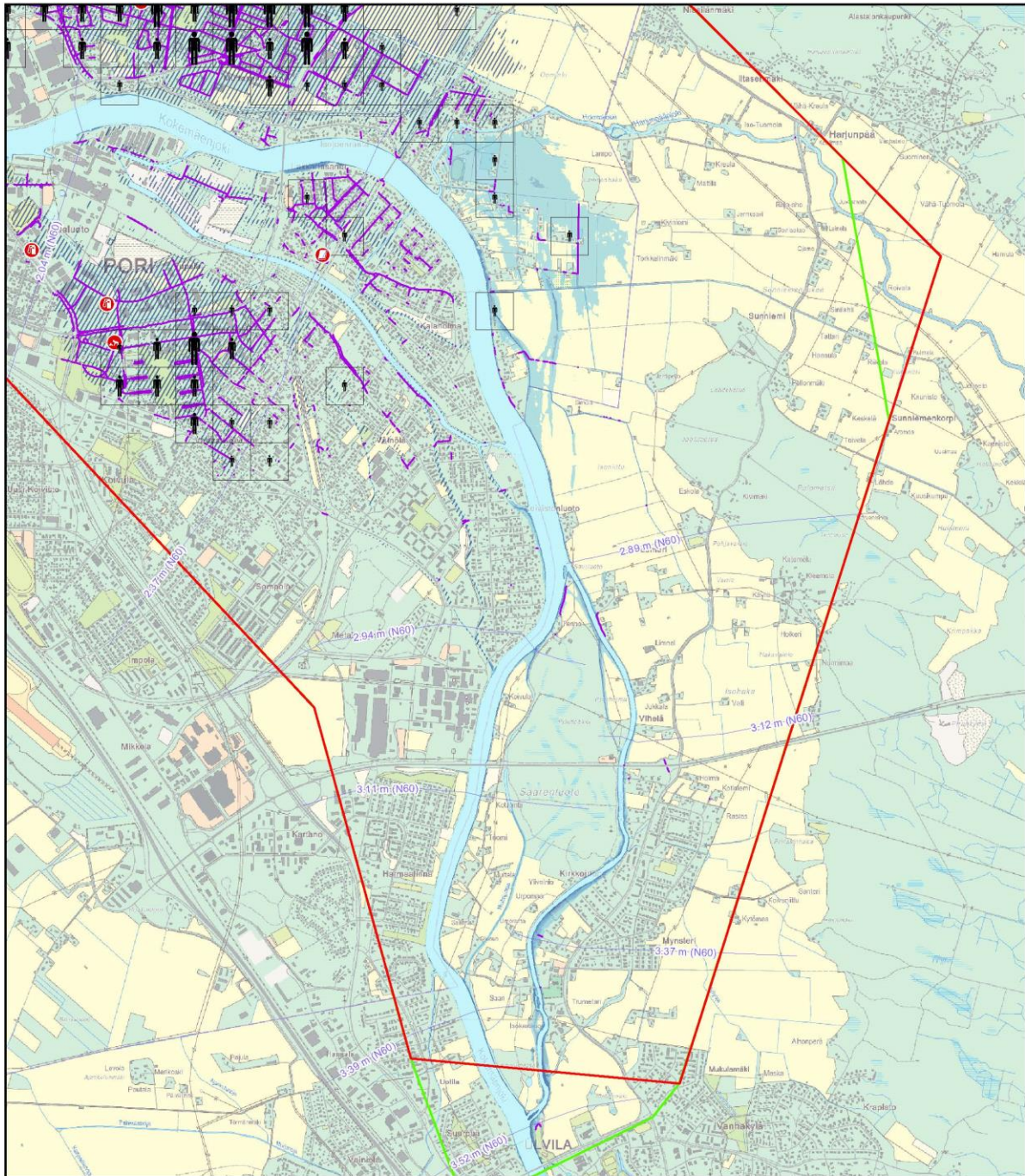
Koordinaattijärjestelmä: ETRS-TM35FIN

© ELY-keskukset, SYKE
© Maanmittauslaitos lupa nro 7/MML/12
© Liikennevirasto/Digiroad 2010

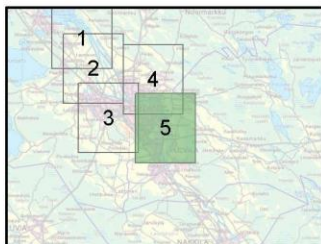
Tulostettu: 6/19/2014

Porin tulvakartta

Tulvavaara- ja tulvariskikartta, vesistötulva (avovesi), 1/250a (0,4 %)



Karttalehti 5 / 5



0 0.5 1 km

Mittakaava 1: 35000
(A4-kokoiselle paperille tulostettuna)

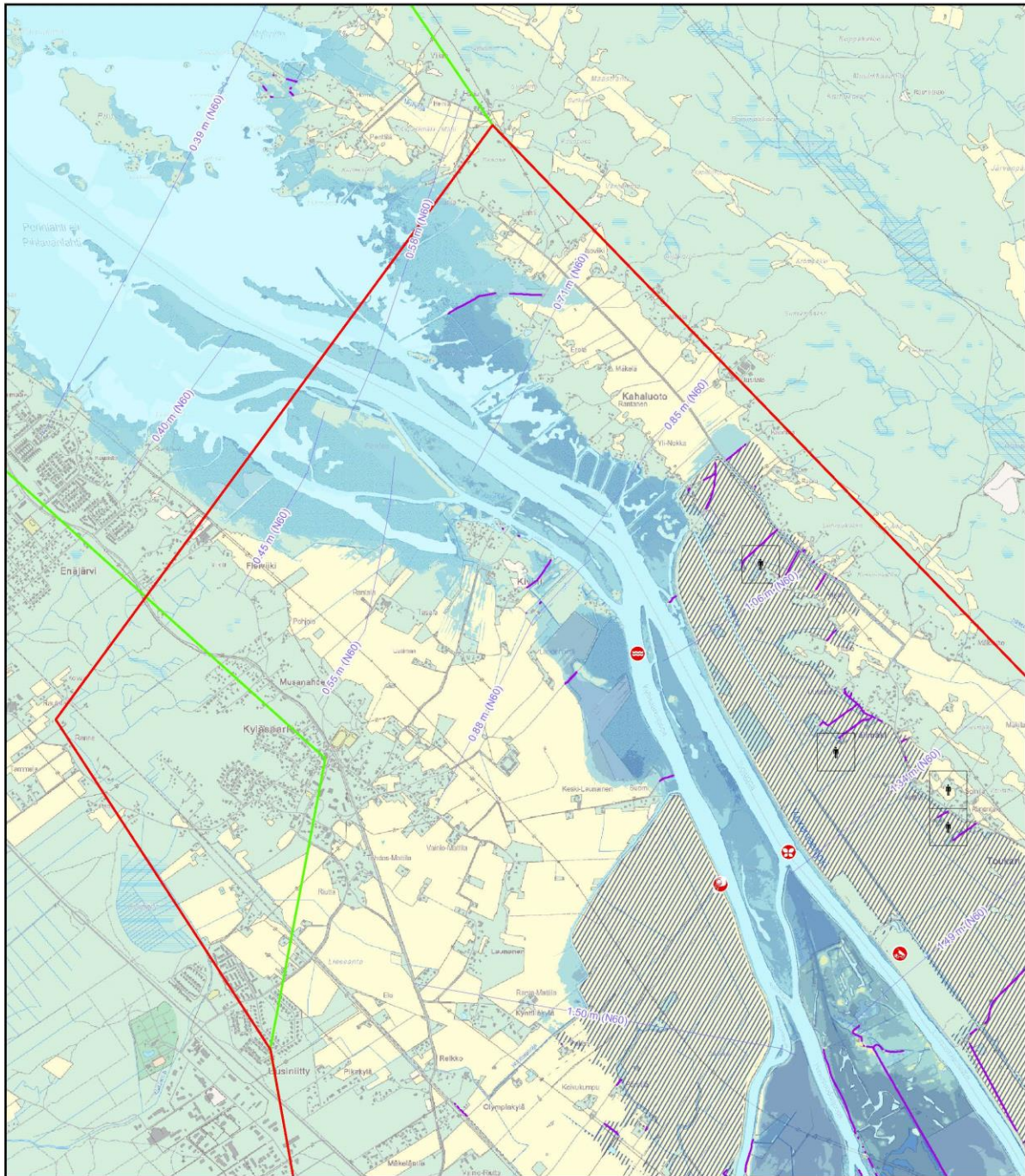
Koordinaattijärjestelmä: ETRS-TM35FIN

© ELY-keskukset, SYKE
© Maanmittauslaitos lupa nro 7/MML/12
© Liikennevirasto/Digiroad 2010

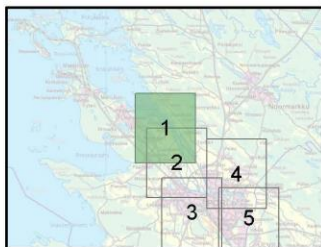
Tulostettu: 6/19/2014

Porin tulvakartta

Tulvavaara- ja tulvariskikartta, vesistötulva (avovesi), 1/1000a (0,1 %)



Karttalehti 1 / 5



0 0.5 1 km

Mittakaava 1: 35000
(A4-kokoiselle paperille tulostettuna)

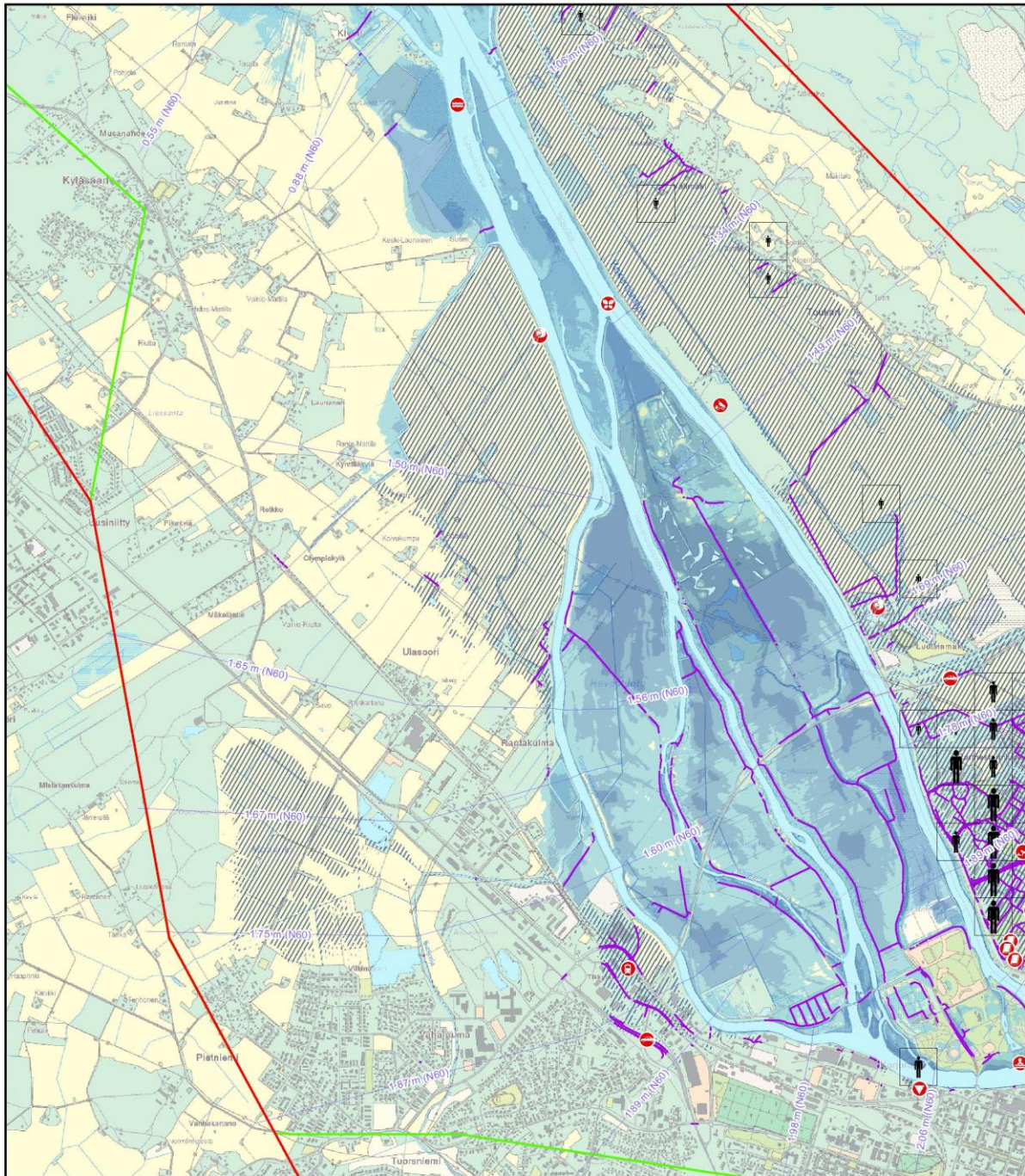
Koordinaattijärjestelmä: ETRS-TM35FIN

© ELY-keskukset, SYKE
© Maanmittauslaitos lupa nro 7/MML/12
© Liikennevirasto/Digiroad 2010

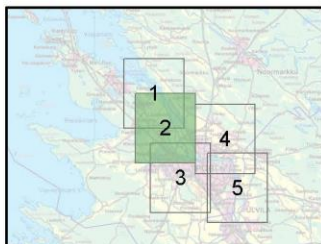
Tulostettu: 6/19/2014

Porin tulvakartta

Tulvavaara- ja tulvariskikartta, vesistötulva (avovesi), 1/1000a (0,1 %)



Karttalehti 2 / 5



0 0.5 1 km

Mittakaava 1: 35000
(A4-kokoiselle paperille tulostettuna)

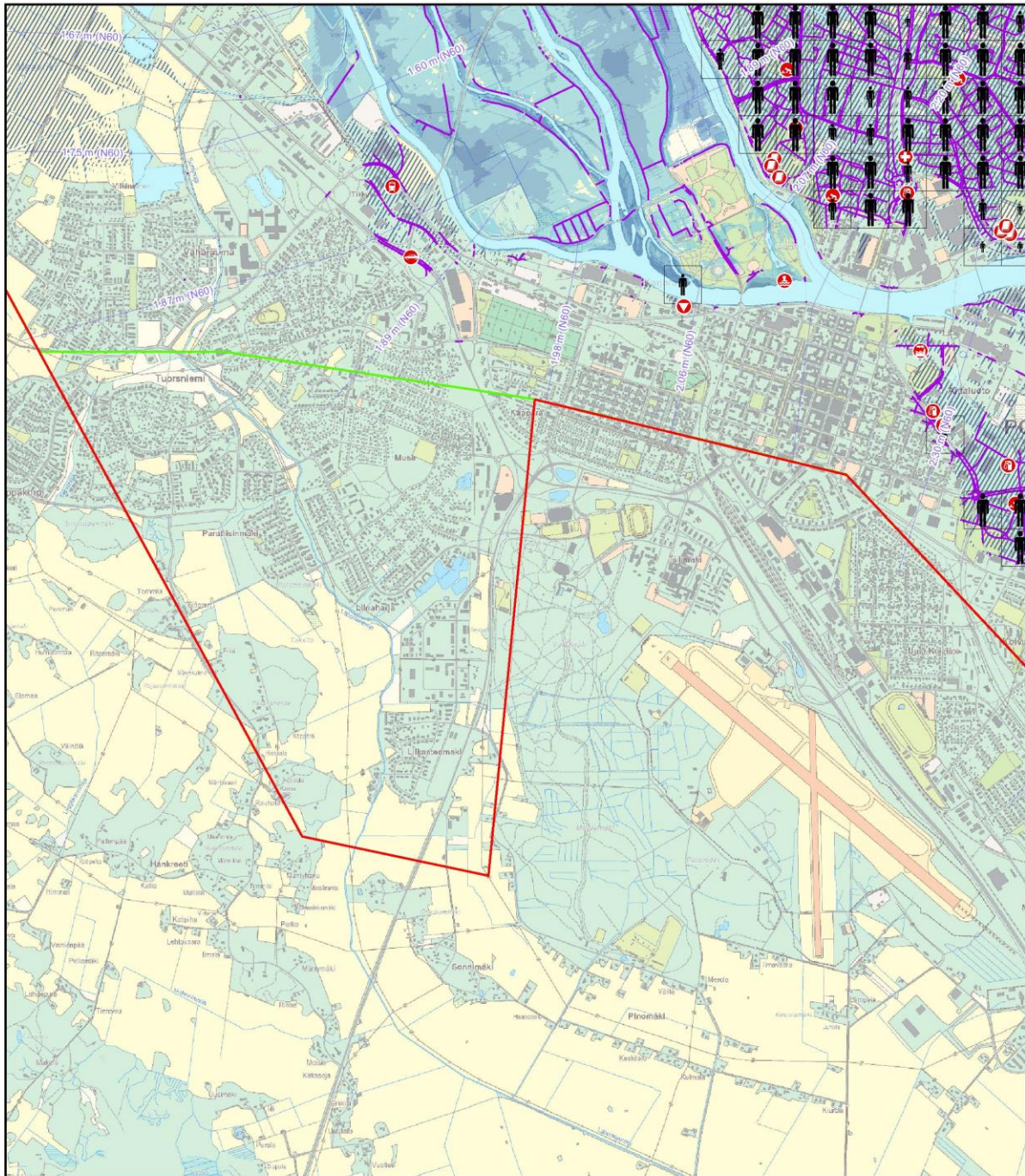
Koordinaattijärjestelmä: ETRS-TM35FIN

© ELY-keskukset, SYKE
© Maanmittauslaitos lupa nro 7/MML/12
© Liikennevirasto/Digiroad 2010

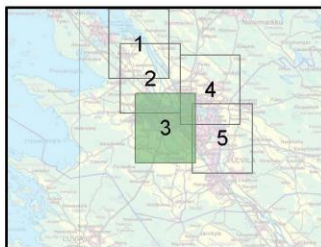
Tulostettu: 6/19/2014

Porin tulvakartta

Tulvavaara- ja tulvariskikartta, vesistötulva (avovesi), 1/1000a (0,1 %)



Karttalehti 3 / 5



0 0.5 1 km

Mittakaava 1: 35000
(A4-kokoiselle paperille tulostettuna)

Koordinaattijärjestelmä: ETRS-TM35FIN

© ELY-keskukset, SYKE
© Maanmittauslaitos lupa nro 7/MML/12
© Liikennevirasto/Digiroad 2010

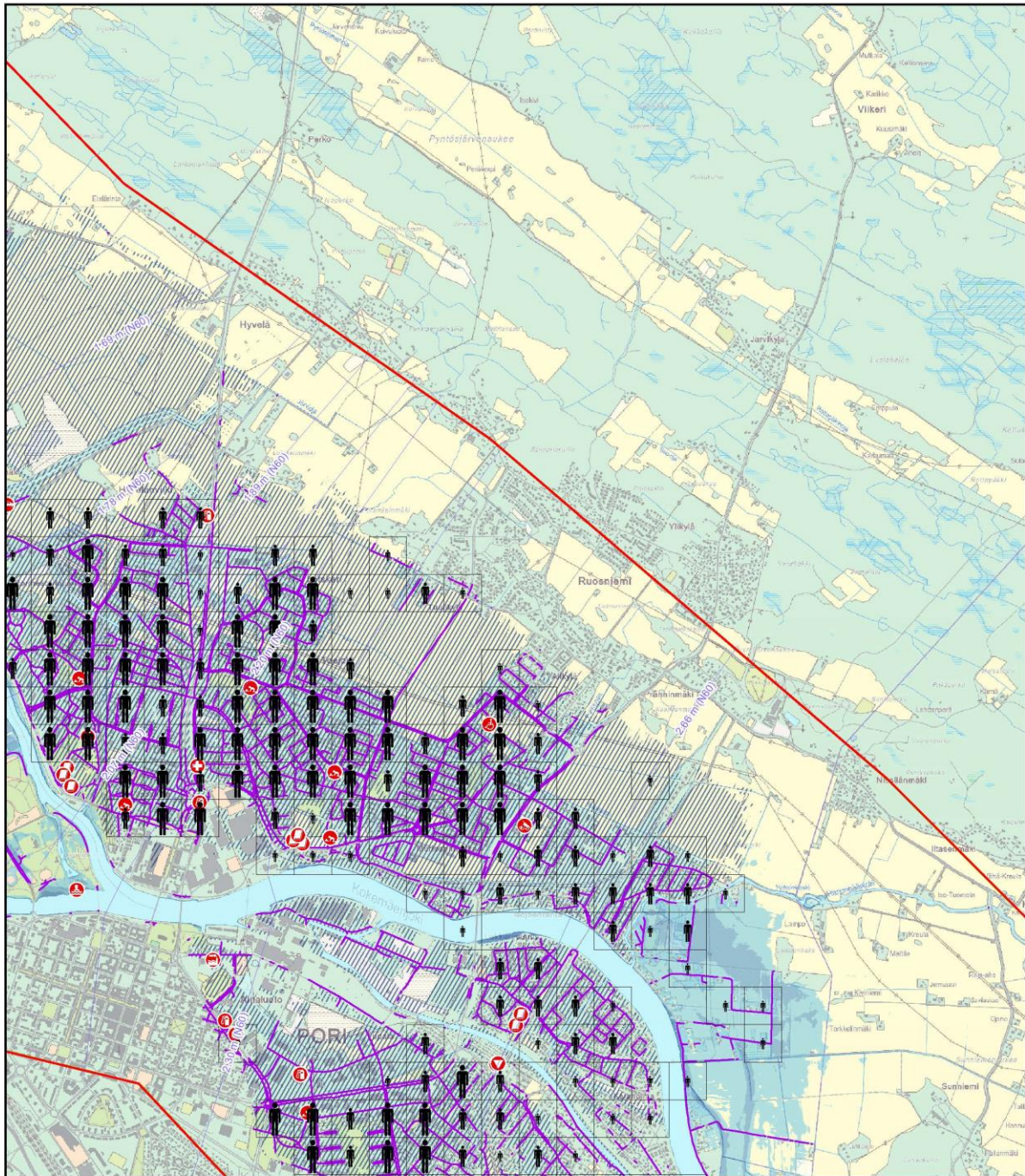
Tulostettu: 6/19/2014

Porin tulvakartta

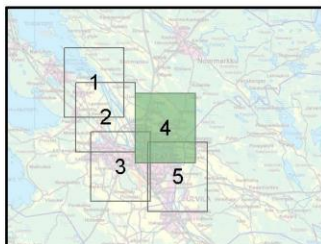
Tulvavaara- ja tulvariskikartta, vesistötulva (avovesi), 1/1000a (0,1 %)

Elinkeino-, liikenne- ja ympäristökeskus

S Y K E



Karttalehti 4 / 5



0 0.5 1 km

Mittakaava 1: 35000
(A4-kokoiselle paperille tulostettuna)

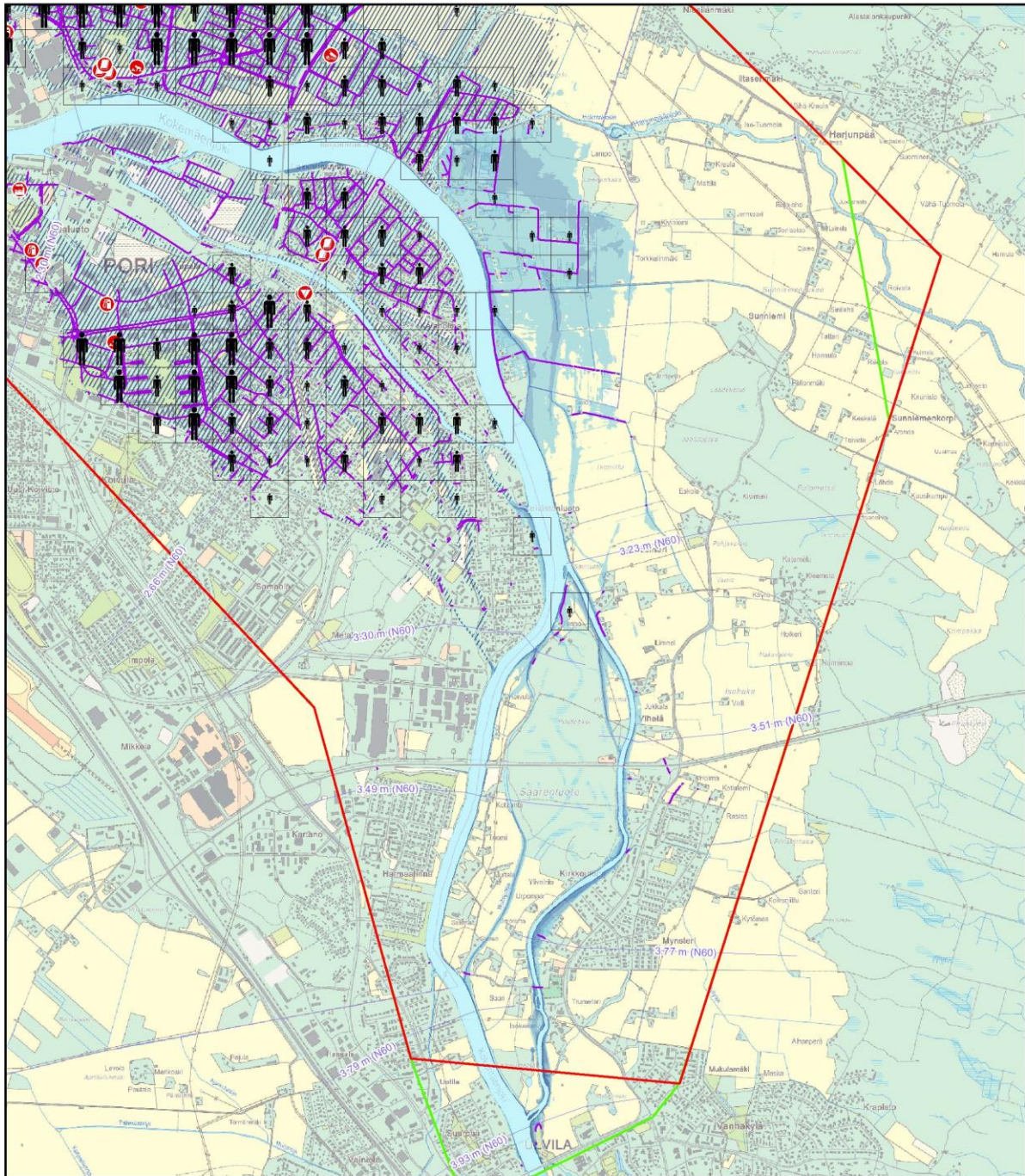
Koordinaattijärjestelmä: ETRS-TM35FIN

© ELY-keskukset, SYKE
© Maanmittauslaitos lupa nro 7/MML/12
© Liikennevirasto/Digiroad 2010

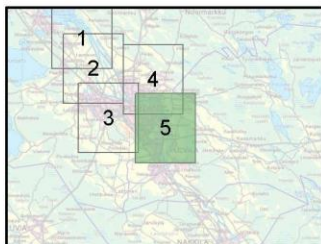
Tulostettu: 6/19/2014

Porin tulvakartta

Tulvavaara- ja tulvariskikartta, vesistötulva (avovesi), 1/1000a (0,1 %)



Karttalehti 5 / 5



0 0.5 1 km

Mittakaava 1: 35000
(A4-kokoiselle paperille tulostettuna)

Koordinaattijärjestelmä: ETRS-TM35FIN

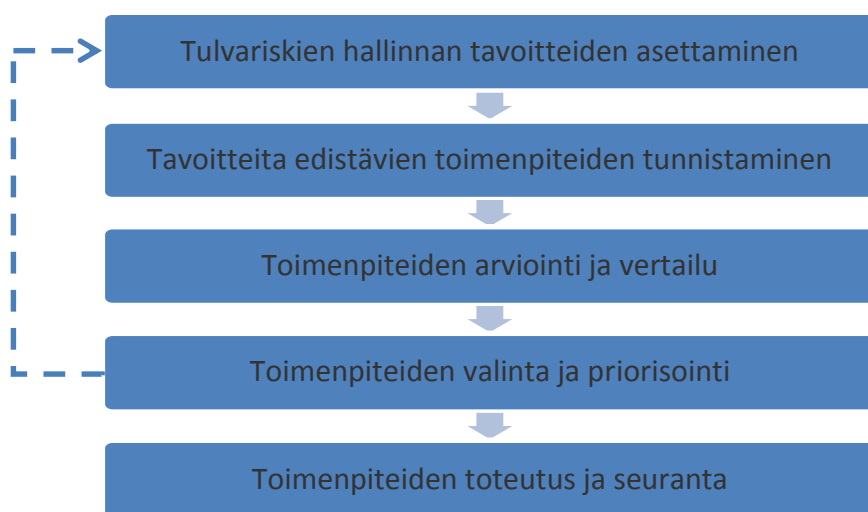
© ELY-keskukset, SYKE
© Maanmittauslaitos lupa nro 7/MML/12
© Liikennevirasto/Digiroad 2010

Tulostettu: 6/19/2014

Liite 6: Kuvaus tavoitteiden asettamisesta

Tulvariskien hallinnan yleisenä tavoitteena on tulvariskien vähentäminen, tulvista aiheutuvien vahingollisten seurausten ehkäisy ja lieventäminen sekä tulviin varautumisen edistäminen. Tarkemmat tavoitteet on esitettävä tulvariskien hallintasuunnitelmassa ja tulvaryhmä on asettanut ne viranomaisyhteistyön ja riittävän laajan sidosryhmävuorovaikutuksen jälkeen. Tavoitteiden määrittäminen on ollut monivaiheinen ja hallintasuunnitelmatyön kuluessa tarkentunut prosessi (Kuva 1).

Tulvariskien hallinnan tavoitteet toimivat lähtökohtana toimenpiteiden arvioinnille ja valinnalle. Toimenpiteiden arvioinnissa tarkasteltiin toimenpiteiden vaikutuksia, kustannuksia ja toteutettavuutta. Arvioinnin jälkeen tulvaryhmä on tehnyt päätöksen hallintasuunnitelmaan valittavista toimenpiteistä (luku 5). Hallintasuunnitelmassa on otettu kantaa toimenpiteiden toteutusvastuisiin ja rahoitusmahdollisuuksiin sekä etusijajärjestykseen (luku 6). Lisäksi on kuvattu, miten suunnitelman täytäntöönpanon edistymistä tullaan seuraamaan.



Kuva 1. Tulvariskien hallinnan tavoitteiden ja toimenpiteiden tason määrittäminen.

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

Tulvariskien hallinnan koordinoitiryhmä laati tulvaryhmien tueksi suuntaa antavan, tulvariskien hallinnan tavoitteiden asettamista koskevan muistion, jonka suositusten oli tarkoitus toimia tulvaryhmien apuna tulvariskien nykytilan arvioinnissa, alustavien tavoitteiden asettamisessa sekä tavoitteiden valtakunnallinen yhtenäisyyden saavuttamisessa (MMM, 2012). Muistiossa korostettiin, että tulvaryhmä asettavat kuitenkin tavoitteensa omien merkittävien tulvariskialueidensa tarpeita vastaavaksi.

Edellä mainitun muiston perusteella laadittiin alustavat tavoitteet, jotka kirjattiin hallintasuunnitelman valmisteluasiakirjaan. Alustavien tavoitteita muokattiin ja tarkennettiin tulvakartoituksen edistyessä ja toimenpiteiden valinnan yhteydessä. Tavoitteiden valintaan vaikuttivat mm. tulvariskikohteiden tarkentuminen, toimenpiteiden toteutettavuus, tarkentuneet vahinkoarviot sekä sidostahojen lausunnot ja mielipiteet. Lisäksi tarkistettiin, että tavoitteet ja

toimenpiteet ottavat huomioon lain tulvariskienhallinnasta. Tavoitteiden täyttymistä ehdotetuin toimenpitein on tarkasteltu luvussa 7.

Liite 7: Kuvaus toimenpiteiden arvioinnista

Kokemäenjoen tulvariskienhallintatoimenpiteiden vaikutuksia arvioitiin tekijöiden perusteella. Näihin kuuluivat mm. tulvasuojeluhyödyt, ympäristövaikutukset, sosioekonomiset vaikutukset, toteutettavuus ja kustannukset. Toimenpiteiden vaikutusten arviointi perustui olemassa oleviin selvityksiin sekä asiantuntija-arvioihin. Arvioiden laatimisesta vastasivat Varsinais-Suomen ELY-keskuksen ja konsultteina toimivat Rambollin asiantuntijat sekä tulvaryhmän ja sidosryhmätahojen jäsenet.

Tarkastelun tavoitteena oli luoda tulvaryhmälle kokonaiskuva tarkasteltavista toimenpiteistä sekä niiden hyödyistä, haitoista ja toteutettavuudesta sekä selvittää vaihtoehtoihin liittyviä näkemyseroja. Tarkasteltavien toimenpiteiden valinta tapahtui yhteistyönä Varsinais-Suomen ELY-keskuksen, konsulttina toimineen Ramboll Finland Oy:n (jäljempänä Ramboll) sekä tulvaryhmän jäsenten välillä.

Yhteenvedo toimenpiteiden arvioinnin vaiheista on kuvattu alla olevissa luvuissa. Arviointiaineisto on saatavilla hallintasuunnitelman [www-sivuilta](http://www.ymparisto.fi/fi-FI/Vesi_ja_meri/Tulviin_varautuminen/Tulvariskien_hallinta/Tulvariskien_hallinnan_suunnittelu/Tulvariskien_hallintasuunnitelmat/Kokemaenjoen_vesistoalueen_tulvariskien_(29155).) [sivuilta](http://www.ymparisto.fi/fi-FI/Vesi_ja_meri/Tulviin_varautuminen/Tulvariskien_hallinta/Tulvariskien_hallinnan_suunnittelu/Tulvariskien_hallintasuunnitelmat/Kokemaenjoen_vesistoalueen_tulvariskien_(29155).) osoitteesta: [http://www.ymparisto.fi/fi-FI/Vesi_ja_meri/Tulviin_varautuminen/Tulvariskien_hallinta/Tulvariskien_hallinnan_suunnittelu/Tulvariskien_hallintasuunnitelmat/Kokemaenjoen_vesistoalueen_tulvariskien_\(29155\).](http://www.ymparisto.fi/fi-FI/Vesi_ja_meri/Tulviin_varautuminen/Tulvariskien_hallinta/Tulvariskien_hallinnan_suunnittelu/Tulvariskien_hallintasuunnitelmat/Kokemaenjoen_vesistoalueen_tulvariskien_(29155).)

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

Toimenpiteiden tunnistaminen

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

Alustavia toimenpiteitä käsiteltiin tulvaryhmän neljännessä kokouksessa 9.10.2013 Huittisissa. Kaikki toimenpiteet valittiin jatkotarkasteluun, ja toimenpidelistaa täydennettiin kokouksen jälkeen kerätyn palautteen perusteella sekä 14.2.2014 Porissa järjestetyn viidennen tulvaryhmän kokouksen perusteella. Jatkotarkastelua varten toimenpiteitä yhdistettiin tai muokattiin.

Tulvariskikartoituksen edistyessä osa toimenpiteistä yhdistettiin ja uusia toimenpiteitä lisättiin tulvaryhmän ja sidosryhmätahojen kommenttien perusteella. Alustavat toimenpiteet sekä arvioinnin tuloksena pois jätetyt, muutetut ja lisätyt toimenpiteet on esitetty suunnitelmassa esitettävien toimenpiteiden kanssa kappaleessa 0.

Toimenpiteiden vaikutusten arviointi

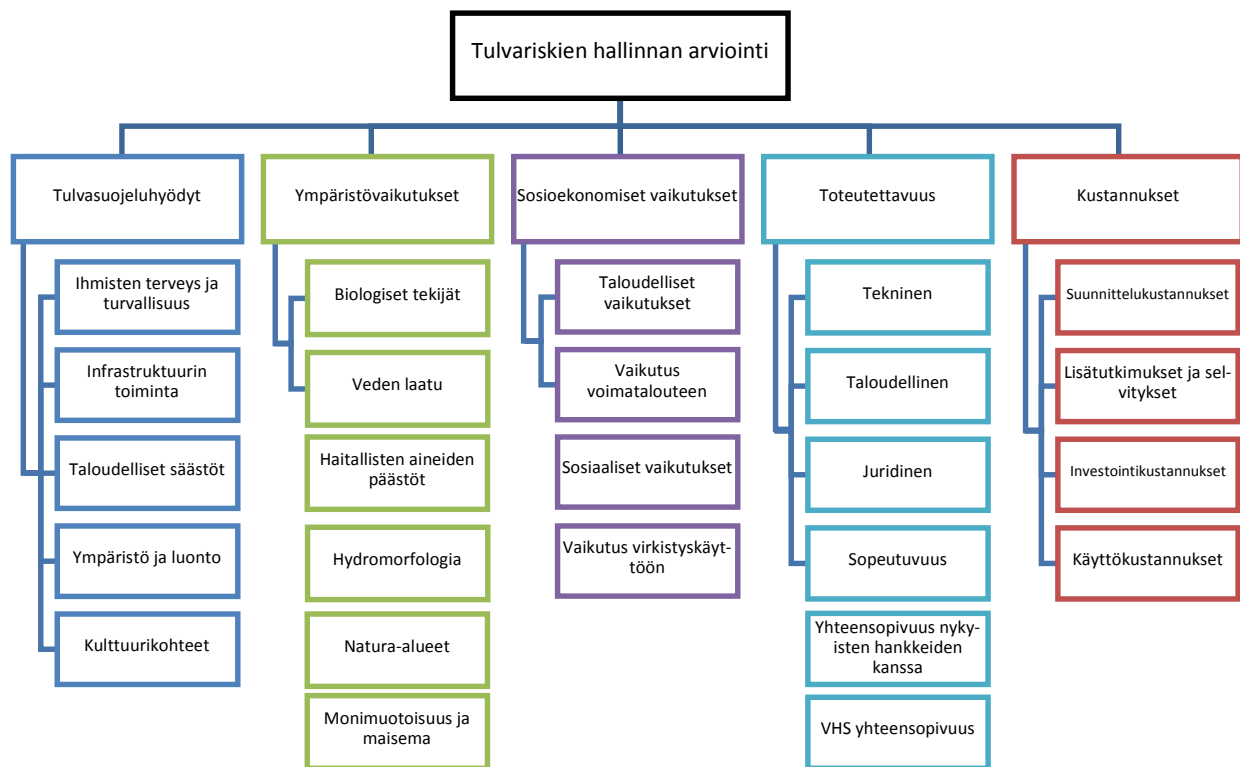
Toimenpiteiden vaikutuksia arvioitiin kuvassa 1 esitetyn arviointikehikon mukaisesti. Arviointitekijöitä arvioitiin numeerisilla asteikolla -4...4 ja 0...4. Jokaisen arviointitekijän asteikon ääripäille annettiin myös sanallinen kuvaus. Asteikot ja niiden kuvaukset on esitetty taulukossa 1. Arviot laadittiin Varsinais-Suomen ELY-keskuksen ja Rambollin asiantuntijatyönä yhdessä tulvaryhmän jäsenten kanssa ja sidosryhmätahoja kuullen.

Toimenpiteiden tulvasuojeluhyötyjä arvioitiin Porin osalta Kirjurinluodon ylävirran puoleiseen päähän muodostuneen jääpadon aiheuttamassa tulvatilanteessa. Huittisten osalta tarkasteltiin avovesitilanteessa suuren virtaaman johdosta sekä jää- ja hyydepatojen vuoksi syntyvää tulvatilannetta. Luontovaikutuksissa huomioitiin erityisesti toimen-

piteen välittömiä vaikutuksia vesiluontoon, vesien tilaan ja luonnon monimuotoisuuteen liittyviin tekijöihin. Sosioekonomisissa vaikutuksissa arvioitiin toimenpiteen vaikutusta vesistön yhteydessä oleviin elinkeinoihin ja muihin sosiaaliin vaikutuksiin kuten maisemaan, virkistyskäyttöön, ihmisten turvallisuuden tunteeseen ja toimenpiteen aiheuttamiin tuntemuksiin alueen asukkaissa.

Toteutettavuutta tarkasteltiin kuudesta näkökulmasta: tekninen, rahoituksellinen, juridinen, sopeutuvuus, yhteensopivuus nykyisten hankkeiden kanssa ja yhteensopivuus vesienhoidon suunnitelman (VHS) kanssa. Rahoituksellisella toteutettavuudella arvioitiin, onko toimenpiteelle todennäköisesti saatavana olevaa rahoitusta tai toteuttajaa. Juridisella toteutettavuudella arvioitiin luvan saannin mahdollisia ongelmia. Omina kohtinaan huomioitiin vielä toimenpiteen alustavat kustannukset (€).

Arvioinnissa otettiin huomioon toimenpiteestä aiheutuvat välittömät ja lyhytaikaiset vaikutukset. Pitkän aikavälin vaikutuksia on arvioitu liitteenä 1 olevassa ympäristöselostuksessa.



Kuva 1. Vaikutusten arvioinnissa käytetyt arviointitekijät.

Taulukko 1. Vaikutusten arvioinnissa käytettyjen numeeristen arvojen selitykset.

TOIMENPITEEN TOTEUTTAMISESTA AIHEUTUVAT TULVASUOJELUHYÖDYT

VAIKUTUSTYYPPI		ALUSTAVA ARVIO VAIKUTUKSESTA	
		0	4
Tulvasuojeluhyödyt	Terveys ja turvallisuus: välitön tulvasta ihmisiin ja heidän turvallisuuteen kohdistuvan riskin vähentyminen	Toimenpiteestä huolimatta huomattava terveys- ja turvallisuusriski on todennäköinen	Riskin merkittävä lasku: tulvan vaaran alueella olevien ihmisten määrä pienenee; tulvasyvyyden aleneminen asutusalueilla
	Infrastruktuuri: vaikutus jakeluverkostojen toimintaan, välttämättömyyspalveluihin	Toimenpiteestä huolimatta huomattavat häiriöt jakeluverkossa todennäköisiä	Toimenpide vähentää merkittävästi jakeluverkoston häiriöriskiä
	Taloudelliset: säästöt välittömistä tulvavahingoista kiinteälle omaisuudelle	Toimenpiteestä huolimatta huomattavat vahingot todennäköisiä	Toimenpide vähentää merkittävästi tulvasta aiheutuvia vahinkokustannuksia
	Ympäristö: pilaantumisriskiä omaavien kohteiden vahinkoriskin vähentäminen tai vahingon rajoittaminen	Toimenpiteestä huolimatta huomattava ympäristön pilaantumisriski todennäköinen	Toimenpide vähentää merkittävästi ympäristön pilaantumisriskiä
	Kulttuurikohteet: tulvavahingot suojelluille rakennuksille, muinaismuistoille vähenevät tai niitä rajoitetaan	Toimenpiteestä huolimatta huomattavat vahingot todennäköisiä	Toimenpide vähentää merkittävästi tulvasta kulttuurikohteiden vahinkoriskiä

TOIMENPITEEN TOTEUTTAMISESTA AIHEUTUVAT MUUT VAIKUTUKSET

VAIKUTUSTYYPPI		ALUSTAVA ARVIO VAIKUTUKSESTA	
		-4	4
Välittömät ympäristövaikutukset	Vaikutukset biologisiin tekijöihin	Toimenpiteestä suora merkittävä haitallinen vaikutus biologisiin tekijöihin.	Toimenpiteestä suora merkittävä hyödyllinen vaikutus biologisiin tekijöihin.
	Vaikutukset veden laatutekijöihin	Toimenpiteestä suora merkittävä veden laatua heikentävä vaikutus.	Toimenpiteestä suora merkittävä veden laatua parantava vaikutus.
	Vaikutukset haitallisten aineiden päästöihin	Toimenpiteestä aiheutuu välittömiä haitallisten aineiden päästöjä (pois lukien työkoneet, työmaaliikenne).	Toimenpide suoraan vähentää haitallisten aineiden päästöjä vesistöihin.
	Vaikutukset hydromorfologiaan	Toimenpiteellä välitön kielteinen vaikutus vesistön hydromorfologiaan.	Toimenpiteellä välitön myönteinen vaikutus vesistön hydromorfologiaan.
	Vaikutukset Natura-alueisiin, vedenotantoihin ja uimarantoihin	Toimenpiteestä suora merkittävä haitallinen vaikutus Natura-alueisiin.	Toimenpiteestä suora merkittävä myönteinen vaikutus Natura-alueisiin.
	Muut ympäristövaikutukset: toimenpiteiden vaikutukset luonnon monimuotoisuuteen ja elinympäristöihin ja maisemaan	Toimenpiteellä merkittävä suora pysyvä kielteinen vaikutus ympäristöön.	Toimenpiteellä merkittävä suora pysyvä myönteinen vaikutus ympäristöön.

VAIKUTUSTYYPPI		ALUSTAVA ARVIO VAIKUTUKSESTA	
		-4	4
Toimenpiteen aikaiset sosioekonomiset vaikutukset	Taloudelliset: toimenpiteiden vaikutukset paikallistalouteen ja yritysten toimintaan	Toimenpiteellä suoria kielteisiä vaikutuksia talouteen.	Toimenpiteellä suoria myönteisiä vaikutuksia talouteen.
	Vaikutukset voimatalouteen	Vesivoimatalouden toimintaedellytykset heikkenevät toimepiteen aikana.	Vesivoimatalouden toimintaedellytykset paranevat toimepiteen aikana.
	Toimenpiteestä aiheutuva sosiaaliset vaikutukset: ihmisten turvallisuuden tunne, toimenpiteen luoma mielikuva	Toimenpiteestä huolimatta ihmisillä todennäköisesti turvaton olo. Toimenpide luo todennäköisesti kielteisiä mielikuvia.	Toimenpide lisää merkittävästi turvallisuuden tunnetta. Toimenpide luo myönteisiä mielikuvia.
	Vaikutukset virkistyskäyttöön ja viihtyisyyteen	Toimenpiteen seurauksena virkistyskäytönmahdollisuudet heikkenevät merkittävästi tai viihtyisyys vähenee.	Toimenpiteen seurauksena virkistyskäytönmahdollisuudet paranevat merkittävästi tai viihtyisyys kasvaa.

ARVIO TOIMENPITEEN TOTEUTETTAVUUDESTA

VAIKUTUSTYYPPI		ALUSTAVA ARVIO VAIKUTUKSESTA	
		0	4
Teknis-taloudellinen toteutettavuus	Tekninen: toimenpiteiden tekniseen toteuttamiseen ja täytäntöönpanoon liittyvät kokemukset ja riskit.	Toimenpiteen toteuttaminen on teknisesti hankalaa tai vastaavanlaisista toimenpiteistä ei ole aiempaa kokemusta. Toimenpiteen toteuttamiseen liittyy muita huomattavia teknisiä riskejä.	Toimenpiteen toteuttaminen on teknisesti helppoa tai vastaavanlaisista toimenpiteistä on paljon aikaisempaa kokemusta. Toimenpiteen toteuttamiseen ei liity muita teknisiä riskejä.
	Taloudellinen: rahoituksen järjestymisen todennäköisyys, toteuttajatahon löytyminen	Toimenpiteelle ei löydy rahoittajaa. Vastuutahoja on monta ja vastuurajat eivät ole selkeästi määriteltyä.	Toimenpiteelle löytyy rahoittaja helposti. Rahoittaja on halukas toteuttamaan toimenpiteen. Toteutusvastuutaho on tiedossa tai määritelty esim. laissa.
	Juridinen: toimenpiteisiin liittyvien lupien hankkimisen edellytykset, lupaprosessin pituus	Toimenpiteen toteuttaminen vaatii usean luvan hakemista tai vaativan pitkäkestoisen lupaprosessin. Luvan myöntämisen edellytyksissä merkittäviä epävarmuuksia.	Toimenpiteen voi toteuttaa ilman ympäristö- ja vesilupia sekä ympäristövaikutusten arviointiprosesseja.
	Sopeutuvuus: toimenpiteen toimivuus erilaisissa tulvatilanteissa tai toimenpiteen mahdollinen muokattavuus	Toimenpiteen laajuutta tai vaikutusalueita ei voida muuttaa sen toteuttamisen jälkeen.	Toimenpide voidaan tarvittaessa toteuttaa vaihtelevalla laajuudella, vaihteittain tai väliaikaisesti.
	Toimenpiteen yhteensopivuus käynnissä tai suunnitteilla olevien tulvasuojeluhankkeiden kanssa	Toimenpide on ristiriidassa muiden tulvariskien hallintatoimenpiteiden kanssa.	Toimenpide tukee muita tulvariskien hallintatoimenpiteitä.
	VHS-yhteensopivuus	Toimenpide voi mahdollisesti vaarantaa vesienhoitosuunnitelman tavoitteiden saavuttamisen.	Toimenpide edistää vesienhoitosuunnitelman tavoitteiden toteutumista.

Asiantuntija-arvioiden ensimmäiset tulokset esitettiin tulvaryhmän 5. kokouksessa 14.2.2014 Porissa. Tulvaryhmän jäsenille sekä muille sidostahoille lähetettiin kokouksen jälkeen kyselylomakkeet, jossa heille annettiin mahdollisuus ottaa kantaa toimenpiteiden arviointiin sekä arvioida toimenpiteitä itse.

Yhteenvedo arvioinnin tuloksista on esitetty kappaleessa 6.

Toimenpiteiden kustannustarkastelu

Toimenpiteiden kustannusten arviointi on tehty perustuen olemassa oleviin suunnitelmiin sekä asiantuntijoiden arvioihin. Tässä hallintasuunnitelmassa esitettyjen toimenpide-ehdotusten vaikutusten tarkastelu ja kustannusten arviointi on tehty karkealla tasolla. Ehdotettavaksi valittujen toimenpiteiden tarkempi suunnittelu käynnistyy vasta tämän suunnitelman hyväksymisen jälkeen, jolloin toimenpide-ehdotusten kustannuksiakin tullaan selvittämään tarkemmin. Toimenpide-ehdotusten keskinäisen vertailtavuuden ja priorisoinnin varmistamiseksi niiden kustannukset on pyritty arvioimaan yhtenevin perustein ja riittävän tarkasti, mutta kohtuullisella työpanoksella.

Kustannusten arviointi perustuu toimenpiteiden suorien kustannusten ja käyttökustannusten arviointiin, eikä muita välillisiä kustannuksia ole tässä vaiheessa otettu huomioon. Kaikkien toimenpide-ehdotusten karkea kustannusten suuruusluokka on arvioitu pääosin tulvaryhmän, Varsinais-Suomen ELY-keskuksen ja Rambollin asiantuntijoiden toimesta ja muutaman toimenpiteiden osalta tarkemmin olemassa olevien suunnitelmien tietojen pohjalta.

Toimenpiteiden karkeat kustannusten suuruusluokka-arviot on esitetty liitteessä 9.

Toimenpiteiden yhteensopivuus vesienhoidon tavoitteiden kanssa

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

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

Toimenpiteiden vaikutuksia vesien ekologiseen tilaan tai vedenlaatuun on arvioitu yksityiskohtaisesti vasta siinä vaiheessa, kun alustavan arvioinnin perusteella on tunnistettu jatkotarkasteluun valittavat toimenpiteet ja niiden yhdistelmät. Toimenpiteiden yhteensopivuutta vesienhoidon tavoitteiden kanssa arvioitiin yhtenä osana muita toimenpiteiden vaikutuksia. **Arvioinnin tulokset on esitetty kappaleessa 5.**

Tulvariskien hallinnan toimenpiteet voivat vaikuttaa vesienhoidon tavoitteisiin ja niiden saavuttamiseen. Jos vesistön tai vesimuodostuman hydrologista kiertoa tai rakenteellisia ominaisuuksia, kuten pohjan rakennetta ja laatua, syvyyttä ja leveyttä tai rantavyöhykkeen laatua, on muutettu merkittävästi, se on voitu vesienhoidossa nimetä keinotekoiseksi tai voimakkaasti muutetuksi.

Ilmastomuutoksen huomioon ottaminen toimenpiteiden tarkastelussa

Suunnitelmassa esitetyillä toimenpiteillä pyritään saavuttamaan tulvariskien hallinnalle asetetut tavoitteet. Tavoitteet on asetettu nykytilanteen perusteella erisuuruisille tulville. Suunnitelmassa toteutettavaksi ehdotettuja toimenpiteitä ei ole siis valittu sillä perusteella, että niillä pystyttäisiin estämään mahdollisesti ilmastomuutoksen seurauksena kasvavaa tulvariskiä, vaan että ne vastaisivat asetettuja tavoitteita ja nykyistä tulvariskiä. Toimenpiteiden ilmastomuutoskestävyydestä on kuitenkin tehty yleinen arvio.

Jos tulvien ennakoitaan ilmastonmuutoksen myötä kasvavan (esim. suurten vesistöjen keskusjärvissä ja niiden laskujoissa) tulisi ennakoitu kasvu huomioida uusia suunnitelmia tehtäessä esim. kaavoituksessa ja vesirakenteita tehtäessä. Sen sijaan pieneneviä tulvia ei voida vielä ottaa suunnittelun lähtökohdaksi, vaikka tulvat monissa osissa Suomea pienenevätkin useimmilla ilmastoskenaarioilla lumen määrän ja kevättulvien pienetessä. Tämä johtuu ilmastonmuutokseen liittyvistä epävarmuuksista ja ilmastonmuutoksen hitaasta ja mahdollisesti epälineaarisesta etenemisestä. Suunnittelun pohjana on siis käytetty vähintään nykytilanteen suuruisia tulvia.

Ilmastonmuutoksen muita kuin tulvariskin suuruuteen liittyviä vaikutuksia ei ole otettu huomioon toimenpiteitä tarkasteltaessa. Mahdollisia ilmastonmuutoksen tulvariskien hallintaan liittyviä välillisiä vaikutuksia ei myöskään ole otettu huomioon. Esimerkiksi ilmaston mahdollisen lämpenemisen vaikutusta viljeltävien kasvilajien muuttumiseen ja sitä kautta tulva-alueen viljelymaiden tulvankestävyyden muuttumiseen ei ole tarkasteltu.

Toimenpiteiden sopeutuvuutta ilmastonmuutokseen on tarkasteltu kappaleessa 5. Ilmastonmuutoksen aiheuttamia muutoksia Kokemäenjoen tulvariskiin on arvioitu tarkemmin CLIMWATER-hankkeessa. Sen loppuraportin mukaan ilmastonmuutos voi vaikuttaa tulvariskiin seuraavilla tavoilla:

- Kevättulva sekä kevät- ja kesävirtaamat pienenevät
- Talvitulva sekä syys- ja talvivirtaamat kasvavat
- Hyyderiski kasvaa

Liite 8: Koonti arvioinnin tuloksena valituista toimenpiteistä

Alustava toimenpiteiden valinta suoritettiin etsimällä toimenpiteitä, jotka vastasivat asetettuihin alustaviin tavoitteisiin. Tulvaryhmätyöskentelyssä alustavat toimenpiteet (Taulukko 1.) ryhmiteltiin kolmeen luokkaan, jotka on esitetty alla:

- a) toimenpide esitetään tulvariskien hallintasuunnitelmassa
- b) toimenpide voidaan mahdollisesti esittää tulvariskien hallintasuunnitelmassa
- c) toimenpidettä ei esitetä tulvariskien hallintasuunnitelmassa

Taulukko 1. Alustavat toimenpiteet.

Tulvariskien vähentäminen

Tulvien huomioon ottaminen kaavoituksessa, rakennuslupa-päätöksissä, vesilain edellyttämässä lupapäätöksissä ja ympäristölupapäätöksissä
Tulvavaara- ja tulvariskikarttojen päivitykset
Sähkön-, lämmön- ja vedenjakelulaitteiden sijoitus pois tulva-alueelta tai tulvavedestä
Sähkön-, lämmön- ja vedenjakelulaitteiden suojaus kohdekohtaisesti tai laitteita sisältävän alueen suojaus
Jos vettä vain vähän teiden/katujen päällä, niiden reunojen merkintä
Ympäristölle vaarallisia aineita käsittelevät laitokset sijoitetaan kaavoituksessa alueille, joissa tulvan nousu ei aiheuta vahingon vaaraa.
Uusien ympäristölle vaarallisia aineita käsittelevien tai varastoivien laitosten ympäristölupapäätöksissä (ja mahdollisissa vesilain edellyttämässä lupapäätöksissä) otetaan huomioon tulvaveden vaikutukset laitteeseen ja sen prosesseihin
Päivitys käytössä olevien ympäristölle vaarallisia aineita käsittelevien tai varastoivien laitosten turvallisuussuunnitelmiin ja aluesuunnitelmiin.
Tiepenkereiden korotus tai suojaus
Arvokkaat kulttuuriperintökohteet suojataan pysyvin tai väliaikaisin rakentein

Valmiustoimet

Asukkaiden oma suojautuminen kohdekohtaisesti
Alueellinen pientalon tulvaturvallisuusopas => Kokemäenjoelle opas ja oppaan jakelu tulva-alueelle?
Valaistuksen varmistaminen pääteillä
Tilapäisten suojarakenteiden ja vesipumppujen testaus ja esittely?

Tulvasuojelu

Säännöstelyn kehittäminen edelleen tulvia hillitsevään suuntaan.
Koko vesistön kattava "Säännöstely ja juoksutusselvitys" -menettely.
Harjunpäänjoen alaosan järjestelyt
Porin lisäuoma
Säpilän oikaisu-uoman rakentaminen
Olemassa olevien uomien ruoppaukset
Uusien suojapenkereiden tai suojamuurien hanke-tason suunnittelu alueille, joissa useampi suojaa tarvitseva kohde

Jäiden pidätysrakenteet, jään sahaus (uusi kalusto)

Toiminta tulvavaara- ja tulvatilanteessa

Tiedotus käytettävissä olevista tieosuuksista ennakoon ja tulvatilanteessa

Jälkitoimenpiteet

Kulttuuriperintökohteen entisöinti

Toimenpiteet, jotka todettiin toteuttamiskelvottomiksi, tarpeettomiksi tai päällekkäisiksi jatkotarkastelun perusteella, on esitetty taulukossa 2.

Taulukko 2. Pois jätetyt tai muutetut toimenpiteet

Toimenpide	Pois jättämisen tai muuttamisen syy
Sähkön-, lämmön- ja vedenjakelulaitteiden suojaus kohdekohtaisesti tai laitteita sisältävän alueen suojaus	Päällekkäinen muiden toimenpiteiden kanssa
Tiepenkereiden korotus tai suojaus	Ei sopivia kohteita/ Ei taloudellisesti järkevä
Ympäristölle vaarallisia aineita käsittelevät laitokset sijoitetaan kaavoituksessa alueille, joissa tulvan nousu ei aiheuta vahingon vaaraa.	Päällekkäinen muiden toimenpiteiden kanssa
Arvokkaat kulttuuriperintökohteet suojataan pysyvin tai väliaikaisin rakentein	Ei sopivia kohteita
Säännöstelyn kehittäminen edelleen tulvia hillitsevään suuntaan.	Päällekkäinen muiden toimenpiteiden kanssa
Uusien suojapenkereiden tai suojamuurien hanke-tason suunnittelu alueille, joissa useampi suojaa tarvitseva kohde	Päällekkäinen muiden toimenpiteiden kanssa
Kulttuuriperintökohteen entisöinti	Ei sopivia kohteita/
Jos vettä vain vähän teiden/katujen päällä, niiden reunojen merkintä	Toimenpiteen katsottiin olevan ristiriidassa pelastustoimen vastuiden kanssa.
Tiedotus käytettävissä olevista tieosuuksista ennakoon ja tulvatilanteessa	Toimenpiteen katsottiin olevan ristiriidassa pelastustoimen vastuiden kanssa.

Tarkempaan tarkasteluun ja sitä kautta hallintasuunnitelmaan valitut toimenpiteet on jaoteltu toimenpideryhmien alle seuraavasti: (Huom. tulvaryhmätyöskentelyn seurauksena on syntynyt myös uusia toimenpiteitä alustavan arvioinnin jälkeen)

Tulvariskiä vähentävät toimenpiteet

- Tulvien huomioon ottaminen kaavoituksessa ja rakennuslupapäätöksissä
- Tulvariskiä huomioon ottaminen ympäristölupa-päätöksissä

- Sähkön- ja lämmönjakelulaitteiden sekä vesihuollon ja tietoliikenteen laitteiden sijoitus pois tulva-alueelta tai korkeussuunnassa tulvavedestä tai laitteiston suojaus vedeltä

Valmiustoimet

- Tarkistus ja tarvittaessa päivitys käytössä olevien ympäristölle vaarallisia aineita käsittelevien tai varastoivien laitosten turvallisuussuunnitelmien ja aluesuunnitelmien tulviin varautumisen osalta
- Tulvakarttojen päivitykset
- Pelastustoimen valmiussuunnitelmien laatiminen ja päivittäminen sekä koko vesistön tulvatilannetoimintamallin laatiminen
- Tulvainfopaketin kokoaminen ja jakelu tulva-alueen asukkaille, kiinteistöjen omistajille ja työpaikoille
- Kuntien valmiussuunnitelmien päivittäminen ottamaan huomioon tulvariskit
- Vesistö- ja tulvaennusteiden sekä varoitusjärjestelmien kehittäminen

Tulvasuojelutoimenpiteet koko vesistössä

- Vedenpidätyskyvyn parantaminen valuma-alueilla ja luonnonmukainen valuma-aluekohtainen vesivarojen hallinta
- Säpilän oikaisu-uoman rakentaminen

Tulvasuojelutoimenpiteet Porissa

- Porin lisäuoma
- Harjunpäänjoen alaosan järjestelyt
- Olemassa olevien uomien ruoppaukset Porin keskusta-alueella
- Kiinteistökohtainen tilapäinen ja pysyvä tulvasuojaus Porissa
- Kokemäenjoen suiston niitto ja ruoppaus Pihlavanlahdella

Tulvasuojelutoimenpiteet Huittisissa

- Kiinteistökohtainen tilapäinen ja pysyvä tulvasuojaus Huittisissa

Toimenpiteet tulvavaara- ja tulvatilanteessa

- Jäiden hallinta sekä hyyde- ja jääpatojen ehkäiseminen (mm. jäädytysajot)
- Padotus- ja juoksutus selvityksen laadinta Kokemäenjoen vesistöalueen keskeisille vesistösäännöstelyille
- Porin patoturvallisuustoiminta (patoturvallisuuslain edellyttämä)

Liite 9: Toimenpiteiden sanalliset vaikutusarviot

Tulvien huomioon ottaminen kaavoituksessa ja rakennuslupapäätöksissä

Kuvaus toimenpiteestä

TOIMENPITEEN LAAJUUS: Vesistöalueen kunnat, erityisesti Pori ja Huittinen : Vesistöalueen kunnat, erityisesti Pori ja Huittinen

- Tulvavaara-alueet tulee esittää merkittäviä tulvariskialueita koskevissa kaavoissa. Myös kiinteät tulvasuojelurakenteet sekä tulvasuojellut alueet tulee esittää kaavoissa.
- Kaavoituksella ja rakentamisella ohjataan rakennusten ja tulva-alttiiden toimintojen sijoittumista tulvavaara-alueiden ulkopuolelle.
- Tulvat huomioidaan myös tie- ja katusuunnittelussa niin, että kadut voivat tulvatilanteessa toimia tulvapenkeinä ja estää tulvan leviämisen laajemmalle alueelle. Kadut voidaan suunnitella myös niin alas, etteivät ne padota virtausta tulvatilanteissa ja siten aiheuta vahinkoa ylävirran puolella.
- Rakennusten ja katujen rakentamiskorkeudet tulee merkittävillä tulvariskialueilla esittää kaavoissa, jotta tulvariskit voidaan hallita kokonaisuuden kannalta parhaalla tavalla.
- Valtion ja kunnan tulvariskien hallinnan viranomaiset osallistuvat kaavoitusprosessiin mm. antamalla lausuntoja kaavaluonnoksista.
- Maankäyttö- ja rakennuslain mukaan tulvariskien hallinnan tavoitteet on otettava huomioon ja niiden toteuttamista on edistettävä maankäytön suunnittelussa, kuntien kaavoituksessa ja valtion viranomaisten toiminnassa.
- Toimenpide tarkoittaa, että maankäytön suunnittelu on nykyisten lakien ja asetusten mukaista, mikä osaltaan vähentää uusien tulvariskien syntymistä jatkossa.
- Kuntakaavoituksessa tulvariskien hallinnan tulee olla tavoitteena ensisijaisesti yleiskaavatasolla ja sen lisäksi toteutusta ohjaavissa asemakaavoissa. Erityisen tärkeänä voidaan pitää taajama-alueiden sekä ranta-alueiden yleiskaavoja, jotka ohjaavat rakentamisen sijoittumista ranta-alueilla. Tavoitteena tulisi olla, että kaikki ranta-alueet olisivat yleiskaavoituksen piirissä.
- Tulvien huomioon ottamisen seurannassa pääpainon tulisi maankäytön suunnittelun osalta olla yleiskaavojen ja asemakaavojen kattavuuden ja ajantasaisuuden arvioinnissa. Arviointi tulisi tehdä ELY-keskusten ja kuntien yhteistyönä.

Tulvariskienhallintasuunnitelmassa esitetään, että toimenpide otetaan käytäntöön.

Tulvasuojeluhyödyt

Tulvariskit huomioon ottavalla kaavoituksessa ja rakennuslupien käsittelyllä voidaan ehkäistä tulvariskejä tulevissa rakennuskohteissa. Toimenpiteellä ei yleensä voida vähentää olemassa olevien tulvariskikohteiden vahingonvauraa. Hallitulla ja hyvin suunnitellulla ranta-alueilla kaavoittamisella ja rakentamisella voidaan kuitenkin vähentää rantojen sortumavaaraa, jota rannoille rakentaminen aiheuttaa. Lisäksi liiallinen rantojen kaavoitus ja rakentaminen voi viedä edellytykset uoman ruoppaustoimenpiteiltä heikentämällä rannan stabiiliteettia.

Ympäristövaikutukset

Toimenpiteellä ei suoria ympäristövaikutuksia, mutta ottamalla tulvat huomioon kaavoituksessa voidaan ohjata tulevaa rakentamista siten, ettei kaavoitettavista alueista aiheudu tulvatilanteessa merkittäviä ympäristöriskejä.

Sosioekonomiset vaikutukset

Jollain tahoilla voi olla vahva näkemys ja vaatimus rakentamisesta lähelle vesialueita tulvariskistä huolimatta.

Toteutettavuus

Kaavoittaminen ja rakennuslupien käsittely on osa kunnan tehtäviä. Toimenpide ei aiheuta tähän muutoksia.

Kaavoitusprosessi voi olla pitkä esimerkiksi ranta-alueita koskevien valitusten vuoksi. Kaavan muuttaminen jälkikäteen on yleensä mahdollista

Toimenpiteellä ei ole vaikutuksia VHS tavoitteiden toteutumiseen.

Kustannukset

Tulvien huomioon ottaminen kaavoituksessa ja rakentamislupien käsittelyssä ei aiheuta lisäkustannuksia. Voi kuitenkin lisätä virkatyön määrää

Tulvariskien huomioon ottaminen ympäristölupa-päätöksissä

Kuvaus toimenpiteestä

TOIMENPITEEN LAAJUUS: Tulvariskialueet

Uusissa ja määräaikaissa ympäristöluvista tullaan edellyttämään selvitystä laitoksen varautumisesta tulvaveden nousuun ja/tai toimenpiteitä tulvaveden pääsyn estämiseksi vahinkokohteisiin. Myös ympäristölle vaarallisten aineiden leviäminen ympäristöön tulvatilanteissa tulee olla huomioitu ja estetty.

Tulvariskienhallintasuunnitelmassa esitetään, että toimenpide otetaan käytäntöön.

Tulvasuojeluhyödyt

Ympäristölupien tarkistaminen siten, että myös tulviin on varauduttu, vähentää ihmisiin, ympäristöön ja infrastruktuuriin mm. vesihuoltoon kohdistuvaa tulvavahinkoriskiä

Ympäristövaikutukset

Toimenpiteellä ei suoria ympäristövaikutuksia

Sosioekonomiset vaikutukset

Toimenpiteestä saattaa koitua kustannuksia ympäristönluvan alaisille toimijoille, mutta myös työtä paikallistaloudessa.

Toimenpiteellä ei suoria sosiaalisia vaikutuksia

Toteutettavuus

Toimenpide ei muuta nykyistä ympäristölupaprosessia.

Toimenpiteellä ei ole vaikutuksia VHS tavoitteiden toteutumiseen.

Kustannukset

Lähtökohtaisesti tulvien huomioon ottaminen lupapäätöksissä ei aiheuta lisäkustannuksia viranomaiskäsittelyssä.

Sähkön- ja lämmönjakelulaitteiden sekä vesihuollon ja tietoliikenteen laitteiden sijoitus pois tulva-alueelta tai korkeussuunnassa tulvavedestä tai laitteiston suojaus vedeltä

Kuvaus toimenpiteestä

TOIMENPITEEN LAAJUUS: Määritetyt infran tulvariskikohteet

Kohteet Pori: Energiantuotanto ja -siirto 5 kohdetta; Jätevedenpuhdistamo/pumppaamo 2 kohdetta; Jätteenkäsittely 3 kohdetta; Tietoliikenne 4 kohdetta; yksi vedenottamo.

Kohteet Huittinen: yksi Energiantuotanto ja -siirtokohde; yksi Jätevedenpuhdistamo/pumppaamo.

Laitteiden tai laitteiston suojaaminen tulvavedeltä siten, että sen tai sen toiminnasta riippuvaisten järjestelmien toiminta ei häiriinny ennakoimattomalla tavalla tulvan aikana.

Vaihtoehdot:

- Laitteisto siirretään pois tulvavaara-alueelta (esim. puistomuuntamot)
- Laitteisto korkeammalle tulvaveden saavuttamattomiin (esim. sähkölaitteiden liityntäpisteet)
- Laitteisto suojataan tulvavedeltä (esim. jäteveden pumppaamon sähkönsyöttö)

Tulvariskienhallintasuunnitelmassa esitetään, että toimenpide toteutetaan.

Tulvasuojeluhyödyt

Suojaamalla infran laitteet varmistetaan välttämättömyyspalveluiden toimiminen myös tulvan aikaan. Ympäristöriskit vähenevät, mikäli mm. jätevedenpuhdistamojen ja jäteveden keruujärjestelmän toiminta on hallittua tulva-aikana.

Ympäristövaikutukset

Ei merkittäviä suoria vaikutuksia vesistöön tai ympäristöön

Sosioekonomiset vaikutukset

Rakennus- ja asennustyöt voivat työllistää paikallisia urakoitsijoita.

Toimenpide lisää osaltaan väestön turvallisuudentunnetta.

Toteutettavuus

Kohteiden tulvankestävyyden parantaminen voidaan toteuttaa paikallisesti. Eräiden kohteiden kuten jätevedenpumppaamoiden siirtäminen on kuitenkin teknisesti hankalaa. Pääsääntöisesti laitteiden omistajat vastaavat kustannuksista.

Lähtökohtaisesti lupia toimenpiteiden toteuttamiseen ei tarvita.

Toimenpide on VHS tavoitteiden mukainen (päästöt pumppaamoilta tulvatilanteissa vähenevät), mutta ei oleellisesti edistä niiden toteutumista.

Kustannukset

Kustannukset voivat vaihdella suuresti riippuen kohteesta, sijainnista sekä suojaustoimenpiteestä.

Toimenpiteen alustava kustannusarvio:

- | | |
|----------------------------------|--|
| • Suunnittelukustannukset | 5 000...15 000 € |
| • Lisätutkimukset ja selvitykset | 10 000...20 000 € |
| • Investointikustannukset | Suurimmillaan kohteen nykyarvon verran |
| • Käyttökustannukset | 0 |

Tarkistus ja tarvittaessa päivitys käytössä olevien ympäristölle vaarallisia aineita käsittelevien tai varastoivien laitosten turvallisuussuunnitelmien ja aluesuunnitelmien tulviin varautumisen osalta

Kuvaus toimenpiteestä

TOIMENPITEEN LAAJUUS: Tulvariskialueet

Kohteet: Porin kaupunkikylän vanha kaatopaikka, Aittaluodon autopurkaamo; Suomen Euromaster Oy; Porin Linjat Oy, Neste Markkinointi Oy, 721, Siltapuistonkatu 33; Neste Markkinointi Oy, D-asema 3734, Hyvelä; Neste Oil, polttoaineen jakelupiste, Paanakedonkatu 10; Conoco Jet Finland Oy, Paanakedonkatu 12; Neste Markkinointi Oy, D-asema 2589, Helmentie 18; Metso Service Workshop Oy, Pori; Hollming Works Oy; Eper, Kehitys Oy; Sampo-Rosenlew Oy; Corenso United Oy Ltd

Teollisuuslaitokset, jotka varastoivat tai käsittelevät ympäristölle tai terveydelle vaarallisia aineita varautuvat myös tulvaveden aiheuttamaan riskiin.

Pelastuslaitoksen, kuntien ympäristöviranomaisten ja ELY:n tulee olla tietoisia kuinka turvallisuussuunnitelmissa ja aluesuunnitelmissa on otettu tulvat huomioon.

Kaupunkien ja ELY-keskuksen valvontaviranomaiset edellyttävät laitoksia ottamaan huomioon tulvat ja niiden aiheuttamat riskit turvallisuussuunnitelmissaan ym.

Tulvariskienhallintasuunnitelmassa esitetään, että toimenpide otetaan käytäntöön.

Tulvasuojeluhyödyt

Toimenpiteellä varmistetaan, että tulvatilanteessa laitoksista ja niiden käytöstä aiheutuvaa ympäristöriskiä vähennetään merkittävästi.

Toimenpiteellä vähennetään myös ihmisiin kohdistuvia terveystriskejä sekä parannetaan turvallisuutta.

Ympäristövaikutukset

Toimenpiteen toteuttamisella ei suoria vaikutuksia vesistöön tai ympäristöön.

Sosioekonomiset vaikutukset

Toimenpide lisää osaltaan turvallisuudentunnetta.

Toteutettavuus

Toimenpide koskee suurilta osin laitoksia, joilla on jo ennestään valmiussuunnitelmat. Vastuu tulviin varautumisesta on laitosten omistajilla. Erillisiä lupia tms. ei tarvita.

Toimenpide on VHS tavoitteiden mukainen, mutta ei oleellisesti edistä niiden toteutumista.

Kustannukset

Suunnitelmien mahdollisten päivitysten kustannukset riippuvat laitoksen koosta ja toiminnoista.

- | | |
|----------------------------------|------------------|
| • Suunnittelukustannukset | 5 000...15 000 € |
| • Lisätutkimukset ja selvitykset | 0 |
| • Investointikustannukset | 0 |
| • Käyttökustannukset | 0 |

Tulvakarttojen päivitykset

Kuvaus toimenpiteestä

TOIMENPITEEN LAAJUUS: Kokemäenjoen vesistöalue

Osana ELY-keskusten ja SYKE:n jatkuvaa tulvakartoitusta päivitetään Porin ja Huittisten tulvakartat ottaen huomioon tulevana vuosina toteuttavat tulvariskien hallinnan toimenpiteet ja niiden vaikutukset Kokemäenjoen vesistön tulviin

sekä tulvaennusteiden kehityksen. Tulvakarttojen päivityksessä tehdään tiivistä yhteistyötä kaupunkien ja vahinko-kohteiden omistajien kanssa. Kunnat kartoittavat riskikohteita, ja niiden korkoja, sekä edistävät tulvakarttoja mahdollisuuksien mukaan. Myös reaaliaikaisten tulvakarttojen edistetään mahdollisuuksien mukaan.

Vesistöalueen kokonaisvahinkojen ymmärtämiseksi laaditaan tulvakartat myös vesistöalueen keskeisistä säännöstellävistä järvistä.

Kartat toimivat pohjana tulvariskienhallinnan suunnittelulle tulevana vuosina.

Tulvariskienhallintasuunnitelmassa esitetään, että toimenpide toteutetaan.

Tulvasuojeluhyödyt

Tulvavaara- ja riskikarttojen laatiminen auttavat tulvavahinkojen vähentämisen suunnittelussa ja tulvatorjuntatyössä.

Tulvavedenkorkeuksien arvioinnissa on epävarmuutta samoin tulvan leviämisen maastomallissa sekä tulvavahinko-kohteiden tiedoissa

Ympäristövaikutukset

Tulvakarttojen laatiminen ei vaikuta suoraan ympäristöön.

Sosioekonomiset vaikutukset

Toimenpiteellä todennäköisesti ei suoria sosioekonomisia vaikutuksia.

Yksityiskohtaisten tulvakarttojen laatiminen ja julkaisu sekä tieto oman asuinpaikan tulvariskeistä saattavat aiheuttaa negatiivisia tunteita.

Toteutettavuus

Tulvavaara- ja riskikarttoja on laadittu usealle alueelle Suomessa. Toimenpide on hyvin tunnettu. Toimenpide ei ole ristiriidassa muiden toimenpiteiden kanssa.

Toimenpiteellä ei ole vaikutuksia VHS-tavoitteiden toteutumiseen.

Kustannukset

Kustannukset muodostuvat mahdollisista maastomittauksista, konsulttitoista sekä ELY-keskuksen mahdollisesta lisätyön tarpeesta.

- | | |
|----------------------------------|-------------------|
| • Suunnittelukustannukset | 15 000...50 000 € |
| • Lisätutkimukset ja selvitykset | 15 000...50 000 € |
| • Investointikustannukset | 0 |
| • Käyttökustannukset | 0 |

Pelastustoimen valmiussuunnitelmien laatiminen ja päivittäminen sekä koko vesistön tulvatilannetoimintamallin laatiminen

Kuvaus toimenpiteestä

TOIMENPITEEN LAAJUUS: Kokemäenjoen tulvariskialueet

Pelastuslaitos laatii valmiussuunnitelman Huittisiin, jossa keskitytään erityisesti merkittävien tulvariskikohteiden henkilövahinkojen minimoimiseksi tarvittaviin toimenpiteisiin. Porin olemassa oleva suunnitelma päivitetään.

Tulvatilannetoimintamallilla kuvataan viranomaisten ja muiden tahojen (voimayhtiöt, penkereen omistajien) toimintaa tulviin varautumisessa ja tulvatilanteessa toimimisessa koko vesistön näkökulmasta. Toimintamallin lähtökohdina ovat kevättulvien lisäksi talvitulvat.

Myös tulvasta palautumiseen kehitetään toimintamalli, joka kuvaa vastuutahot.

Sisältää toimintamallin testauksen käytännön säännöllisillä harjoituksilla, esimerkiksi VALPAS 2014.

Tulvariskienhallintasuunnitelmassa esitetään, että toimenpide toteutetaan.

Tulvasuojeluhyödyt

Pelastustoimen valmiussuunnitelmat minimoivat henkilö- ja omaisuusvahinkoja tulvatilanteessa.

Toimintamallin kuvauksella voidaan etukäteen varmistaa eri organisaatioiden ja vastuutahojen toimintojen yhteensopivuus.

Lisäksi toimintamallilla voidaan rajata toimenpiteet ja kohdistaa kaikille eri toimenpiteille vastuutahot.

Ympäristövaikutukset

Ei suoria ympäristövaikutuksia.

Sosioekonomiset vaikutukset

Ei suoria sosioekonomisia vaikutuksia.

Toteutettavuus

Edellyttää jonkin verran viranomaisyhteistyön lisäämistä.

Ei tarvitse erillisiä lupia tms.

Harjoitusskenaariossa rajataan tulvatilanne ja sen vaikutukset painottuen osalle vesistöä.

Suurtulvatilannetta ei ole mahdollista harjoitella käytännössä täydessä laajuudessa.

Toimenpide on VHS tavoitteiden mukainen, mutta ei oleellisesti edistä niiden toteutumista.

Kustannukset

Tehdään eri organisaatioiden virkatyönä tai muun tulvasuojelutyön ohessa.

Tulvainfopaketin kokoaminen ja jakelu tulva-alueen asukkaille, kiinteistöjen omistajille ja työpaikoille

Kuvaus toimenpiteestä

TOIMENPITEEN LAAJUUS: Porin ja Huittisten tulvavaara-alueiden asukkaat ja kiinteistöjen omistajat

Laaditaan joka asukkaille sekä kiinteistön omistajalle/vuokralaiselle jaettava esite, jossa kerrotaan käytännön läheisesti mitä tulva tarkoittaa, kuinka tulvaan tulisi varautua, kuinka toimia tulvatilanteessa ja sen jälkeen. Kirjallisen oppaan lisäksi myös viranomaisten järjestämät opastustilaisuudet ovat mahdollisia tarpeen mukaan.

Tulvainfopaketti myös pelastuslaitoksen, kunnan ja ELY-keskuksen internet-sivuille.

Tulvariskienhallintasuunnitelmassa esitetään, että toimenpide toteutetaan.

Tulvasuojeluhyödyt

Kiinteistön omistajien omatoimisella varautumisella voidaan ehkäistä tulvavahinkoja. Ihmisten tietoisuus tulvatilanteesta toimimisesta ehkäisee henkilövahinkoja ja vähentää ympäristövahingon riskiä (mm. jätevesien leviäminen).

Ympäristövaikutukset

Toimenpiteen toteuttamisella ei suoria ympäristövaikutuksia.

Sosioekonomiset vaikutukset

Tiedotteen laatimisella ja jakelulla on pieni paikallinen työllistävä vaikutus. Tiedottamisella voidaan lisätä turvallisuuden tunnetta.

Toteutettavuus

Vastaavia tiedotteita on laadittu eri puolille Suomea pientalojen omistajille.

Toimenpiteellä ei ole vaikutuksia VHS tavoitteiden toteutumiseen.

Kustannukset

Infopakettien laatiminen edullista. Painatus ja jakelu aiheuttavat kustannuksia, koska kiinteistöjä on hyvin paljon. Opastustilaisuuksien kustannuksia ei ole arvioitu.

Toimenpiteen alustava kustannusarvio:

- | | |
|----------------------------------|-------------------|
| • Suunnittelukustannukset | 5 000...15 000 € |
| • Lisätutkimukset ja selvitykset | - |
| • Investointikustannukset | 20 000...50 000 € |
| • Käyttökustannukset | - |

Kuntien valmiussuunnitelmien päivittäminen ottamaan huomioon tulvariskit

Kuvaus toimenpiteestä

TOIMENPITEEN LAAJUUS: Porin ja Huittisten kunta

Valmiuslainsäädännöllä pyritään varmistamaan väestön turvallisuus ja elinmahdollisuudet sekä yhteiskunnan toimivuus poikkeusoloissa. Tulvatapahtuma ja siihen liittyvien toimenpiteiden kuvaus tulee sisällyttää valmiussuunnitelmaan ja kuntien valmiussuunnitelma tulee yhteen sovittua muihin valmiutta parantaviin suunnitelmiin.

Toimenpiteellä tarkoitetaan, että kunnat päivittävät valmiussuunnitelmansa tulvien varalta. Päivityksissä keskitytään erityisesti merkittävien tulvariskikohteiden henkilövahinkojen minimoimiseksi tarvittaviin toimenpiteisiin. Tulvan aikaista toimintaa voidaan suunnitella laatimalla tulvatilannetoimintamalli, jossa kuvataan viranomaisten ja muiden tahojen (voimayhtiöt, penkereen omistajien) toimintaa tulviin varautumisessa ja tulvatilanteessa toimimisessa koko vesistön näkökulmasta. Toimenpide pitää sisällään myös tulvariskialueiden maatilojen tarkastelun. Toimintamallin lähtökohtana ovat kevättulvien lisäksi talvitulvat.

Myös tulvasta palautumiseen kehitetään toimintamalli, joka kuvaa vastuutahot.

Tulvariskienhallintasuunnitelmassa esitetään, että toimenpide toteutetaan.

Tulvasuojeluhyödyt

Suunnitelman mukaisella toiminnalla voidaan estää ja vähentää tulvavahinkoja suurtulvatilanteessa.

Ympäristövaikutukset

Suunnitelmalla tai sen laadinnalla ei ole suoria ympäristövaikutuksia.

Sosioekonomiset vaikutukset

Suunnitelmalla tai sen laadinnalla ei ole suoria sosioekonomisia vaikutuksia.

Toteutettavuus

Valmiussuunnitelmasta säädetään valmiuslainsäädännössä.

Toimenpiteellä ei ole vaikutuksia VHS tavoitteiden toteutumiseen.

Kustannukset

Suunnitelman laadinta ja päivittäminen on virkatyötä.

Vesistö- ja tulvaennusteiden sekä varoitusjärjestelmien kehittäminen

Kuvaus toimenpiteestä

TOIMENPITEEN LAAJUUS: Koko vesistöalue.

Kokemäenjoella on käytössä koko vesistöalueen kattava vesistömalli, jonka avulla voidaan tarkastella vesistöalueen vesitilannetta ja sen kehittymistä. Mallin avulla voidaan myös arvioida erilaisten juoksutuksen vaikutuksia sekä ennustaa tulvariskiä. Vesistöennusteiden laskennassa hyödynnetään ympäristöhallinnon hydrologisen havaintoverkoston havaintoja, Ilmatieteenlaitoksen säähavaintoja ja -ennusteita, säätutkan sadetietoja sekä satelliittien lumen peittävyystietoja. Suomen ympäristökeskuksen ja ELY-keskusten ylläpitämässä vesistömallissa näkyy aluesadanta, lumipeite, haihdunta maalta ja järvistä, painannevarastot, maankosteus, maan pintakerroksessa liikkuva vesi, pohjavesi, valunta sekä järvet ja joet.

Tärkeimmät ennusteet ja muita vesistömallin laskentatuloksia on nähtävillä ympäristöhallinnon internet-sivuilla osoitteessa www.ymparisto.fi/vesistoenusteet. Ennustekuvat päivittyvät automaattisesti useita kertoja vuorokaudessa.

Viranomaisilla on käytössä Vesistömalliin pohjautuva varoitusjärjestelmä, joka lähettää varoituksia vedenkorkeuksista ja virtaamista sähköpostitse ja tekstiviestein ennalta määrättyjen varoitustasojen ylittyessä ja uhatessa ylittyä. Lisäksi Kokemäenjoelle on kehitetty ensisijaisesti kansalaisille ja toiminnan harjoittajille suunniteltu varoitusjärjestelmä, jossa yksityiset tahot voivat seurata vesistön tulvatilannetta ja tilata tulvavaroituksia haluamistaan paikoista vesistöä. Palvelu on käytettävissä osoitteessa <http://tulvavaroitus.fi>.

Ennusteissa ja varoitusjärjestelmissä on kuitenkin aina kehitettävää. Tunnistettuja kehityskohteita ovat mm.

- merivesiennusteen kehittäminen tarkemmaksi ja pidemmälle ulottuvaksi (vaikuttaa Porin tulviin),
- jää- ja hyydepatojen ennustamisen kehittäminen,
- tulvan leviämisen reaaliaikainen mallintaminen ja ennustaminen,
- varoitusten räätälöiminen käyttäjäryhmittäin tarpeiden mukaisesti.

Tulvasuojeluhyödyt

Tulvaennusteita ja –varoitusjärjestelmiä kehittämällä tulvia pystytään ennakoimaan entistä paremmin, jolloin ennakkoivilla toimenpiteillä, kuten vesistön säännöstelyllä, riskikohteiden suojauksilla, jää- ja hyydepatojen ennakkojunnalla, yms. Ennuste- ja varoitusjärjestelmiä kehittämällä ei kuitenkaan pystytä estämään tai välttämättä edes oleellisesti pienentämään vahinkoja erittäin harvinaisessa tulvassa.

Ympäristövaikutukset

Toimenpiteellä ei ole suoria ympäristövaikutuksia.

Sosioekonomiset vaikutukset

Toimenpiteellä ei ole suoria sosioekonomisia vaikutuksia.

Toteutettavuus

Monet kehityskohteet ovat teknisesti toteutettavissa ja niihin on käytettävissä virkатыötä sekä olemassa olevia kehityshankkeita.

Toimenpiteellä ei ole vaikutusta VHS-tavoitteiden toteutumiseen.

Kustannukset

Toimenpidettä toteutetaan osittain Tulvakeskuksen ja ELY:n virkатыönä sekä toiminnanharjoittajien ja kuntien vuositaisella rahoituksella. Suurimmat kehityskohteet edellyttävät projektirahoitusta.

Toimenpiteen alustava kustannusarvio:

- | | |
|----------------------------------|-------------------|
| • Suunnittelukustannukset | 0 € |
| • Lisätutkimukset ja selvitykset | 0 € |
| • Investointikustannukset | 10 000...50 000 € |
| • Käyttökustannukset | 0 € |

Säpilän oikaisu-uoman rakentaminen

Kuvaus toimenpiteestä

TOIMENPITEEN LAAJUUS: Koko vesistön säännöstelty osuus Porista Pirkanmaalle

- Oikaisu-uoma kaivetaan Säpilänniemen poikki alkaen Ruoppalahden eteläpuolelta ja päättyen Pälälänlahteen. Uoman kokonaispituus on 2,2 km. Pohjan leveys on 30...40 m ja luiskien kaltevuudet 1:2...1:10.
- Kaivettavan maa-aineksen määrä on noin 1,2 milj. m³ ktr.
- Oikaisu-uoman rakentaminen alentaa Kokemäenjoen keskiosan tulvia enimmillään Säpilänniemen Upaan kohdalla yli 1 m ja pienimmillään Äetsän voimalaitoksen alapuolella noin 20 cm.
- Uoman rakentaminen helpottaa osaltaan talvi- ja jääpatotulviin varautumista Porissa ja Pirkanmaan säännöstellyillä järvillä.
- Oikaisu-uomaan ohjautuva vesimäärä on noin puolet Säpilänniemen luonnonuoman virtaamasta.
- Samassa yhteydessä suojataan rakennettavan uoman länsirannan pellot penkereillä ja liitetään alueen asutus rakennettavan vedenjakelu verkoston ja jätevesiverkoston piiriin.
- Uoman rakentaminen tehdään kuivatyönä

Tulvariskienhallintasuunnitelmassa esitetään, että toimenpide toteutetaan.

Tulvasuojeluhyödyt

Tulvariski kotitalouksille ja yhdyskunnille vähenee suoraan Kokemäenjoen keskiosalla ja epäsuorasti koko vesistöalueella. Hyödyksi on arvioitu 2,1 milj. €.

Toimenpiteellä vähennetään tulvasta ympäristölle aiheutuvaa haittaa (mm. ravinne kuormituspelloilta, mahdolliset kemikaali- ja ravinnekuormitukset maatalouden tuotantolaitoksilta ja vesihuoltojärjestelmästä)

Pienentää myös Porin tulvariskiä.

Maataloushyödyksi on arvioitu noin 650 000 €. Hyödyt on laskettu 30 v ajalta käyttäen vuosina 1961-1990 toteutuneita tulvatilanteita, nykyisiä viljelysaloja sekä rakennuskantoja.

Ympäristövaikutukset

Oikaisu-uoma katkaisee Säpilän pohjavesialueen, minkä vuoksi pohjaveden pinta laskee.

Suunniteltu niin ettei vaikuta merkittävästi jokiveden veden laatuun, sillä pohjasedimenttien liikkeelle lähtemistä ei lisätä.

Vaikuttaa hydromorfologiaan muodostaen jokeen keinotekoisen uoman.

Vaikuttaa reiluun 50 % Kokemäen joen keskiosan tulvaniittyistä ja tulvametsistä alueiden luontoarvoja heikentävästi.

Hankkeessa tehdyssä Natura-arvioinnissa nousivat esiin hankkeen vaikutukset Kokemäenjoen rannan tulvametsiin (Puurijärvi-Isosuo, FI0200001). Säpilänniemen oikaisu-uoman vaikutusalueella on tulvametsiä 7,1 ha. Uoman rakentaminen laskee tulvavedenkorkeutta ja siten vähentää tulvametsien veden alle jäävää alaa tulvametsien kannalta merkityksellisten kasvukauden aikaisten tulvien aikana keskimäärin 0,69 ha eli noin 10 %. Natura-arvioinnissa on katsottu, että ilman Kolsin voimalaitoksella ajoittain suoritettavaa veden padottamista Säpilän oikaisu-uoman vaikutus on merkittävän haitallinen tulvametsille. (TEKSTI KOPIOITU ESAVIN PÄÄTÖKSESTÄ Dnro ESAVI/153/04.09/2010 , 27.12.2011). Arvioinnissa myös todettu, että ei aiheuta merkittäviä haitallisia vaikutuksia. Vaatii kuitenkin kompensatiotoimenpiteitä.

Oikaisu-uoma muuttaa Pispán kulttuurihistoriallista maisemaa, jossa sijaitsee myös muinainen asuinpaikka.

Sosioekonomiset vaikutukset

Toimenpide on merkittävä alueen maarakennusurakoitsijoiden työllistäjä (mm. massojen kuljetusta tulee noin 150 000 kuormallista).

Arvio voimatalouden saamasta hyödyistä on noin 0,9 M€. Hyötyarvio on laskettu pääomittamalla vuotuinen hyöty 30 vuoden ajalta 3 % korolla.

Veneellä liikkumismahdollisuuden alueella paranevat ja alueelle rakennetaan uimaranta.

Uoman rakentaminen vähentää vedenpinnan vaihtelua Kolsin voimalaitoksen ja Säpilän koskien välisellä alueella ja siten parantaa joen virkistyskäyttömahdollisuuksia ja maisemaa kyseisellä alueella.

Toteutettavuus

Uoma on toteutettavissa ja sille löytyy rahoitus.

Uoma on otettu huomioon kaavoituksessa.

Vesilain edellyttämä lupaprosessi tarvitaan ja se on käynnistetty. Luvan myöntämiselle on olemassa edellytykset. Natura-alueiden kompensointi on ratkaistava ennen lupaprosessin jatkumista.

Toimenpide tukee muita tulvariskien hallintatoimenpiteitä ja parantaa säännöstelemällä tehtävää tulvariskien hallintaa. Kokemäenjoen keskiosa on nimetty voimakkaasti muutetuksi vesistöksi, jonka tila on tyydyttävä. Toimenpide ei vaaranna alueelle asetettuja vesienhoidon suunnitelman tavoitteita.

Kokemäenjoen keskiosalla Säpilän oikaisu-uoman vaikutusalueella on kolme natura 2000 -aluetta:

- Puurijärvi-Isosuo (FI0200149)
- Puurijärvi-Isosuo kansallispuisto (FI0200001) ja
- Kokemäenjoki (FI0200148)

Korkeasuon ja Isosuo rannat on Natura 2000 -verkostossa määritetty tulvametsäksi. Tulvametsille aiheutuu haittaa tulvavedenkorkeuksien alenemisesta. Haitan kompensoimiseksi esitetään korvaavan ja luontoarvoiltaan paremman tulvametsäalueen liittämistä Natura 2000 -verkostoon. (TEKSTI KOPIOITU VARELYN JULKAISUSTA " NÄKYMIÄ | TOUKOKUU | 2014")

Kustannukset

Rakentamiskustannusten lisäksi korvauksia mm. 300 000 € maanomistajille, vesihuoltoverkoston (vesijohto- ja viemäriverkosto) rakentaminen 220 000 €, kalataloudelliset vahingot 3 500 €. Tutkimuskustannukset (mm. arkeologiset tutkimukset) ovat laskettu mukaan kustannusarvioon.

Arviot perustuvat vesilain mukaiseen lupahakemussuunnitelmaan.

Rahoitus valtiolta ja voimayhtiöiltä.

Toimenpiteen alustava kustannusarvio:

- | | |
|----------------------------------|---|
| • Suunnittelukustannukset | Rakenne-suunnittelu suuruusluokkaa 100 000...300 000€ |
| • Lisätutkimukset ja selvitykset | - |
| • Investointikustannukset | 7,85 M € (8,6 M € sis. korvaukset) |
| • Käyttökustannukset | Suuruusluokkaa 30 000...100 000€/vuosi |

Vedenpidätyskyvyn parantaminen valuma-alueilla ja luonnonmukainen valuma-aluekohtainen vesivarojen hallinta

Kuvaus toimenpiteestä

TOIMENPITEEN LAAJUUS: Kokemäenjoen vesistöalue

Mahdollisia menetelmiä jokiuoman läheisyydessä ovat mm. tulva-alueiden ennallistaminen, tulvaniityt ja -metsät.

Mahdolliset menetelmiä valuma-alueella ovat mm. suo- ja metsäalueiden ennallistaminen, käytöstä poistettujen turvetuotantoalueiden vesittäminen, laskettujen järvien vesittäminen, kosteikot ja laskeutusaltaat, pintavalutuskentät, suo- ja metsäalueiden valunnan säätely (esim. putkipadot), vesien tilapäinen pidättäminen latvajärvissä. Menetelmät ovat useimmiten myös vesienhoidon näkökulmista kannatettavia. Edistetään ko. toimenpiteiden toteutumista koko Kokemäenjoen valuma-alueella, mutta erityisesti Loimijoen valuma-alueella sen vähäjärvisyyden ja lähes olemattomien säännöstelymahdollisuuksien vuoksi.

Tarve tilapäisille tulva-alueille on mm. Loimijoen valuma-alueella sen vähäjärvisyyden ja lähes olemattomien säännöstelymahdollisuuksien vuoksi. Kartta- ja paikkatietoselvityksen perusteella mahdollisiksi kohteiksi Loimijoen tulvavesien pidättämiseen valuma-alueella osoittautuivat mm. kuivatut Kallio- ja Rautjärvi.

Toimenpiteen seurauksena tulvahuiput pienenevät ja hidastuvat, jonka ansiosta myös jäiden lähtö jokiuomassa on rauhallisempaa, ja jääpatotulvariski pienenee.

Yksi tarkemmin selvittävä alue on Punkalaitumenjoen valuma-alue, mm. koska Punkalaitumenjoen jäidenlähtö aiheuttaa jääpatotulvariskin Huittisten keskustassa.

Toimenpiteestä hyötyjä lisäksi vesienhoidon näkökulmasta.

Toimenpiteellä ei tarkoiteta vesien pidättämistä säännösteltävissä järvissä. Säännösteltävien järvien vedenpidätystä tarkastellaan toimenpiteessä ”padotus- ja juoksutus selvityksen laadinta Kokemäenjoen keskeisille vesistösäännöstelyille”.

Tulvariskienhallintasuunnitelmassa esitetään, että toimenpidettä valmistellaan erillisselvityksen laadinnalla

Tulvasuojeluhyödyt

Loimijoen tulvavirtaamia tulisi pidättää valuma-alueella noin 2...3 vuorokauden ajan ja leikattavan virtaaman tulisi olla noin 20...30 m³/s, jotta tulvavesien pidättämisellä valuma-alueella olisi käytännön merkitystä Loimijoen ja Kokemäenjoen keskiosan tulvariskin pienentämisen kannalta.

Mikäli tulvavirtaamia voidaan pidättää valuma-alueella edellä esitetyllä tavalla, toistuvuus todennäköisyydellä kerran 250 vuodessa toistuva tulva, 323 m³/s voitaisiin leikata vastaamaan noin kerran 100 vuodessa toistuvaa tulvaa, 295 m³/s.

Vedenpidätyskykyä parantavien toimenpiteiden kokonaisvaikutusta tulviin on hyvin vaikea arvioida.

Ympäristövaikutukset

Rantapeltojen viljelyn vaikeutuminen.

Valuma-aluekunnostuksesta hyötyvät tulvasuojelun lisäksi metsätalous ja sen vesiensuojelutavoitteet.

Suuri tulva-ajan virtaama voi myös huuhtoa kosteikolle varastoituneita kiintoainesta ja ravinteita. Toisaalta keväällä tulva-aikana kosteikko voi olla jäässä, jolloin kasvillisuus ei hidasta vedenvirtausta ja tulvavesi vain kulkee kosteikon yli.

Vettyminen ja veden alle jääminen vaikuttaa metsäalueiden kasvillisuuteen ja sitä kautta eliöstöön.

Luonnon monimuotoisuus lisääntyy, kiintoainesta ja ravinteita varastoituu, happamuus vähenee (sulffaattimaat eivät kuivu mm.).

Sosioekonomiset vaikutukset

Kallio- ja Rautjärvet, Loimijoki: Tulvien pidättämistarve ajoittuu 90 % todennäköisyydellä kasvukauden ulkopuolelle. Tulvien pidättäminen kummankin järven alueella kasvukaudella aiheuttaa korvattavia vahinkoja noin 500...600 hehtaarilla, vahingon arvo yhteensä tällöin noin 750 000 €. Kylvötöiden viivästyminen on myös korvattava haitta. Alueella ei sijaitse kiinteistöjä tai muita rakennelmia vähäisiä latoja lukuun ottamatta, joten rakenteille tulvien pidättämisestä aiheutuvat haitat ovat vähäiset.

Laaja-alaisesti toteutettuina tasaavat tulvahuippuja ja vähentävät voimalaitosten ohijuoksutustarvetta.

Vedenpidätyskyvyn parantaminen luonnonmukaisilla ratkaisuilla toteutettuina parantavat virkistyskäyttöarvoa.

Toteutettavuus

Tulvavesien valuma-alueilla pidättämisen mahdollisuuksia on kartoitettu vain yhdessä osavaluma-alueessa Kokemäenjoella.

Tulvavesien padottaminen toisen alueelle aiheuttaa VL 2:7 muuttamiskiellon mukaista haittaa, vaikka padottaminen olisi väliaikaistakin.

Pieniä valumavesien pidättämishankkeita toteutettu paljon, ne ovat teknisesti helppo toteuttaa ja niitä voidaan toteuttaa ilman vesilain mukaista lupaa. Maanomistajien halukkuus toimenpiteiden toteuttamiseen voi muodostua ongelmaksi. Toimenpide edellyttää laajaa yhteistyötä maanomistajien kanssa.

Toimenpide edistää VHS tavoitteiden toteutumista.

Kustannukset

Suunnittelukustannukset maltillisia. Mikäli toteutus edellyttää isoja rakenteita (pitkiä patopenkereitä tms.), investointikustannukset voivat kasvaa huomattaviksi.

Toimenpiteen alustava kustannusarvio:

- | | |
|----------------------------------|--|
| • Suunnittelukustannukset | 5 000...15 000 € |
| • Lisätutkimukset ja selvitykset | 10 000...20 000 € |
| • Investointikustannukset | Toimenpiteestä riippuen 80...30 000 €/ha |
| • Käyttökustannukset | - |

Porin lisäuoma

Kuvaus toimenpiteestä

TOIMENPITEEN LAAJUUS: Pori

Kaivetaan uusi pohjoinen uoma vajaa 1 km Harjunpään joesta ylävirtaan alkavalta alueelta Tukkiluodolle asti. Uoman pituus noin 15 km.

Lisäuoma alentaa Kokemäenjoen tulvavedenkorkeuksia Porin keskusta-alueella ja luotojen alueella sekä avovesitulvatilanteissa, että jää- ja hyydepatotulvatilanteissa.

Uoman poikkileikkauksen dimensiot ovat määrittelemättä ja samoin kaivumassojen määrä sekä laatu.

Hanke esitetään mahdollisesti tulevaisuudessa toteutettavana hankkeena tulvariskien hallintasuunnitelmassa.

Tulvasuojeluhyödyt

Hankkeella merkittävä tulvia pienentävä vaikutus sekä avovesitulvassa, että jää- ja hyydepatotulvissa. Vaikutuksen suuruus riippuu lisäuoman lopullisesta mitoituksesta, mikä tarkentuu mahdollisesti jatkossa toteutettavien lisäselvitysten ja tutkimusten edetessä.

Ympäristövaikutukset

Uoman rakentaminen muokkaa elinympäristöä sen alueella.

Uoman rakentamisen aikana sekä sen jälkeen voi veden laatu heikentyä.

Muuttuneet virtausolosuhteet voivat muuttaa joen hydromorfologiaa.

Toimenpide saattaa vaikuttaa Natura-alueeseen vedenlaadun ja suiston kehittymisen kautta.

Toimenpide muuttaa maisemaa pysyvästi, mutta uusi vesielementti voi rikastuttaa jatkossa maisemaa ja lisätä luonnon monimuotoisuutta.

Sosioekonomiset vaikutukset

Toimenpide työllistää merkittävästi paikallisia rakennusurakoitsijoita.

Hanke edellyttää todennäköisesti yksityisten maiden lunastamisia.

Uoman ympäristön maiseman muuttuu. Lisäuoman maisemalliset arvot voidaan nähdä negatiivisena tai positiivisena arvioijasta riippuen.

Toteutettavuus

Uoman kaivu on teknisesti toteutettavissa. Eroosion estäminen uomassa ainakin Harjunpään joen alueella voi olla haastavaa. Alueellisen stabiiliteetin varmistaminen peltoalueilla voi muodostua ongelmaksi.

Hanke on huomattava investointi, joka vaatii valtion osallistumista hankkeeseen merkittäväällä osuudella.

Vaatii vesilain edellyttämän luvan ja Natura-arvioinnin. Ennen lupaprosessia mahdollisesti YVA. Edellyttää lisäksi todennäköisesti yksityismaiden lunastusprosessin läpi käyntiä.

Lisäuoma ei ole ristiriidassa muiden hankkeiden kanssa.

Toimenpiteellä ei ole vaikutuksia VHS tavoitteiden toteutumiseen.

Kustannukset

Hanke on vielä hahmottelematta, joten edes kustannusten karkeaa haarukointia on vaikea tehdä.

Toimenpiteen alustava kustannusarvio:

- | | |
|----------------------------------|----------------------|
| • Suunnittelukustannukset | 100 000...200 000 € |
| • Lisätutkimukset ja selvitykset | 50 000...100 000 € |
| • Investointikustannukset | "kymmeniä miljoonia" |
| • Käyttökustannukset | - |

Harjunpäänjoen alaosan järjestelyt

Kuvaus toimenpiteestä

TOIMENPITEEN LAAJUUS: Harjunpäänjoen alaosa

Vaihtoehtotarkastelu käynnissä:

Harjunpäänjoen alaosan yhtymäkohtaa Kokemäenjokeen siirretään ylävirtaan päin noin 1,5 km. Harjunpäänjoen alaosan nykyinen uoma suljetaan, mutta pidetään vesitettynä ja vaihtuvana pumppaamojärjestelyin. Uusia tulvapa-toja rakennetaan uuden uoman varrelle ja Kokemäenjoen pohjoisrannalle. Toimenpiteen myötä Harjunpään alaosan rakennetun alueen rantaerosio vähenee ja alue voidaan tarvittaessa suojata tulvilta.

**Tulvariskien hallintasuunnitelmassa esitetään, että toimenpiteestä suoritetaan mahdollisten toteutusvaihto-
toehtojen arviointi**

Tulvasuojeluhyödyt

Toimenpide vähentää paikallisesti merkittävästi tulvariskiä Harjunpään alaosassa. Alueella on kymmeniä omakoti-taloja ja muita asuinkiinteistöjä.

Ympäristövaikutukset

Uuden jokiuoman kaivaminen heikentää eliöiden elinympäristöä sekä vaikuttaa heikentävästi kasvillisuuden tilaan nykyuomassa. Vuollejokisimpukan osalta kompensatiotoimenpiteet on sovittava ELY-keskuksen kanssa. Toisaalta uusi uoma voidaan suunnitella ja toteuttaa nykyuomaa monimuotoisemmin. Rakentamisen aikana veden laatu heikkenee samenenemisen ja mahdollisen vähäisen happamoitumisen myötä.

Muuttaa Harjunpäänjoen alaosan hydromorfologiaa.

Toimenpide muuttaa maisemaa lievästi nykyuoman osalta, mutta luo uutta vesimaisemaa.

Sosioekonomiset vaikutukset

Toimenpiteen toteuttaminen työllistää paikallisia urakoitsijoita. Alueen asukkaiden turvallisuuden tunne lisääntyy, mutta peltoalueita on lunastettava.

Kulkuyhteys Harjunpäänjoen alaosalta muualle vesistöön katkeaa. Myös kalastamisen edellytykset suljettavalla osalla heikkenevät. Uusi uoma voidaan suunnitella siten, että se soveltuu virkistyskäyttöön nykyuomaa paremmin.

Toteutettavuus

Uoman kaivu on teknisesti toteutettavissa. Eroosion estäminen uomassa voi olla haastavaa. Stabiiliteetin varmistaminen peltoalueilla voi muodostua ongelmaksi.

Rahoituksesta on olemassa Porin kaupungin ja ELY-keskuksen välinen puitesopimus.

Toimenpide vaatii vesilain mukaisen luvan ja mahdollisesti YVA-menettelyn.

Toimenpide ei ole ristiriidassa muiden hankkeiden kanssa.

Toimenpide on VHS tavoitteiden vastainen, mutta ei vaaranna tavoitteiden saavuttamista

Kustannukset

Hankkeen vesilain mukainen hakemussuunnitelma, YVA-menettely sekä rakennussuunnittelu aiheuttavat suunnittelukustannuksia. Lisäksi kustannuksia syntyy mm. stabiiliteettitutkimuksista ja simpukkaselvityksestä.

Investointikustannukset tarkentuvat suunnittelun edetessä, tämän hetken arvio on luokkaa miljoonia euroja.

Käyttökustannuksia voi syntyä erityisesti ensimmäisinä käyttöönottovuosina parannusten ja korjausten muodossa.

Toimenpiteen alustava kustannusarvio:

- | | |
|----------------------------------|---------------------|
| • Suunnittelukustannukset | 50 000...100 000 € |
| • Lisätutkimukset ja selvitykset | 20 000...50 000 € |
| • Investointikustannukset | 1 – 5 milj.€ |
| • Käyttökustannukset | 10 000...20 000 €/v |

Olemassa olevien uomien ruoppaukset Porin keskusta-alueella

Kuvaus toimenpiteestä

TOIMENPITEEN LAAJUUS: Kokemäenjoen pääuoma Porin keskustan kohdalla

Toimenpide käsittää Kokemäenjoen pääuoman sedimentoituvien ja siten tulvavaaran aiheuttavien kohtien seuran-
nan ja tarvittaessa ruoppauksen. Ensisijainen ruoppausalue Kokemäenjoen haarautumisalue keskustan kohdalla
mm. jääpadon muodostumisriskin vuoksi. Arvioitu ruoppausväli on noin 10 – 15 vuotta. Ruoppausmäärä tällä aika-
jälteellä on noin 20 – 30 000 m³ kerralla. Tarvittavat läjitysalueet on varattava kaavoituksessa.

Tällä hetkellä toteutus-vaiheessa hanke, jossa Kirjurinluodon ylävirran puoleisen pää ja Porin sillan väliseltä alueelta
ruopataan noin 36 000 m³ alueelle ylävirrasta kulkeutunutta hiekkaa. Ruopattavan alueen pinta-ala on noin 4 ha.

Ruoppausmassat läjitetään noin 2 km alavirtaan Raumanjuopan varteen Hevosluodolle, alueelle johon on jo aiemmin läjitetty ruoppausmassoja.

Toimenpide esitetään toteutettavaksi tulvariskien hallintasuunnitelmassa.

Tulvasuojeluhyödyt

Ruoppaaminen parantaa alueellisesti uoman vetokykyä ja pienentää osaltaan tulvariskiä. Kirjurinluodon kärjen alue on jääpadon muodostumisen kannalta kriittinen paikka – ruoppaus alentaa tulvavedenkorkeuksia mahdollisessa jääpatotulvatilanteessa Porin keskustassa lisäämällä uoman virtauksen poikkipinta-alaa.

Ympäristövaikutukset

Ympäristövaikutukset tulee arvioida erikseen kunkin ruoppaushankkeen yhteydessä. Nyt luvituksessa olevan hankkeen ennalta arvioitavissa olevat ympäristövaikutukset vahvistaa Etelä-Suomen aluehallintovirasto vesilain mukaisessa lupapäätöksessään kuten myös mahdolliset kompensatiotoimenpiteet.

Ruoppauksen aikana veden laatu heikkenee ja se vaikuttaa negatiivisesti vesieliöistöön. Ruopattavan uomanosan pohjaeläimistö kärsii. Vuollejokisimpukan osalta kompensatiotoimenpiteet on sovittava ELY-keskuksen kanssa. Alueen toipuminen kestää tyypillisesti muutaman vuoden.

Kokemäenjoen kaltaisen ison hiekkapohjaisen uoman pohjan muoto on osin jatkuvassa dynaamisessa tilassa. Ruoppauksella muutetaan uoman luontaista dynamiikkaa.

Pohjasedimenteissä olevat haitta-aineet saattavat lähteä liikkeelle.

Läjityspaikan monimuotoisuus ja maisema tulee huomioida.

Sosioekonomiset vaikutukset

Ruoppaus työllistää paikallisia urakoitsijoita.

Ruoppaus parantaa liikennöintimahdollisuuksia jokiuomassa.

Ruoppaus heikentää joen virkistyskäyttöä samentamalla jokivettä ruoppauksen aikana.

Toteutettavuus

Ruoppaus on teknisesti toteutettavissa oleva toimenpide, josta on olemassa paljon aiempaa kokemusta. Ruoppauksen vaikutusta tulva-aikana voidaan mallintaa.

Rahoituksesta on olemassa Porin kaupungin ja ELY-keskuksen välinen puitesopimus.

Toteutus-vaiheessa olevalle ruoppaukselle on voimassa oleva vesilain mukainen lupa. ELY-keskukselta haettava poikkeuslupaa vuollejokisimpukoiden osalta ja sovittava kompensatiotoimenpiteistä.

Ruoppaus ei ole ristiriidassa muiden hankkeiden kanssa.

Toimenpide on VHS tavoitteiden vastainen, mutta ei vaaranna tavoitteiden saavuttamista.

Kustannukset

Vesilain mukainen lupahakemussuunnitelma on tehty. Toteutus edellyttää lisäksi urakkasuunnittelua ja urakoitsijan kilpailutusta. Investointikustannukset pitävät sisällään itse ruoppauksen ja vuollejokisimpukoiden kompensatiotoimenpiteet.

Toimenpiteen alustava kustannusarvio:

- Suunnittelukustannukset noin 10 000...15 000 €
- Lisätutkimukset ja selvitykset -

- Investointikustannukset noin 350 000... 500 000 €
- Käyttökustannukset -

Kiinteistökohtainen tilapäinen ja pysyvä tulvasuojaus Porissa

Kuvaus toimenpiteestä

TOIMENPITEEN LAAJUUS: Porissa on noin 5 000 asuntoa, joihin vesi voi tulla pahimmassa kuvitellussa tulvatilanteessa. Näistä suurin osa on suojeltu padoilla. Padoilla suojaamattomalla tulvavaara-alueella on noin 250 asuntoa, joista valtaosa sijaitsee Kokemäenjoen pohjoispuolella rautatieltä itään eli Harjunpäänjoen ja radan välissä ja Sunniemessä. Asuntojen lisäksi Porissa on kymmeniä muita tulvariskikohteita kuten teollisuuslaitoksia, joista myös suurin osa on suojattu padoilla.

Suunnitellaan kiinteistökohtaiset tulvasuojeluratkaisut tulvavaara-alueilla sijaitseville asuinkiinteistöille, maatalouskeskuksille, liikeyrakennuksille ja tuotantolaitoksille sekä tarvittaessa muille erityiskohteille.

Toimenpiteenä voivat tulla kyseeseen kiinteinä rakenteina tulvapenkereet ja -muurit; tilapäisinä hiekkasäkkivallit tai muovisuojaukset.

Rakennuskohtaiset suojaukset jäävät rakennusten omistajien vastuulle.

Mahdollinen osatoimenpide voi olla tilapäisen tulvatorjunnan kalustovaraston perustaminen.

Tulvariskienhallintasuunnitelmassa esitetään, että toimenpidettä valmistellaan tulvariskikohteiden suojaamisen yleissuunnitelman laadinnalla niiden kohteiden osalta, jotka eivät ole suojattu penkereillä.

Tulvasuojeluhyödyt

Estää vahinkoja harvinaisessa tulvatilanteessa yksittäisissä kohteissa. Parantaa ihmisten turvallisuutta tulvatilanteissa. Ehkäisee myös ympäristölle kohteiden tulvimisesta aiheutuvia haittoja, kuten ravinteiden ym. kemikaalien leviäminen tuotantolaitoksista.

Suurimmat tulvasuojeluhyödyt saavutetaan suojaamalla kohteet, joiden toiminta on yhteiskunnan toiminnan kannalta välttämätöntä sekä kohteet, jotka voivat vahinkoa kärsiessään aiheuttaa vaaraa ihmisille tai ympäristölle.

Yksittäisen asuinkiinteistöjen suojaaminen jää kiinteistön omistajien tai haltijoiden harkinnan varaan

Ympäristövaikutukset

Kiinteistökohtaisten tulvasuojelurakenteiden toteutuksella ei ole merkittäviä ympäristövaikutuksia. Pysyvät rakenteet voivat vaikuttaa maisemaan.

Sosioekonomiset vaikutukset

Rakenteiden toteuttamisella on vähäinen myönteinen työllisyysvaikutus. Ihmisten turvallisuudentunne lisääntyy. Rakenteista voi aiheutua maisemahaittoja.

Toteutettavuus

Tulvakohteiden suojaussuunnitelmien laadinnasta on kokemusta, mutta tilapäisten rakenteiden vedenpitävyyden testaaminen ennen tulvaa voi olla hankalaa.

Toimenpiteen kustannuksiin sitoutuminen ei ongelma. Maalle tehtävien rakenteiden lupakäytännöt ovat kevyitä.

Väliaikaisten rakenteiden käyttäminen ei vaadi lupaa.

Toimenpiteellä ei ole vaikutuksia VHS tavoitteiden toteutumiseen.

Kustannukset

Yleissuunnitelmien työmäärä ja kustannukset riippuvat kohdealueesta, kohteista ja asetettavasta suunnitelman tarkkuustasosta. Voidaan mahdollisesti tarvita lisätutkimuksia esim. vahinkokorkeustasojen mittausta vahinkokohteissa.

Toimenpiteen alustava kustannusarvio:

- Suunnittelukustannukset 10 000...25 000 €
- Lisätutkimukset ja selvitykset 5 000...10 000€
- Investointikustannukset Määrittyvät yleissuunnitelmassa
- Käyttökustannukset 0 – ”tuhansia euroja”

Kokemäenjoen suiston niitto ja ruoppaus Pihlavanlahdella

Kuvaus toimenpiteestä

TOIMENPITEEN LAAJUUS: Kokemäen suisto ja luotojen alue

Kokemäenjoen jokisuiston vedenjohtokykyä ylläpidetään ja parannetaan niittämällä olemassa olevia, mutta umpeenkasvaneita juopia auki.

Kokemäenjoen jokisuiston vedenjohtokykyä parannetaan ruoppaamalla ja/tai niittämällä Pihlavanlahdelle uoma/uomia, joka sietävät jossain määrin liettymistä hiekan ja kiintoaineksen liikkeessä kohti merialuetta.

Niitot ja ruoppaukset on suunniteltava siten, että ne ovat yhteen sovitettavissa Natura-alueen hoidon kanssa.

Alustavasti on hahmoteltu yhtä massiivista tai kolmea pienempää ruopattavaa ja/tai niitettävää uomaa, jotka alkavat Tukkiluodon tasalta ja jatkuvat useamman kilometrin mittaisina Pihlavanlahden keskiosaa.

Jotta ruopattava uoma toimisi toivotulla tavalla, tarvitaan ruoppaus, jonka massamäärä on vähintään 100 000 m³, mutta todennäköisesti huomattavasti suurempi.

Hankkeesta muodostuu niin paljon ruoppausmassoja, että sitä varten saatetaan tarvita ruoppausmassojen meriläjitysalue, mikäli kaikille massoille ei löydy läjitysaluetta maa-alueilta.

Tavoitteena on pitää uomia jatkuvasti auki, jotta isoilta yksittäisiltä toimenpiteiltä vältytään tulevaisuudessa.

Tulvariskienhallintasuunnitelmassa esitetään, että toimenpidettä valmistellaan yleissuunnitelman laadinnalla

Tulvasuojeluhyödyt

Niitot ja ruoppaaminen suurentaa virtausuoman poikkipinta-alaa ja siten parantaa Kokemäenjoki-uoman suun vetokykyä virtaaman kasvaessa, mikä pienentää osaltaan tulvariskiä lähinnä suistossa ja luotojen alueella.

Useampi pienempi uoma on parempi kuin yksi iso uoma hyydetulvavaaran kannalta. Lisäksi on mahdollista, että jääkansi syntyy paremmin pienemmän virtausnopeuden vuoksi.

Poikkipinta-alan kasvattaminen hidastaa virtausnopeutta, mikä voi lisätä alueen liettymistä hiekalla ja kiintoaineella.

Ympäristövaikutukset

Ruoppauksen aikana veden laatu heikkenee ja se vaikuttaa negatiivisesti vesieliöstöön. Ruopattavan uomanosan pohjaeläimistö ja kasvillisuus kärsivät haittaa. Samoin käy mahdollisella meriläjitäysalueella. Alueiden toipuminen kestää tyypillisesti muutaman vuoden.

Toisaalta niitot ja ruoppaukset lisäävät veden vaihtuvuutta osin umpeenkasvaneessa suistossa ja voivat siten parantaa vedenlaatua ja suiston monimuotoisuutta.

Kokemäenjoen kaltaisen ison hiekkapohjaisen uoman pohjan muoto on osin jatkuvassa dynaamisessa tilassa. Niitoilla ja ruoppauksella muutetaan uoman luontaista dynamiikkaa. Tällä voi olla negatiivisia vaikutuksia Kokemäenjoen suiston Natura-alueeseen, mikä täytyy ottaa huomioon suunnittelussa. Oikein suunniteltuna niitot ja ruoppaukset voivat tukea Natura-alueen luontoarvojen säilymistä.

Pohjasedimenteissä olevia haitta-aineita voi levitä lähiympäristöön ja ruoppausalueella sekä meriläjitäysalueella.

Sosioekonomiset vaikutukset

Niitot ja ruoppaus työllistävät paikallisia urakoitsijoita.

Niitot ja ruoppaus parantavat liikennöinti- ja veneilymahdollisuuksia jokiuomassa.

Toteutettavuus

Niitot ja ruoppaus ovat teknisesti toteutettavissa oleva toimenpide, josta on olemassa paljon aiempaa kokemusta. Ruoppauksen vaikutusta tulva-aikana voidaan mallintaa.

Rahoitus vastuun jakamisesta on olemassa Porin kaupungin ja ELY-keskuksen välinen puitesopimus.

Ruoppaukselle ja ruoppausmassojen mahdolliselle meriläjitäykselle tarvitaan vesilain edellyttämä lupa. Edellyttää Natura-arviointia. Pienimuotoiset niitot voidaan tehdä ilmoitusmenettelyllä, suurialaiset niitot edellyttävät lupaa ja Natura-arviointia.

Toimenpide ei ole ristiriidassa muiden hankkeiden kanssa.

Toimenpide on VHS tavoitteiden vastainen, mutta ei vaaranna tavoitteiden saavuttamista

Kustannukset

Suunnittelua ei ole vielä aloitettu. Suunnittelun myötä saadaan hankkeen kustannuksista ensimmäiset perustellut arviot.

Mikäli niitettävältä ja ruopattavalta alueelta ja ruoppausmassojen mahdolliselta meriläjitäysalueelta on tehty vähän tutkimuksia (mm. pohjan syvyys ja laatu, sedimentin laatu, vesieliöstö), saattavat tutkimuskustannukset olla suunnittelukustannuksia suuremmat.

Toteutus edellyttää lisäksi urakkasuunnittelua ja urakoitsijan kilpailutusta

Toimenpiteen alustava kustannusarvio:

- Suunnittelukustannukset noin noin 20 000...35 000 €

- | | |
|----------------------------------|---------------------------------|
| • Lisätutkimukset ja selvitykset | noin 10 000...50 000€ |
| • Investointikustannukset | 0,5 milj.... useita miljoonia € |
| • Käyttökustannukset | - |

Kiinteistökohtainen tilapäinen ja pysyvä tulvasuojaus Huittisissa

TOIMENPITEEN LAAJUUS: Vakituisesti asuttuja rakennuksia tulvavaaran alueella 48 kappaletta (1/250a-tulva). Tulvariskikohteita 18 kappaletta (1/250a-tulva).

- Suunnitellaan kiinteistökohtaiset tulvasuojeluratkaisut tulvavaaran-alueilla sijaitseville asuinkiinteistöille, maatalouskeskuksille ja tuotantolaitoksille sekä tarvittaessa muille erityiskohteille.
- Toimenpiteenä voivat tulla kyseeseen kiinteinä rakenteina tulvapenkereet ja -muurit; tilapäisinä hiekasäkkivallit tai muovisuojaukset.
- Rakennuskohtaiset suojaukset jäävät rakennusten omistajien vastuulle
- Mahdollinen osatoimenpide voi olla tilapäisen tulvatorjunnan kalustovaraston perustaminen.

Tulvariskienhallintasuunnitelmassa esitetään, että toimenpidettä valmistellaan tulvariskikohteiden suojaamisen yleissuunnitelman laadinnalla.

Tulvasuojeluhyödyt

Estää vahinkoja harvinaisessa tulvatilanteessa yksittäisissä kohteissa. Parantaa ihmisten turvallisuutta tulvatilanteissa. Ehkäisee myös ympäristölle kohteiden tulvimisesta aiheutuvia haittoja, kuten ravinteiden ym. kemikaalien leviäminen maatalouden ja muista tuotantolaitoksista.

Suurimmat tulvasuojeluhyödyt saavutetaan suojaamalla kohteet, joiden toiminta on yhteiskunnan toiminnan kannalta välttämätöntä sekä kohteet, jotka voivat vahinkoa kärsiessään aiheuttaa vaaraa ihmisille tai ympäristölle.

Yksittäisen asuinkiinteistöjen suojaaminen jää kiinteistön omistajien tai haltijoiden harkinnan varaan.

Ympäristövaikutukset

Tilapäisten kiinteistökohtaisten tulvasuojelurakenteiden toteutuksella ei ole merkittäviä ympäristövaikutuksia.

Pysyvät suojarakenteet voivat vaikuttaa maisemaan ja rakenteiden alla olevaan luontoon.

Sosioekonomiset vaikutukset

Rakenteiden toteuttamisella on vähäinen myönteinen työllisyysvaikutus. Ihmisten turvallisuudentunne lisääntyy. Rakenteista voi aiheutua maisemahaittoja.

Toteutettavuus

Tulvakohteiden suojaussuunnitelmien laadinnasta on kokemusta, mutta tilapäisten rakenteiden vedenpitävyyden testaaminen ennen tulvaa voi olla hankalaa.

Toimenpiteen kustannuksiin sitoutuminen ei ongelma. Maalle tehtävien rakenteiden lupakäytännöt ovat kevyitä.

Väliaikaisten rakenteiden käyttäminen ei vaadi lupaa.

Toimenpiteellä ei ole vaikutuksia VHS tavoitteiden toteutumiseen.

Kustannukset

Yleissuunnitelmien työmäärä ja kustannukset riippuvat kohdealueesta, kohteista ja asetettavasta suunnitelman tarkkuustasosta. Voidaan mahdollisesti tarvita lisätutkimuksia esim. vahinkokorkeustasojen mittaus vahinkokohteissa.

Toimenpiteen alustava kustannusarvio:

- | | |
|----------------------------------|---------------------------------|
| • Suunnittelukustannukset | 10 000...25 000 € |
| • Lisätutkimukset ja selvitykset | 5 000...10 000€ |
| • Investointikustannukset | Määrittyvät yleissuunnitelmassa |
| • Käyttökustannukset | 0 |

Jäiden hallinta sekä hyide- ja jääpatojen ehkäiseminen (mm. jäädytysajot)

Kuvaus toimenpiteestä

TOIMENPITEEN LAAJUUS: Kokemäenjoen vesistöalueen isoimmat säännöstellyt järvet, Kokemäenjoen pääuoma ja Loimijoen alaosa

Hyyteen muodostumista Kokemäenjoella voidaan ehkäistä ns. jäädytysajolla, jossa Kokemäenjoen virtaama pakotetaan joen jäätyksen ajaksi pieneksi vähentämällä juoksutuksia säännöstellyistä järvistä. Pieni virtaama edesauttaa jääkannen muodostumista. Jääkansi ehkäisee hyyteen muodostumisen. Jäädytysajoa valmistellaan ennakoivilla juoksutuksilla sulan veden aikaan, joilla tehdään varastotilavuutta säännöstelyihin järviin jäädytysajon mahdollistamiseksi.

Joen yli vedettyjä hyydepuomeja käytetään myös hyydetulvien torjuntaan. Niiden tarkoituksena on hidastaa joen pintaveden virtausta ja mahdollistaa jääkannen muodostuminen. Jääkannen muodostuminen edellyttää Kokemäenjoen alaosalla vähintään 10 asteen pakkasta ja alle 300 m³/s:n, mieluiten noin 200 m³/s:n virtaamaa vähintään parin päivän ajan. Hyydepuomeja käytetään Kokemäenjoella Kokemäeltä Poriin.

Hyydepatojen purkamista voidaan tehdä kaivinkoneella. Kaivinkoneella pyritään kaivamaan joen pituussuunnassa virtausuoma hyydepadon läpi, jolloin aikaansaatu virtaus kuluttaa vähitellen suurempaa virtauspinta-alaa vedelle. Työ on joen suuruudesta johtuen hidasta ja vaarallista. Porissa Kokemäenjoen suistoon muodostuvaa hyydepatoa voidaan yrittää siirtää eteenpäin merelle Kolpanselän/Pihlavanlahden jäiden ennakkoon rikkomisella.

Jääsahauksilla helpotetaan jäiden lähtöä paikoissa, joissa jääpatojen tiedetään aiheuttaneen tulvia tai tulvavaaraa. Parhaaksi sahausmenetelmäksi on havaittu kahden, noin 10 cm leveän railon sahaaminen vierekkäin vakioetäisyydelle toisistaan. Sahausrin etäisyys toisistaan voi olla 10 - 30 metriä kohteesta riippuen. Jäänsahausta toteutetaan Loimijoella Huittisten tulvariskien hallinnassa.

Jääpatojen muodostumista Kokemäenjoen pääuomassa ehkäistään tasaamalla kevättulvahuippua vesistöä säännöstelemällä.

Jääpatoja voidaan purkaa pitkäpuomisilla kaivinkoneilla. Kaivinkoneiden teho patojen purkamisessa on kuitenkin heikko suurissa uomissa kuten Kokemäenjoki ja Loimijoki. Parhaiten jääpatojen muodostumista voidaan ehkäistä kaivinkoneilla erityisesti silta-aukkojen kohdalla auttamalla jäiden purkautumista niiden läpi. Jääpatojen purkamista voidaan toteuttaa myös räjäyttämällä. Räjäytysten teho Kokemäenjoen kokoisessa uomassa on kuitenkin huono.

Jääpatojen aiheuttamia vahinkoja voidaan pyrkiä minimoimaan myös rakentamalla jäänpidätysrakenteita tulvariski-kohteen yläpuolelle tarkoituksena pysäyttää kasautuvat jäät hallitusti sellaiseen paikkaan, jossa niistä aiheutuu mahdollisimman vähäiset vahingot. Jäänpidätysrakenteiden hyödyntämistä tulisi edistää esiselvityksen laadinnalla.

Osana toimenpidettä parannetaan myös Lempäälän kanavan jäänhallintaa, joka on oleellinen osa Vanajaveden säännöstelyä ja siksi myös tärkeä osa Pirkanmaan järvisäännöstelyä, joilla pienennetään Kokemäenjoen alaosan tulvariskejä

Tulvariskienhallintasuunnitelmassa esitetään, että toimenpide toteutetaan

Tulvasuojeluhyödyt

Pientämällä jää- ja hyhydepatojen muodostumisriskiä saavutetaan huomattavia tulvasuojeluhyötyjä tavanomaisissa ja melko harvinaisissa tulvatilanteissa. Jäädystysajot ja niitä ennakoiva säännöstely ovat avainasemassa Kokemäenjoen tulvariskien hallinnassa. Harvinaisissa ja hyvin harvinaisissa tulvatilanteissa toimenpiteen teho on vähäisempi.

Ympäristövaikutukset

Toimittaessa Natura-alueella tulee toimenpiteen mahdolliset vaikutukset selvittää yhteistyössä ELY-keskuksen luonnonsuojelusta vastaavan tahon kanssa ennen toimenpiteeseen ryhtymistä.

Sosioekonomiset vaikutukset

Toimenpide työllistää paikallisia koneurakoitsijoita. Toimenpide lisää osaltaan väestön turvallisuudentunnetta. Jäädystysajo edistää jääkannen muodostumista ja vahvistumista, mikä edesauttaa joen talven aikaista virkistyskäyttöä.

Toteutettavuus

Toimenpiteet ovat nykykäytännön mukaisia Kokemäenjoen tulvariskien hallinnassa pois lukien jäänpidätysrakenteet ja osoittautuneet kaivinkoneiden ja räjäytysten käyttöä lukuun ottamatta toimiviksi ja tehokkaiksi.

Jäät ovat usein liian heikkoja raskaalle jäänsahauskalustolle. Uudentyyppisen kevyemmän kaluston kehittäminen ja hankkiminen parantaisi toimenpiteen toteutettavuutta.

Jäänpidätysrakenteet edellyttävät vesilainmukaisia lupia. Muut toimenpiteet eivät vaadi lupia.

Toimenpide on VHS tavoitteiden mukainen, mutta ei oleellisesti edistä niiden toteutumista.

Kustannukset

Käyttökustannukset vaihtelevat vuosittain vesitilanteesta riippuen välillä 0 € - 100 000 €.

Toimenpiteen alustava kustannusarvio:

- | | |
|----------------------------------|--|
| • Suunnittelukustannukset | Uuden kevyemmän sahauskaluston suunnittelu |
| • Lisätutkimukset ja selvitykset | Esiselvityksen laatiminen jäänpidätysrakenteista |
| • Investointikustannukset | Uusi kevyempi sahauskalusto |
| • Käyttökustannukset | Sahaus/kaivinkone 1000 €/pvä |

Padotus- ja juoksutusselvityksen laadinta Kokemäenjoen vesistöalueen keskeisille vesistö säännöstelyille

Kuvaus toimenpiteestä

TOIMENPITEEN LAAJUUS: Kokemäenjoen vesistöalueen keskeiset säännöstellyt järvet ja joet

Kokemäenjoen padotus- ja juoksutusselvitys: Kartoitus ongelmista tulva- ja kuivuustilanteissa säännöstelyissä vesistön osissa, ilmastomuutoksen vaikutukset, säännöstelylupien muutostarpeet, keskittää keskeisiin säännöstelyihin.

Pienemmät osa-alueet kuten Ähtärinjärvi, jonka alapuolisessa vesistössä ollut haittaa liian alhaisista vedenkorkeuksista voidaan mainita omana kehittämisselvityksenä

Hyödynnetään valtakunnallista padotus- ja juoksutusselvityksen sisältörunkoa jota ollaan laatimassa

Selvityksessä on tarkasteltava sellaisia vedenkorkeuksiin ja virtaamiin vaikuttavia toimenpiteitä, jotka hankkeesta vastaava voi suorittaa vesitaloushanketta toteuttaessaan. Selvityksessä on lisäksi tarkasteltava mahdollisuuksia sovittaa toimenpiteet yhteen vesistöalueen muiden vesitaloushankkeiden kanssa siten, että tulvasta tai kuivuudesta aiheutuvat vahingolliset seuraukset jäävät kokonaisuutena arvioiden mahdollisimman vähäisiksi

Kokemäenjoen säännöstelyllä voidaan tavanomaisessa tulvatilanteessa leikata virtaamahuippuja ja ehkäistä jää- ja hyydepatojen muodostumista. Suurtulvatilanteessa säännöstelyn vaikutus tulvantorjunnassa on kuitenkin vähäisempi, vesistön järvien täytyessä. Suurtulvatilanteissa kokonaisvahinkojen minimointi edellyttää järvien säännöstelyrajojen ylityksiä.

Selvityksen laadinnalla ei itsessään ole vaikutuksia, mutta selvityksen perusteella tehtävien mahdollisten toimenpiteiden vaikutuksia on arvioitu alla.

Tulvariskienhallintasuunnitelmassa esitetään, että toimenpidettä padotus- ja juoksutusselvitys laaditaan

Tulvasuojeluhyödyt

Kokemäenjoen tulvatilanteessa säännösteltyjen järvien juoksutuksia tulee hoitaa siten, että vesistöalueen kokonaisvahingot jäävät mahdollisimman pieniksi.

Virtaamahuippujen leikkaamisella voidaan välttää valtaosa melko harvinaisen tulvan aiheuttamista vahingoista.

Jäädytysajot pienentävät hyydeongelmaa voimalaitoksilla

Ympäristövaikutukset

Vedenpinnan laskeminen joinakin syksyinä esim. 30 cm alle ajankohdan keskimääräisen vedenkorkeustason aiheuttaisi negatiivisia vaikutuksia järvien ekologiselle tilalle. Vaikutuksia olisi järvien ranta-alueen pohjaeläimille ja kasveille sekä mahdollisesti rantakutuisille kaloille. Toisaalta tasaisempi virtaama jokijaksolla vähentää uoman eroosiota sekä tulvien aiheuttamaa ravinnekuormitusta, millä on myönteinen vaikutus jokijakson vedenlaadulle sekä ekologiselle tilalle. Haitallisten aineiden päästöt saattavat lisääntyä järviolueella, mikäli säännöstelyrajoja ylitetään. Toisaalta jokijakson haitallisten aineiden päästöt vähenevät tulvien pienentyessä. Myönteinen vaikutus olisi myös Pihlavanlahden Natura-alueelle kuormituksen sekä mahdollisten jokijakson haitallisten aineiden kulkeutumisen vähenemisenä. Vähäisiä maisema-haittoja voi esiintyä säännöstelyillä järvillä.

Sosioekonomiset vaikutukset

Vedenpinnan laskeminen joinakin syksyinä esim. 30 cm alle ajankohdan keskimääräisen vedenkorkeustason aiheuttaa mahdollisesti jonkin verran negatiivisia vaikutuksia voimataloudelle ja virkistyskäytölle säännöstelyillä järvillä. Tulvien ennakoiminen vedenpintaa alentamalla voi johtaa myös vähäisempiin ohijuoksutuksiin, joista on hyötyä voimataloudelle. Myös jokijakson virkistyskäyttö hyötyy tasaisemmista virtaamista.

Säännöstelyillä järvillä vedenpinnan alentaminen loppusyksyllä voi heikentää kalastusmahdollisuuksia sekä haitata jäällä liikkumista järvillä. Jokijaksolla kalastusmahdollisuudet ja jäällä liikkuminen paranevat tasaisempien virtaamien johdosta.

Toteutettavuus

Tekniset edellytykset säännöstelylle ja sen muuttamiselle ovat olemassa. Ennustetarkkuus aiheuttaa toimenpiteen toimivuudelle haasteita.

Toimenpiteen toteuttaminen ei vaadi suuria investointeja, sillä rakenteellisia toimenpiteitä luultavasti ei tarvita.

Säännöstelyä voidaan muuttaa vallitsevan tai ennakoidun tilanteen mukaan.

Vesilaki mahdollistaa säännöstelyn muuttamisen tarvittaessa padotus- ja juoksutusselvitysmenettelyn perusteella. Toimenpide saattaa vaatia ympäristövaikutusten arvioinnin (YVA) tai suunnitelmien ja ohjelmien ympäristövaikutusten arvioinnin (SOVA). Lopullisen YVA:n tai SOVA:n tarpeen ratkaisee ao. ELY-keskuksen YVA-yhteysviranomainen.

Toimenpide on järviolueella VHS tavoitteiden vastainen ja jokijaksolla VHS tavoitteiden mukainen. Toimenpiteillä siis saattaa olla vaikutusta VHS tavoitteiden saavuttamiseen.

Kustannukset

SYKE tai konsultti laatii VARELYn tilauksesta. Tarvitaan vesitase-, malli- ym. laskelmia sekä täydentäviä tietoja säännöstelyrakenteista ym. selvityksen tueksi.

Selvitystyö toteutetaan yhteistyössä viranomaisten ja voimayhtiöiden kesken, viranomaisten kustannuksella.

Ei todennäköisesti nykytilasta poikkeavia investointi- tai käyttökustannuksia.

Toimenpiteen alustava kustannusarvio:

- | | |
|----------------------------------|------------------|
| • Suunnittelukustannukset | 5 000...20 000€ |
| • Lisätutkimukset ja selvitykset | 10 000...40 000€ |
| • Investointikustannukset | 0 € |
| • Käyttökustannukset | 0 € |

Porin patoturvallisuustoiminta (patoturvallisuuslain edellyttämä)

TOIMENPITEEN LAAJUUS: Porin patopenkereillä suojatut alueet.

- Kyseessä on suunnitelaman laadinta sekä toteuttaminen tilanteessa, jossa tulva uhkaa patojen suojaamaa aluetta sekä tilanteeseen, jossa vesi tulvii patojen suojaamalle alueelle.
- Tulvan uhatessa toteutettavia toimenpiteitä ovat mm. päivystys, padon kunnon tarkkailu ja padon korjaustoimenpiteet. Toimenpiteet tähtäävät vahinkojen välttämiseen.
- Veden tulviessa padotulle alueelle toimenpiteitä ovat mm. padottavien maapenkereiden kuten tulvapenkereiden, katupenkereiden ja tiepenkereiden (mm. VT 8) avaaminen ja veden ohjaaminen alueille, joissa vahingot jäävät mahdollisimman vähäisiksi. Toimenpiteet tähtäävät vahinkojen minimoimiseen.
- Toimenpiteiden toteutuksesta vastaavat kaupunki ja pelastuslaitos yhteistyössä.

Tulvasuojeluhyödyt

Patojen ja/tai penkereiden sortuminen Porissa aiheuttaisi merkittäviä taloudellisia vahinkoja, ympäristön pilaantumista sekä asettaisi ihmisten terveyden ja turvallisuuden vaaraan. Patoturvallisuussuunnitelman mukaisella toiminnalla saavutetaan suurimmat tulvasuojeluhyödyt erittäin harvinaisessa tulvatilanteessa. Toiminnassa ensisijainen tavoite on ihmisten terveyden ja turvallisuuden takaaminen.

Ympäristövaikutukset

Toimenpiteellä ei ole suoria ympäristövaikutuksia.

Sosioekonomiset vaikutukset

Viranomaisten suunniteltu ja tehokas toiminta patomurtumatilanteessa luo kansalaisille turvallisuuden tunnetta.

Toteutettavuus

Suunnitelman mukaisten toimenpiteiden tekninen toteutus voi olla haastavaa erittäin harvinaisessa tulvatilanteessa.

Toimenpide on VHS tavoitteiden mukainen, mutta ei oleellisesti edistä niiden toteutumista.

Kustannukset

Toimenpiteiden toteutuksesta aiheutuu kustannuksia riippuen niiden laajuudesta. Todennäköisesti kustannuksia toimenpiteiden toteuttamisesta erittäin harvinaisessa tulvatilanteessa syntyy satojen tuhansien eurojen kustannukset.

Porin patoturvallisuussuunnitelma

Kuvaus toimenpiteestä

TOIMENPITEEN LAAJUUS: Porin patopenkereillä suojatut alueet.

- Kyseessä on suunnitelaman laadinta tilanteeseen, jossa tulva uhkaa patojen suojaamaa aluetta sekä tilanteeseen, jossa vesi tulvii patojen suojaamalle alueelle.
- Tulvan uhatessa suunniteltavia toimenpiteitä ovat mm. päivystys, padon kunnon tarkkailu ja padon korjaustoimenpiteet. Toimenpiteet tähtäävät vahinkojen välttämiseen.
- Veden tulviessa padotulle alueelle toimenpiteitä ovat mm. padottavien maapenkereiden kuten tulvapenkereiden, katupenkereiden ja tiepenkereiden (mm. VT 8) avaaminen ja veden ohjaaminen alueille, joissa vahingot jäävät mahdollisimman vähäisiksi. Toimenpiteet tähtäävät vahinkojen minimoimiseen.
- Pääosa kyseisistä toimenpiteistä tulee padon omistajan suunniteltavaksi patoturvallisuuslain edellyttämänä.

Tulvasuojeluhyödyt

Patojen ja/tai penkereiden sortuminen Porissa aiheuttaisi merkittäviä taloudellisia vahinkoja, ympäristön pilaantumista sekä asettaisi ihmisten terveyden ja turvallisuuden vaaraan. Patoturvallisuussuunnitelman mukaisella toiminnalla saavutetaan suurimmat tulvasuojeluhyödyt erittäin harvinaisessa tulvatilanteessa.

Ympäristövaikutukset

Toimenpiteellä ei ole suoria ympäristövaikutuksia

Sosioekonomiset vaikutukset

Toimenpiteellä ei ole suoria sosioekonomisia vaikutuksia

Toteutettavuus

Patoturvallisuuslaki edellyttää suunnitelman olemassaoloa padon omistajalta.

Toimenpiteellä ei ole vaikutuksia VHS tavoitteiden toteutumiseen.

Kustannukset

Patoturvallisuussuunnitelma on jo olemassa, ja sitä täydennetään tarpeen mukaan. Ei aiheuta lisäkustannuksia

Liite 10: Toimenpiteiden vastaavuus tulvariskien hallinnan tavoitteisiin

Taulukossa "x = vastaa tavoitteeseen suoraan" ja "o = vastaa tavoitteeseen välillisesti (tulvasuojeluhyötyjen kautta) sekä --- = mahdollisesti vastaa tavoitteeseen, mutta ei ole arvioitu vielä

		Tavoitteet koko vesistöalueelle					Tavoitteet tulvariskialueille				
		Tulvista aiheutu- vat vahingolliset seuraukset vesis- töalueella jäävät kokonaisuutena arvioiden mah- dollisimman vä- häisiksi.	Lisätään veden pidättymistä va- luma-alueella ja jäiden pidätty- mistä tulvariski- alueiden yläpuo- lissa jokiuo- missa.	Tulvavaara-alueella asuvat ja asioivat ihmiset ja yritykset ovat tietoisia tulva- vaarasta ja sen to- dennäköisyydestä ja osaavat suojata omaisuuttaan sekä varautua tulvatilan- teeseen omatoimi- sesti.	Ylläpidetään ajantasaista tul- vatilannekuvaa viranomaisille ja kansalaisille sekä kehitetään tulvaennuste ja varoitussjärjes- telmiä.	Säännöstelyjä kehi- tetään jatkuvasti siten, että käytän- nön toteutuksessa otetaan huomioon tulvariskit sekä muut vesistön käy- tön ja hoidon ta- voitteet.	Tulvavaara- alueella sijait- seva vakitui- nen asutus on suojattu tul- vilta tai tulviin on varauduttu siten, ettei ih- misten terveys ja turvallisuus vaarannu	Tulvavaara- alueella ei si- jaitse vaike- asti evakuoit- tavia koh- teita tai koh- teet on suo- jattu ja eva- kuointiyh- teydet var- mistettu.	Sähkön-, läm- mön- ja veden- jakelu ei kes- keydy erittäin harvinaisella kaan tulvalla tulva-alueen ulkopuolella.	Merkittävien liikenneyh- teyksien kat- keamiseen on varauduttu harvinaisella ja erittäin harvi- naisella tul- valla ja kiertö- tieyhteydet on varmistettu.	Tulvasta ei ai- heudu palautu- matonta ja kor- jaamatonta va- hingollista seu- rausta ympäris- tölle ja kulttuuri- perinnölle.
Toimenpide	Tulvien huomioon ot- taminen kaavoituk- sessa ja rakennuslu- papäätöksissä	X					X	X	O	O	O
	Tulvariskien huomi- oon ottaminen ympä- ristölupapäätöksissä	X		O			O				X
	Sähkön- ja lämmönja- kelulaitteiden sekä vesihuollon ja tietolii- kenteen laitteiden si- joitus pois tulva-alu- eelta tai korkeus- suunnassa tulvave- destä tai laitteiston suojaus vedeltä.	X					XO		X		O
Valmiustoimet	Tarkistus ja päivitys käytössä olevien ympä- ristölle vaarallisia aineita käsittelevien tai varastoituvien laitos- ten turvallisuussuun- nitelmiin tulvien osalta	X		O			X				X

		Tavoitteet koko vesistöalueelle					Tavoitteet tulvariskialueille				
		Tulvista aiheutu- vat vahingolliset seuraukset vesis- töalueella jäävät kokonaisuutena arvioiden mah- dollisimman vä- häisiksi.	Lisätään veden pidättymistä va- luma-alueella ja jäiden pidätty- mistä tulvariski- alueiden yläpuo- lisissa jokiuo- missa.	Tulvavaara-alueella asuvat ja asioivat ihmiset ja yritykset ovat tietoisia tulva- vaarasta ja sen to- dennäköisyydestä ja osaavat suojata omaisuuttaan sekä varautua tulvatilan- teeseen omatoimi- sesti.	Ylläpidetään ajantasaista tulva- vatilannekuvaa viranomaisille ja kansalaisille sekä kehitetään tulvaennuste ja varoitussjärjes- telmiä.	Säännöstelyjä kehi- tetään jatkuvasti sitien, että käytän- nön toteutuksessa otetaan huomioon tulvariskit sekä muut vesistön käy- tön ja hoidon ta- voitteet.	Tulvavaara- alueella sijait- seva vakitui- nen asutus on suojattu tul- vilta tai tulviin on varauduttu sitien, ettei ih- misten terveys ja turvallisuus vaarannu	Tulvavaara- alueella ei si- jaitse vaike- asti evakuoit- tavia koh- teita tai koh- teet on suo- jattu ja eva- kuointiyh- teydet var- mistettu.	Sähkön-, läm- mön- ja veden- jakelu ei kes- keydy erittäin harvinaisella- kaan tulvalla tulva-alueen ulkopuolella.	Merkittävien liikenneyh- teyksien kat- keamiseen on varauduttu harvinaisella ja erittäin harvi- naisella tul- valla ja kiertö- tieyhteydet on varmistettu.	Tulvasta ei ai- heudu palautu- matonta ja kor- jaamatonta va- hingollista seu- rausta ympäris- tölle ja kulttuuri- perinnölle.
Toimenpide	Tulvakarttojen päivi- tykset			X	O	O	O	O	O	O	O
	Pelastustoimen val- miussuunnitelmien laatiminen ja päivittä- minen sekä koko ve- sistön tulvatilannetoi- mintamallin laatimi- nen	O			X		X	X		X	
	Tulvainfopaketin ko- koaminen ja jakelu tulva-alueen kiinteis- töjen omistajille	O		X			X				
	Kuntien valmiussuun- nitelmien päivittämi- nen ottamaan huomi- oon tulvariskit	X			X		X	O	O	O	O
	Vesistö- ja tulvaen- nusteiden sekä varoi- tusjärjestelmien ke- hittäminen	O		X	X	O	O				
	Vedenpidätyskyvyn parantaminen va- luma-alueilla ja luon- nonmukainen va- luma-aluekohtainen vesivarojen hallinta	X	X				O	O	O	O	O
	Säpilän oikaisu-uo- man rakentaminen	X				O	X	X			
Pysyvät	Porin lisäuoma	---		---			---	---	---	---	---

		Tavoitteet koko vesistöalueelle					Tavoitteet tulvariskialueille				
		Tulvista aiheutu- vat vahingolliset seuraukset vesis- töalueella jäävät kokonaisuutena arvioiden mah- dollisimman vä- häisiksi.	Lisätään veden pidättymistä va- luma-alueella ja jäiden pidätty- mistä tulvariski- alueiden yläpuo- lissa jokiuo- missa.	Tulvavaara-alueella asuvat ja asioivat ihmiset ja yritykset ovat tietoisia tulva- vaarasta ja sen to- dennäköisyydestä ja osaavat suojata omaisuuttaan sekä varautua tulvatilan- teeseen omatoimi- sesti.	Ylläpidetään ajantasaista tul- vatilannekuvaa viranomaisille ja kansalaisille sekä kehitetään tulvaennuste ja varoitussjärjes- telmiä.	Säännöstelyjä kehi- tetään jatkuvasti siten, että käytän- nön toteutuksessa otetaan huomioon tulvariskit sekä muut vesistön käy- tön ja hoidon ta- voitteet.	Tulvavaara- alueella sijait- seva vakitui- nen asutus on suojattu tul- vilta tai tulviin on varauduttu siten, ettei ih- misten terveys ja turvallisuus vaarannu	Tulvavaara- alueella ei si- jaitse vaike- asti evakuoit- tavia koh- teita tai koh- teet on suo- jattu ja eva- kuointiyh- teydet var- mistettu.	Sähkön-, läm- mön- ja veden- jakelu ei kes- keydy erittäin harvinaisella- kaan tulvalla tulva-alueen ulkopuolella.	Merkittävien liikenneyh- teyksien kat- keamiseen on varauduttu harvinaisella ja erittäin harvi- naisella tul- valla ja kiertö- tieyhteydet on varmistettu.	Tulvasta ei ai- heudu palautu- matonta ja kor- jaamatonta va- hingollista seu- rausta ympäris- tölle ja kulttuuri- perinnölle.
Toimenpide	Harjunpäänjoen ala- osan järjestelyt						X	O	O	O	O
	Olemassa olevien uo- mien ruoppaukset Po- rin keskusta-alueella	O					X	X	X		X
	Kiinteistökohtainen tilapäinen ja pysyvä tulvasuojelu Porissa			O			X	X	X	O	O
	Kokemäenjoen suis- ton niitto ja ruoppaus Pihlavanlahdella	---					---				
Pysyvät toimenpiteet	Kiinteistökohtainen tilapäinen ja pysyvä tulvasuojaus Huitti- sissa			O			X	X			
	Padotus- ja juoksutus- selvityksen laadinta Kokemäenjoen kes- keisille vesistösään- nöstelyille	X	X		X	X	X	O	O	O	O
	Jäiden hallinta sekä hyhy- ja jääpatojen ehkäiseminen	O	O			O	X	O	O	O	O

		Tavoitteet koko vesistöalueelle					Tavoitteet tulvariskialueille				
		Tulvista aiheutuvat vahingolliset seuraukset vesistöalueella jäävät kokonaisuutena arvioiden mahdollisimman vähäisiksi.	Lisätään vedenpidättymistä valuma-alueella ja jäiden pidättymistä tulvariski-alueiden yläpuolisissa jokiuomissa.	Tulvavaara-alueella asuvat ja asioivat ihmiset ja yritykset ovat tietoisia tulvavaarasta ja sen todennäköisyydestä ja osaavat suojata omaisuuttaan sekä varautua tulvatilanteeseen omatoimisesti.	Ylläpidetään ajantasaista tulvatilannekuvaa viranomaisille ja kansalaisille sekä kehitetään tulvaennuste ja varoitusjärjestelmiä.	Säännöstelyjä kehitetään jatkuvasti siten, että käytännön toteutuksessa otetaan huomioon tulvariskit sekä muut vesistön käytön ja hoidon tavoitteet.	Tulvavaara-alueella sijaitseva vakituinen asutus on suojattu tulvilta tai tulviin on varauduttu siten, ettei ihmisten terveys ja turvallisuus vaarannu	Tulvavaara-alueella ei sijaitse vaikeasti evakuoitavia kohteita tai kohteet on suojattu ja evakointiyhteydet varmistettu.	Sähkön-, lämmön- ja vedenjakelu ei keskeydy erittäin harvinaisella tulvalla ulkopuolella.	Merkittävien liikenneyhteysien katkeamiseen on varauduttu harvinaisella ja erittäin harvinaisella tulvalla ja kiertotieyhteydet on varmistettu.	Tulvasta ei aiheudu palautumatonta ja korjaamatonta vahingollista seurausta ympäristölle ja kulttuuriperinnölle.
Toimenpide											
	Porin patoturvallisuustoiminta (patoturvallisuuslain mukainen)	X			O		X	X	X		

Liite 11: Tulvariskien ja niiden hallinnan huomioonottaminen säädösten mukaisissa menettelyissä

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

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

"Tulvariskien hallintasuunnitelmissa esitettävät tiedot:

-- --

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

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

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

Vuoden 2014 alusta siirryttiin valtioperusteisesta tulvavahinkojen korvaamisesta vakuutus pohjaiseen korvauskäytäntöön. Samalla laki poikkeuksellisten tulvien aiheuttamien vahinkojen korvaamisesta (284/1983) kumottiin. Tämän jälkeen rakennuksille tai rakennelmille ja niissä olevalle irtaimistolle vesistötulvista aiheutuvia vahinkoja korvataan tällaisten vahinkojen varalta tarjolla olevista vakuutuksista valtion varojen sijaan. Tulvaturvan sisältävät vakuutukset tarjoavat aiempaan verrattuna laajemman korvaussuojan, koska niistä korvataan vesistötulvien lisäksi merenpinnan noususta ja rankkasateista aiheutuvia tulvavahinkoja. Vahingonkärsijän kannalta tilanne paranee, kun korvauksen voi saada huomattavasti nykyistä nopeammin. Toisin kuin valtion korvausjärjestelmässä, myös pienet yritykset voivat saada vakuutuksista korvauksia. Vakuutusyhtiöt tekevät korvauspäätöksen tulvan poikkeuksellisuuden perusteella hyödyntäen Suomen ympäristökeskuksen (vesistötulvat) ja Ilmatieteenlaitoksen (merivesi- ja rankkasadetulvat) antamia tulvan toistuvuuslausuntoja.

Hallitus on esittänyt eduskunnalle 3.10.2013 satovahinkolain muutosta niin, että myös satovahinkojen korvaamisessa siirryttäisiin valtion rahoittamasta korvausjärjestelmästä vakuutus pohjaiseen järjestelmään vuoden 2016 alusta lähtien. Yksityisille teille aiheutuvien vahinkojen korjaamiseen voidaan jatkossakin myöntää avustusta valtion varoista. Korvaamisen edellytyksenä on kuitenkin, että tulva on poikkeuksellinen.

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

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

Vesilain mukaan vesitaloushankkeelle tarvitaan lupaviranomaisen lupa, mikäli hanke voi muuttaa vesistön asemaa, syvyyttä, vedenkorkeutta tai virtaamaa, rantaa tai vesiympäristöä taikka pohjaveden laatua tai määrää (3 luku, 2 §) tai jos hanke on aina luvanvarainen (3 luku, 3 §). Esimerkiksi vesistössä tehtäviä toimenpiteitä vaativat tulvasuojelu- ja tulvantorjuntarakenteet kuuluvat lain piiriin. Tulvasuojeluhankkeiden vesilain mukaisessa lupaharkinnassa on otet-
tava huomioon myös tulvariskien hallintasuunnitelmat. Muita vesilain nojalla myönnettyjen lupien perusteella toteutettavia tulvariskien kannalta merkittäviä hankkeita voivat olla esimerkiksi vesistön säännöstely, voimalaitoksen rakentaminen, padon rakentaminen ja vesistön ruoppaaminen.

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

Vesilain 18. luvun 3 a § mukaan valtion valvontaviranomainen laatii tarvittaessa padotus- ja juoksutusselvityksen toimenpiteistä, joilla tulvasta tai kuivuudesta aiheutuvia haitallisia vaikutuksia voidaan vähentää. Selvityksessä tar-
kasteltavia vesitaloushankkeita ovat erityisesti säännöstely, vesistö rakenteet ja muut veden määrälliseen hallintaan liittyvät hankkeet. Selvityksessä on tarkasteltava mahdollisuuksia sovittaa toimenpiteet yhteen vesistöalueen mui-
den vesitaloushankkeiden kanssa siten, että tulvasta tai kuivuudesta aiheutuvat vahingolliset seuraukset jäävät ko-
konaisuutena arvioiden mahdollisimman vähäisiksi. Selvitys on laadittava riittävässä yhteistyössä hankkeista vas-
taavien sekä asianomaisten kuntien ja muiden viranomaisten kanssa. Mikäli padotus- ja juoksutusselvityksen tulok-
set antavat aihetta, valtion valvontaviranomainen voi tehdä lupaviranomaiselle hakemuksen vesitaloushanketta kos-
kevien lupamääräysten tarkistamiseksi tai uusien määräysten antamiseksi.

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

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

Asetus vesistötoimenpiteiden tukemisesta (714/2015, kumonnut asetuksen 651/2001) mahdollistaa tulvista aiheutuvan vaaran, haitan tai vahingon vähentämiseen tähtäävien toimenpiteiden tukemisen. Tällaisia toimenpiteitä ovat esimerkiksi pengerrykset ja jokiuoman perkaukset. Tuettava toimenpide voi olla valuma-alueella kauempanakin vaaran, haitan tai vahingon ilmenemispaikasta. Valtion varoista voidaan myöntää tukea myös toimenpiteelle, jonka tarkoituksena on vesistön monipuolisen käytön ja hoidon edistäminen, esimerkiksi tulvasuojelun kannalta tarkoituksenmukaisen kosteikon rakentaminen. Tukea arvioitaessa otetaan huomioon siitä saatava hyöty suhteessa toimenpiteen kustannuksiin. Tuki on ELY-keskuksen harkinnan varaista ja valtion talousarviosta riippuvaa. Käytännössä tuen saaja maksaa kustannuksista vähintään 50 %.

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

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

Asemakaava-alueilla rakennuspaikan sopivuus ratkaistaan asemakaavassa (MRL 116 § 1 mom.). Lisäksi rakennusluvan myöntämisen edellytyksenä on, että rakennus soveltuu paikalle; rakennuspaikalle on käyttökelpoinen pääsytie tai mahdollisuus sellaisen järjestämiseen ja että vedensaanti ja jätevedet voidaan hoitaa tyydyttävästi ja ilman haittaa ympäristölle (MRL 135 §.). Lisäksi rakennukset on voitava sijoittaa riittävälle etäisyydelle kiinteistön rajoista, yleisistä teistä ja naapurin maasta (MRL 116 § 2 mom.). Rakentamisessa tulee ottaa huomioon myös MRL:n 117 pykälän vaatimukset, jonka mukaan rakennushankkeeseen ryhtyvän on muun muassa huolehdittava, että rakennus suunnitellaan ja rakennetaan siten, että sen rakenteet ovat lujia ja vakaita, soveltuvat rakennuspaikan olosuhteisiin ja kestävät rakennuksen suunnitellun käyttöiän.

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

Valtakunnalliset alueidenkäyttötavoitteet ovat osa maankäyttö- ja rakennuslain mukaista alueidenkäytön suunnittelujärjestelmää. Tavoitteiden tehtävänä on varmistaa valtakunnallisesti merkittävien seikkojen huomioonottaminen

kaavoituksessa ja viranomaisten toiminnassa. Tavoitteet tarkistettiin vuonna 2008 pääteemanaan ilmastonmuutoksen haasteisiin vastaaminen. Tavoitteiden mukaan alueidenkäytössä on otettava huomioon viranomaisten selvitysten mukaiset tulvavaara-alueet ja pyrittävä ehkäisemään tulviin liittyvät riskit. Alueidenkäytön suunnittelussa uutta rakentamista ei tule sijoittaa tulvavaara-alueille. Tästä voidaan poiketa vain, jos tarve- ja vaikutusselvityksiin perustuen osoitetaan, että tulvariskit pystytään hallitsemaan ja että rakentaminen on kestävä kehityksen mukaista. Lisäksi yleis- ja asemakaavoituksessa on varauduttava lisääntyviin myrskyihin, rankkasateisiin ja taajamatulviin. Maankäyttö- ja rakennuslain mukaan tavoitteet on otettava huomioon ja niiden toteuttamista on edistettävä maakunnan suunnittelussa, kuntien kaavoituksessa ja valtion viranomaisten toiminnassa.

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

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

Pelastuslaissa (379/2011) ja sitä täydentävässä asetuksessa (407/2011) säädetään onnettomuuksien ehkäisystä, pelastustoiminnasta ja väestönsuojelusta. Pelastustoimintaan tulvatilanteessa kuuluu lain 32 §:n mukaan väestön varoittaminen, torjuntatoimet, vaarassa olevien ihmisten tai omaisuuden suojaaminen, ihmisten pelastaminen ja jälkiraivaus sekä näihin liittyvät johtamis- ja tiedotustehtävät. Uusituslaissa on korostettu omatoimista varautumista ja muun muassa pelastussuunnitelmien laatimisvelvollisuuksiin on tullut muutoksia siten että suunnitelman laatimisesta vastaa rakennuksen omistaja ja se tulee laatia entistä pienemmille kohteille. Lisäksi haavoittuvien kohteiden poistumisturvallisuutta pyritään parantamaan. Tärkeä osa pelastuslaitoksen työtä tulviin varautumisessa on yhteistyö elinkeino-, liikenne ja ympäristökeskusten kanssa pelastustoiminnan ja tulvantorjunnan suunnittelussa. Tämän hallintasuunnitelman liitteessä 11 on esitetty ELY-keskusten, pelastustoimen ja muiden tahojen tehtäväjako tulvatilanteessa.

Pelastuslain 4 §:n yleisen velvollisuuden mukaan jokaisen on oltava huolellinen onnettomuuden tai vaaran välttämiseksi sekä 14 §:n mukaan rakennuksen omistajan tai haltijan on varauduttava suojaustoimenpiteisiin tulvatilanteessa.

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

Patoturvallisuuslaissa (494/2009) säädetään patojen rakentamisen, kunnossapidon ja käytön turvallisuudesta. Patoturvallisuuslakia täydentää patoturvallisuusasetus (319/2010). Patoturvallisuuslain piiriin eri luokkiin kuuluvia vesistö- ja jätepatoja on Suomessa noin 455 (patoturvallisuuden tietojärjestelmä). Näihin sisältyvät myös maanpäälliset kaivospadot ja tulvapenkereet. Patoturvallisuusviranomaisena toimii Kainuun ELY-keskus, mutta padon omistaja on velvollinen pitämään padon sellaisessa kunnossa, että pato toimii suunnitellulla tavalla ja on turvallinen. Padot on luokiteltu niiden aiheuttaman vahingonvaaran mukaan kolmeen luokkaan. 1-luokan pato aiheuttaa onnettomuuden sattuessa ilmeisen vaaran ihmishengelle tai terveydelle, ympäristölle tai omaisuudelle. 2-luokan pato saattaa aiheuttaa onnettomuuden sattuessa vaaraa terveydelle taikka vähäistä suurempaa vaaraa ympäristölle tai omaisuudelle. 3-luokan pato aiheuttaa onnettomuuden sattuessa vain vähäistä vaaraa. Mikäli padon sortumasta ei aiheudu vaaraa, voidaan pato jättää luokittelematta. Patoturvallisuuslain 11 §:n mukaan padon omistajan on kuitenkin huolehdittava myös luokittelemattomien patojen kunnosta, käytöstä ja onnettomuuksien ehkäisemisestä. Meren rannoille tehtävien tulvapenkereiden rakennetta ja toimintaa koskevat samat periaatteet kuin vesistöjen tulvapenkereitä. Tulvapenkeret rakennetaan tapauskohtaisesti tehtyjen suunnitelmien mukaan. Tulvasuojelua varten tehty pysyvä pengeri suunnitellaan kuten vastaava pato ottaen huomioon mm. patoturvallisuuslain 6 §:n mukaiset pätevyysvaatimukset. Tulvapenkereiden suunnittelussa huomioitava erityispiirre on padotuksen lyhytaikaisuus. Tulvapenkereen hydrologisen mitoituksen määrittelee haluttu tulvasuojelutaso. Uusia tulvapenkeriä rakennettaessa on niistä toimitettava tiedot hyvissä ajoin patoturvallisuusviranomaiselle. Tietoihin tulee sisällyttää alustava arvio penkereen vahingonvaarasta, jolloin patoturvallisuusviranomainen tekee päätöksen penkereen luokituksesta/ luokitustarpeesta.

Patoturvallisuuslaissa säädetään pato-onnettomuuksiin varautumisesta ja toiminnasta onnettomuustilanteessa. Korkeimman vahingonvaaraluokan (1-luokan) padoille tulee laatia lain 12 §:n mukaan vahingonvaaraselvitys ja turvallisuussuunnitelma, joissa esitetään padon omistajan toimenpiteet onnettomuustilanteessa. Pelastusviranomaisten vastuulla on pelastustoiminta sekä pelastuslain mukaisen pelastussuunnitelman laatiminen niille padoille, joille se katsotaan tarpeelliseksi.

Laissa ympäristövaikutusten arviointimenettelystä (468/1994) eli ns. YVA-laissa säädetään ihmisten terveyteen, ympäristöön, yhdyskuntarakenteeseen sekä luonnonvarojen hyödyntämiseen aiheutuvien hankkeiden tai toimintojen arviointimenettelystä. Lain tavoitteena on edistää ympäristövaikutusten arviointia ja yhtenäistä huomioonottamista suunnittelussa ja päätöksenteossa sekä lisätä kansalaisten tiedonsaantia ja osallistumismahdollisuuksia. Lakia sovelletaan hankkeisiin ja suunnitelmiin, joista saattaa aiheutua merkittäviä haitallisia ympäristövaikutuksia, esimerkiksi veden pilaantumista tai tulvariskin kasvua. Ympäristövaikutusten arviointi on suoritettava ennen hankkeeseen ryhtymistä ja siinä kuullaan viranomaisia ja niitä, joiden oloihin tai etuihin hanke saattaa vaikuttaa. Ympäristövaikutusten arviointimenettelystä on säädetty erillisellä asetuksella (713/2006). Merkittävistä tulvariskien hallinnan toimenpiteistä (pato jolle laaditaan vahingonvaaraselvitys, yli 10 miljoonan kuutiometrin tekoaltaat, suuret säännösteilyhankkeet sekä hyötyalaltaan yli 1000 hehtaarin tulvasuojeluhankkeet) tulee laatia ympäristövaikutusten arviointi jos toteuttajana ei ole viranomaistaho. Siinä tapauksessa noudatetaan lakia 200/2005 (kts. alla).

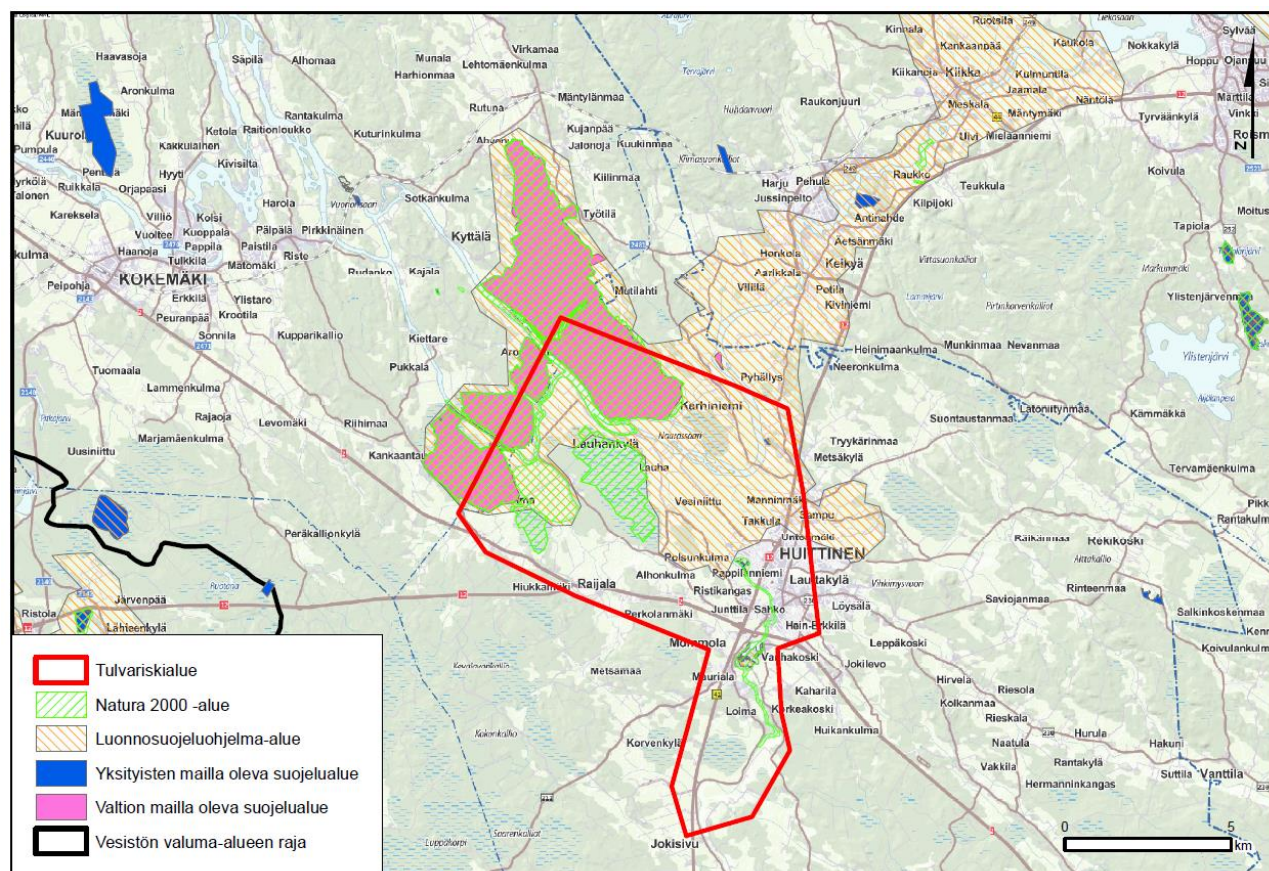
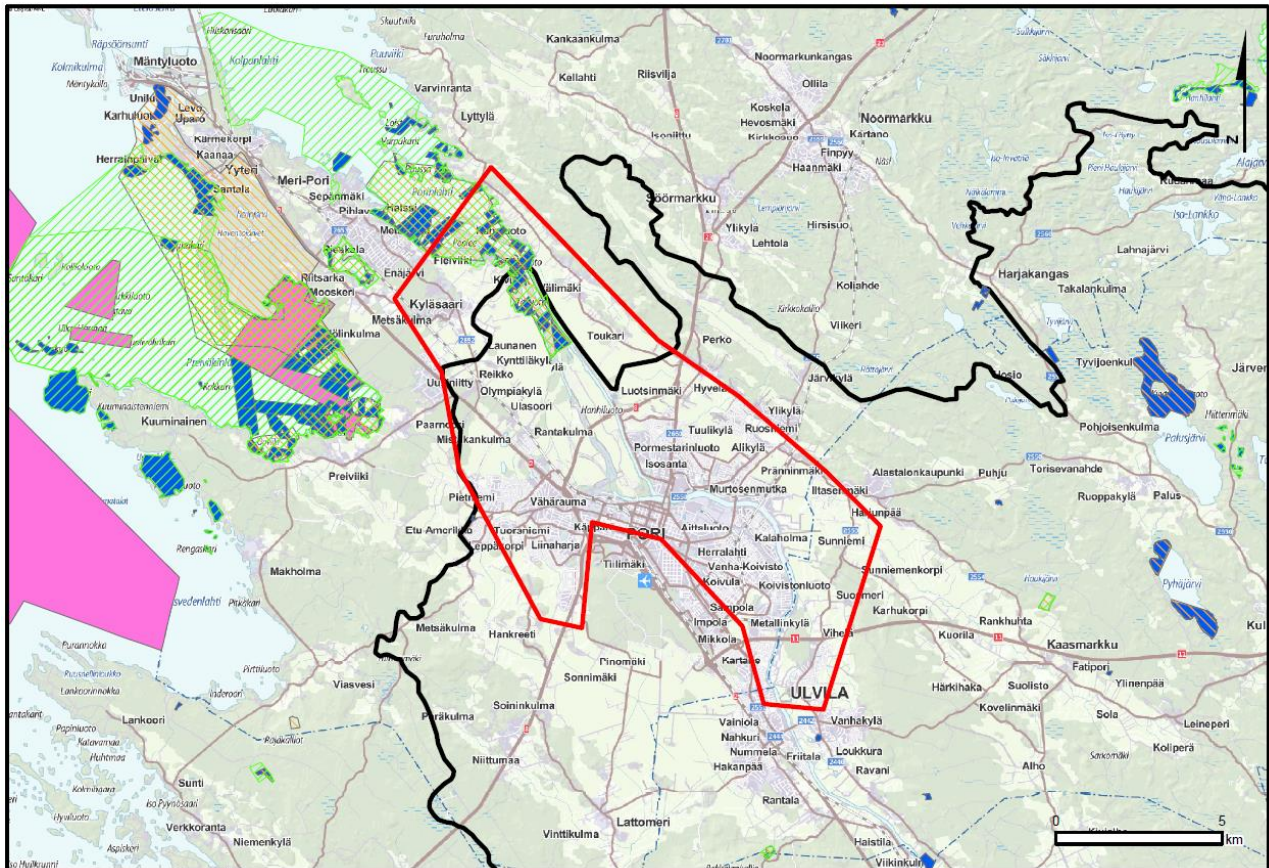
Viranomaisten suunnitelmien ja ohjelmien ympäristövaikutusten arvioinnista on säädetty erillisellä lailla (200/2005) eli ns. SOVA-lailla ja tätä täydentävällä asetuksella (347/2005). Tulvariskien hallintasuunnitelmassa käsiteltäville hallinnan toimenpiteille pitää asetuksen (659/2010) mukaan laatia ympäristöselostus. Ympäristöselostus on dokumentti suunnitelman ja tarkasteltavien vaihtoehtojen toteuttamisesta todennäköisesti aiheutuvista merkittävistä ympäristövaikutuksista. Arviointi tehdään sillä tarkkuustasolla kuin suunnitelmasta riippuen on mahdollista. Ympäristöselostus on esitetty tämän suunnitelman liitteenä. Keskeiset osat siitä on esitetty myös toimenpiteiden käsittelyn yhteydessä luvussa 7.

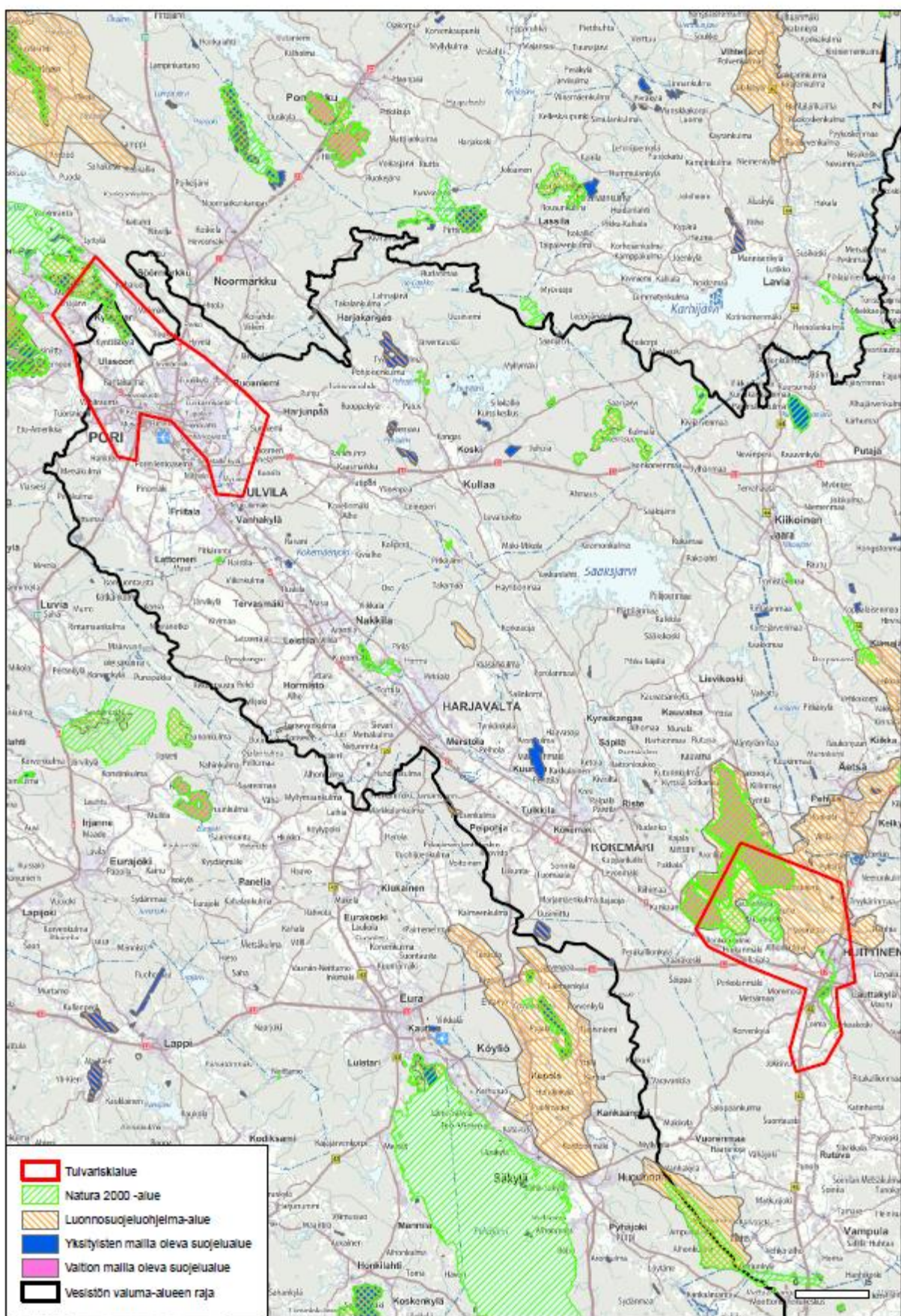
Laki vaarallisten aineiden käsittelystä (390/2005) perustuu vuonna 1996 asiasta annettuun EU:n neuvoston Laki vaarallisten kemikaalien ja räjähteiden käsittelyn turvallisuudesta (390/2005, ns. kemikaaliturvallisuuslaki) perustuu EU:n neuvoston direktiiviin (2012/18/EY, ns. SEVESO III). 2012 päivitetyn direktiivin muutokset on otettu huomioon kemikaaliturvallisuuslain 1.6.2015 voimaan tulleissa muutoksissa sekä kemikaalien käsittelyn turvallisuutta koskevissa uusissa asetuksissa. Muutoksen myötä kemikaalilaitosten tiedottamisvelvollisuus laajenee suuremmalla joukolle toiminnanharjoittajia ja yleisön osallistumismahdollisuudet lupaprosesseihin paranevat. Lainsäädännöllä pyritään ehkäisemään vaarallisista aineista aiheutuvia suuronnettomuuksia ja rajoittamaan niiden ihmisille ja ympäristölle aiheuttamia seurauksia suojelun korkean tason varmistamiseksi. Lain mukaan toiminnanharjoittaja on vastuussa onnettomuuksien ehkäisemisestä ja niistä ihmisille ja ympäristölle sekä omaisuudelle aiheutuvien seurausten rajoittamisesta.

Liite 12: Operatiivinen toiminta tulvatilanteessa

Kokemäenjoen vesistöalueen operatiivinen toiminta tulvatilanteessa on esitetty julkaisuissa Kokemäenjoen vesistön tulvatorjunnan toimintasuunnitelma ja Eriyissuunnitelma Kokemäenjoen tulviin varautumisesta Porissa (saatavissa osoitteesta: <https://helda.helsinki.fi/handle/10138/38350>) . Näiden julkaisujen päivittäminen on esitetty toimenpiteenä tässä hallintasuunnitelmassa.

Liite 13: Kartat Natura- ja suojelualueista





Lopulliseen taittoon parempilaatusena. Pdf-filet saatavissa.

Liite 14: Terminologia

Alin rakentamiskorkeus

Alin rakentamiskorkeus tarkoittaa korkeustasoa, jonka alapuolelle ei tule sijoittaa kastuessaan vaurioituvia rakenteita, kuten rakennuksen alapohjaa. Tulvakorkeuden lisäksi alin rakentamiskorkeus riippuu rakennuksen käyttötarkoituksesta ja rakennustavasta sekä vesistön ominaispiirteistä johtuvasta lisäkorkeudesta ja mahdollisesta aaltojen vaikutuksesta. Lattiakorkeuden tulisikin olla selvästi alimman rakentamiskorkeustason yläpuolella muun muassa rakennusteknisistä yksityiskohdista johtuen.

CORINE-maankäyttö- ja maanpeite-paikkatietoaineisto

Kartta-aineisto, joka kuvaa maankäyttöä ja maanpeitettä 25 m ruuduissa koko Suomesta. Aineisto on saatavilla samantasoisena kaikista EU:n jäsenmaista. CORINE (Coordination of Information on the Environment) on EU:n ohjelma, jonka johdolla kerätään ympäristöön liittyvää tietoa.

Hulevesi

Hulevedellä tarkoitetaan taajaan rakennetulla alueella maan pinnalle tai muille vastaaville pinnoille kertyvää sade- tai sulamisvettä. Hulevesitulvat ovat nopeasti alkavia, lyhytkestoisia ja melko paikallisia ja niitä kutsutaankin usein myös taajama- tai rankkasadetulviksi. Ne syntyvät, kun kuivatusjärjestelmät kuten viemäriverkko tai avo-ojat eivät poista riittävän nopeasti sadevettä.

Hydrologia

Hydrologia on geofysiikan osa-alue, joka tutkii veden esiintymistä, ominaisuuksia ja kiertokulkua maapallolla.

Hätä-HW eli hätäylivedenkorkeus

Hätä-HW:llä tarkoitetaan padon tiiviin osan alimman yläpinnan korkeutta (purkautumiskynnysten korkeutta lukuun ottamatta). Hätäylivedenkorkeuden ylittyminen voi aiheuttaa muutoksia patorakenteissa.

IED-direktiivi –ja laitokset, entinen IPPC-direktiivi

Teollisuuspäästädirektiivin (Industrial Emission Directive, (2010/75/EU)) tavoitteena on suojella ympäristöä ja terveyttä, ja sen avulla säädellään teollisuuslaitosten ympäristövaikutuksia ympäristöluvituksen avulla. Tämä direktiivi yhdistää useita aiempia teollisuuden päästöjä sääteleviä direktiivejä yhdeksi kokonaisuudeksi sisältäen mm. IPPC-direktiivin (2008/1/EY, Integrated Pollution Prevention and Control).

Järvisyysprosentti

Järvisyysprosentti tarkoittaa valuma-alueella sijaitsevien järvien pinta-alan suhdetta (%) valuma-alueen pinta-alaan.

Jäännösriski

Jäännösriskillä tarkoitetaan yleensä niitä tulvan mahdollisia haitallisia vaikutuksia, joita ei voida tai joita ei kannata teknisistä tai taloudellisista syistä estää. Jäännösriski on hyväksytyn tulvalta suojautumisen tason ulkopuolelle jäävä osa.

Jääpato

Jääpato on veden virtausta joessa rajoittava jään kasautuma. Yleensä jääpadolla tarkoitetaan jäänlähden aikaista jäälautojen kasautumaa, mikä saattaa nostaa vedenpintaa joessa.

Korkeusjärjestelmä

Korkeusjärjestelmä määrittelee sen vertauskorkeuden, josta kaikki muut korkeudet mitataan tai lasketaan. Korkeusjärjestelmälle voidaan käyttää myös nimeä korkeusdatumi. Uusin järjestelmä on N2000 ja aikaisempia järjestelmiä ovat mm. N60- ja N43-järjestelmät.

Laserkeilaus

Laserkeilaus on mittausmenetelmä, jolla kohteesta, kuten maanpinnasta, saadaan esim. ilma-aluksesta lähetettyjen lasersäteiden avulla mittatarkkaa kolmiulotteista tietoa.

Lumen vesiarvo

Lumen vesiarvolla tarkoitetaan lumessa olevan veden määrää. Vesiarvon yksikkö on kg/m² (lumikuorma). Lukuarvoltaan se vastaa lumen vesisisältöä millimetreinä.

Merkittävä tulvariskialue

Alue, jolla tulvariskien alustavan arvioinnin perusteella todetaan mahdollinen merkittävä tulvariski, nimetään merkittäväksi tulvariskialueeksi. Nimeämisessä otetaan huomioon tulvan todennäköisyys ja tulvasta aiheutuvat vahingolliset seuraukset. Seurausten merkittävyyttä arvioidaan yleiseltä kannalta. Merkittävälle tulvariskialueelle laaditaan tulvavaara- ja tulvariskikartta sekä tulvariskien hallintasuunnitelma.

PIRELY

Pirkanmaan elinkeino- liikenne- ja ympäristökeskus

Seiche

Seiche on altaaseen syntyvä ominaisheilahtelu eli seisova aalto. Seiche voi syntyä esimerkiksi järvissä, merenlahdissa tai satama-altaissa, kun painovoima pyrkii palauttamaan esimerkiksi tuulen poikkeuttaman vesirungon takaisin tasapainotilaan ja altaan reunat heijastavat häiriön takaisin synnyttäen interferenssin. Myös koko Itämeren altaassa esiintyy seiche, joka vaikuttaa Itämeren lyhytaikaiseen pinnan vaihteluun.

Suppo eli hyyde

Supolla tarkoitetaan virtaavassa alijäähtyneessä vedessä muodostuvia jääkiteitä. Jääkiteet voivat tarttua uoman pohjaan pohjajääksi tai vesirakenteisiin haitaten veden kulkua.

Suppopato eli hyydepato

Suppopato tarkoittaa suposta kertynyttä vedenpintaa nostavaa patoumaa.

Toistuvuusaika, tulvan todennäköisyys

Toistuvuusaika tarkoittaa sen ajanjakson pituutta, mikä keskimäärin kuluu, ennen kuin tietyn suuruinen tai sitä suurempi tulva esiintyy uudelleen. Tulvat eivät kuitenkaan esiinny säännöllisesti. Esim. tilastollisesti kerran 250 vuodessa toistuva tulva (1/250a) tarkoittaa, että tulva koetaan todennäköisesti neljä kertaa tuhannen vuoden aikana. Vuotuinen todennäköisyys tämän suuruisen tulvan esiintymiselle on 0,4 %. Harvinaisen suurena tulvana voidaan pitää tulvaa, jonka toistuvuusaika on kerran 500...1000 vuodessa (vuotuinen todennäköisyys 0,2...0,1 %).

Topografia, korkeusmalli

Topografialla tarkoitetaan maan pinnanmuotojen yksityiskohtaista kuvaamista. Korkeusmalli on avaruuskoordinaatistoon (x, y, z) sijoitettujen pisteiden muodostama verkko. Verkolta voidaan määrittää mielivaltaisen maanpinnan x,y-pisteen z-koordinaatti.

Tulva

Tulvalla tarkoitetaan vesistön vedenpinnan noususta, merenpinnan noususta tai hulevesien kertymisestä aiheutuva maan tilapäistä peittymistä vedellä.

Tulvakorkeus

Tulvakorkeus on se vedenkorkeustaso, jolla vesistö tai meri tulvii. Tulvakorkeus voidaan ilmoittaa toistuvuutena (esim. tulvakorkeus HW 1/50) tai vedenkorkeutena (esim. tulvakorkeus +73,20 m N2000).

Tulvariski

Tulvariskillä tarkoitetaan tulvan esiintymisen todennäköisyyden ja tulvasta ihmisten terveydelle, turvallisuudelle, ympäristölle, infrastruktuurille, taloudelliselle toiminnalle ja kulttuuriperinnölle mahdollisesti aiheutuvien vahingollisten seurausten yhdistelmää.

Tulvariskialue

Tulvariskialue on (maantieteellinen) alue, jolle tulvavaara aiheuttaa vahinkoriskin, ts. alue, jolla vallitsee tulvavaara ja jolla on sellainen vahinkopotentiaali (haavoittuvuus) että tulva aiheuttaisi vahinkoja. Merkittävällä tulvariskialueella tarkoitetaan tulvariskilainsäädännön mukaisesti nimettyä, tulvariskien alustavan arvioinnin perusteella tunnistettua aluetta.

Tulvariskien alustava arviointi

Tulvariskien alustavalla arvioinnilla (TURINA) tarkoitetaan toteutuneista tulvista sekä ilmaston ja vesiolojen kehitymisestä saatavissa olevien tietojen perusteella tehtävää arviota alueen tulvariskeistä. Arvioinnin perusteella tunnistetaan mahdolliset merkittävät tulvariskialueet.

Tulvariskien alustavan arvioinnin tulva-alue

Käytetty myös termejä: alava alue, mahdollinen tulva-alue tai karkean tason tulva-alue. Tulvariskien alustavan arvioinnin tulva-alue kuvaa alavaa aluetta, jolla saattaa olla tulvavaara. Kyseessä on karkean tason arvio harvinaisen suuren tulvan alle jäävistä alueista. Arvioinnissa on käytetty hydrologisia tietoja ja maanpinnan korkeustietoja (topografia). Arvioon on suhtauduttava kriittisesti, koska se sisältää paljon epävarmuutta, esim. korkeustiedon korkeus-tarkkuus on yleensä vain 1...2 metrin luokkaa.

Tulvariskien hallinta

Tulvariskien hallinnalla tarkoitetaan sellaisten toimenpiteiden kokonaisuutta, joiden tavoitteena on arvioida ja vähentää tulvariskejä ja estää tai vähentää tulvista aiheutuvia vahinkoja.

Tulvariskien hallintasuunnitelma

Vesistöalueelle, jolle on nimetty yksi tai useampi merkittävä tulvariskialue, sekä merenrannikon merkittävälle tulvariskialueelle laaditaan suunnitelma tulvariskien estämiseksi ja vähentämiseksi. Toimenpiteitä valittaessa on pyrittävä vähentämään tulvien todennäköisyyttä sekä käyttämään muita kuin tulvasuojelurakenteisiin perustuvia tulvariskien hallinnan keinoja. Suunnitelmassa tarkastellaan toimenpiteiden kustannuksia ja hyötyjä sekä esitetään toimenpiteiden tärkeysjärjestys.

Tulvariskikartta

Tulvariskikartoissa esitetään tulvavaara-alueen (vrt. tulvavaarakartta) asukkaiden määrä, erityiskohteet, infrastruktuuri, ympäristöriskikohteet, kulttuuriperintö ja muut tarpeelliset tiedot.

Tulvariskiruutu

Tulvariskiruutuja voidaan käyttää apuvälineenä tulvariskialueiden tunnistamisessa. Aineisto muodostuu 250 m x 250 m kokoisista ruuduista. Ruudut lasketaan tulva-alueella sijaitsevien rakennus- ja huoneistorekisterin (RHR) rakennuksien perusteella. Ruudun riskiluokka (1-4) määräytyy ruudun asukasmäärän ja kerrosalan perusteella, siten että 1. luokka on riskialttein. Menetelmä ja käytetyt riskiluokat perustuvat pelastustoimen käyttämään riskiruutumenetelmään.

Tulvasuojelutaso

Tulvasuojelutasolla tarkoitetaan sitä tulvan toistumisaikaa tai vedenkorkeutta, jota vastaavalla tulvavedenkorkeudelta rakennus tai muu toiminto suojataan. Esimerkiksi keskimäärin kerran sadassa vuodessa toistuvalla tulvalla suojaaminen voi tarkoittaa niin korkean tulvapenkereen rakentamista, että vasta tuota harvinaisempi tulva nousee penkereen yli, valmiutta vastaavan korkuisen tilapäisen tulvasuojelurakenteen tekemiseen tai rakennuksen perustusten nostamista niin ylös, ettei tuo tulvavedenkorkeus aiheuta vaurioita rakenteille. Suojaamisella voidaan tarkoittaa myös esimerkiksi rakennuksen sijoittamista valitun riskitason mukaisen tulva-alueen ulkopuolelle.

Tulvavaarakartta

Tulvavaarakartta kuvaa veden alle jäävät alueet ja vesisyvyyden sekä vallitsevan vedenkorkeuden tietyllä tulvan todennäköisyydellä. Tulvavaara- ja tulvariskikarttoja laaditaan ainakin tulville, joiden vuotuinen todennäköisyys on 2 % ja 1 % sekä harvinaisen suurelle tulvalle.

Valuma-alue

Alue, josta vesistö saa vetensä. Valuma-aluetta rajaavat vedenjakajat eli rajakohdat, joiden eri puolilta vedet virtaavat eri suuntiin.

VARELY

Varsinais-Suomen elinkeino- liikenne- ja ympäristökeskus

Vedenkorkeus, W

Vedenkorkeus ilmoitetaan korkeutena merenpinnasta jossakin korkeusjärjestelmässä. Keskivedenkorkeus (MW) tarkoittaa tietyn havaintojakson keskimääräistä vedenkorkeutta ja ylivedenkorkeudella (HW) tarkoitetaan havaintojakson suurinta vedenkorkeutta. Merenrannalla termi MW tarkoittaa teoreettista keskiveden korkeutta, joka muuttuu ajan myötä (teoreettinen keskivesi).

Vesienhoitoalue

Vesienhoitoalue on yhdestä tai useammasta vesistöalueesta muodostuva alue, jolle suunnitellaan vesienhoitoa. Suomessa on kahdeksan vesienhoitoaluetta.

Vesienhoidon suunnittelu (VHS), vesipuitedirektiivi (VPD)

Vesienhoidon suunnittelun tavoitteena on mm. suojella ja parantaa vesiekosysteemien tilaa. Laki vesienhoidon järjestämisestä (1299/2004) toteuttaa Euroopan unionin vesiensuojelua yhtenäistävän vesipolitiikan puitedirektiivin (2000/60/EY) Suomessa.

Vesistöalue, valuma-alue

Vesistöalue on alue, josta kaikki pintavalunta virtaa puron, järven, joen tai suistoalueen kautta mereen. Valuma-alueella tarkoitetaan tietyn uomaverkoston kohdan yläpuolista, vedenjakajan rajaamaa aluetta, joka määritellään tavallisesti järven luusuaan, jokien yhtymäkohtaan, valtakunnan rajalle tai meren rantaan. Valuma-alueella voidaan tarkoittaa myös vesistöaluetta.

Vesistön säännöstely

Vesistön säännöstelyllä muutetaan vedenkorkeuksia ja virtaamia pato- tai vesivoimalaitosrakenteiden avulla.

Virtaama, Q

Virtaamalla tarkoitetaan uoman poikkileikkauksen läpi kulkevan vesimäärän tilavuutta aikayksikössä (m³/s). Keski- virtaama (MQ) on tietyn havaintojakson keskimääräinen virtaama ja ylivirtaama (HQ) tarkoittaa havaintojakson suurinta virtaamaa.

Yleiseltä kannalta katsoen vahingollinen seuraus

Yleiseltä kannalta katsoen vahingollisilla seurauksilla tarkoitetaan (620/2010, 8 §): 1. vahingollista seurausta ihmisten terveydelle tai turvallisuudelle; 2. välttämättömyyspalvelun, kuten vesihuollon, energihuollon, tietoliikenteen, tieliikenteen tai muun vastaavan toiminnan, pitkäaikaista keskeytymistä; 3. yhteiskunnan elintärkeitä toimintoja turvaavan taloudellisen toiminnan pitkäaikaista keskeytymistä; 4. pitkäkestoista tai laaja-alaista vahingollista seurausta ympäristölle; tai 5. korjaamatonta vahingollista seurausta kulttuuriperinnölle.

K U V A I L U L E H T I

Julkaisusarjan nimi ja numero Raportteja 104/2015				
Vastuualue Ympäristö ja luonnonvarat				
Tekijät Kokemäenjoen vesistöalueen tulvaryhmä		Julkaisu-aika Joulukuu 2015		
		Kustantaja Julkaisija Varsinais-Suomen elinkeino-, liikenne- ja ympäristökeskus		
		Hankkeen rahoittaja toimeksiantaja Varsinais-Suomen ELY- keskus sekä Maa- ja metsätalousministeriö		
Julkaisun nimi Kokemäenjoen vesistöalueen tulvariskien hallintasuunnitelma				
<p>Tiivistelmä</p> <p>Kokemäenjoen vesistöalueella sijaitsevat Pori ja Huittinen ovat valtakunnallisesti merkittäviä tulvariskialueita. Varsinais-Suomen Elinkeino-, liikenne- ja ympäristökeskus on laatinut tämän tulvariskien hallintasuunnitelman Kokemäenjoen vesistöalueen tulvaryhmän ohjauksessa. Suunnitelmassa esitetään alueelle asetetut tulvariskien hallinnan tavoitteet ja toimenpiteet niiden saavuttamiseksi, viranomaisten toiminnan kuvaus tulvatilanteessa sekä suunnitelman ympäristöselostus. Toimenpiteet ovat tiivistettyinä seuraavat:</p> <p>Tulvariskien vähentäminen</p> <ul style="list-style-type: none"> - Tulvien huomioon ottaminen kaavoituksessa, rakennuslupapäätöksissä ja ympäristölupapäätöksissä - Sähkön- ja lämmönjakelulaitteiden sekä vesihuollon ja tietoliikenteen laitteiden sijoitus poistulva-alueelta tai suojaus <p>Valmiustoimet</p> <ul style="list-style-type: none"> - Tarkistus ja päivitys ympäristölle vaarallisia aineita käsittelevien laitosten turvallisuussuunnitelmiin - Tulvakarttojen päivitykset sekä vesistö- ja tulvaennusteiden sekä varoitusjärjestelmien kehittäminen - Pelastustoimen ja kuntien valmiussuunnitelmien laatiminen ja päivittäminen sekä koko vesistön tulvatilannetoimintamallin laatiminen - Tulvainfopaketin kokoaminen ja jakelu tulva-alueen asukkaille, kiinteistöjen omistajille ja työpaikoille <p>Tulvasuojelu</p> <ul style="list-style-type: none"> - Vedenpidätyskyvyn parantaminen valuma-alueilla ja luonnonmukainen valuma-aluekohtainen vesivarojen hallinta - Säpilän oikaisu-uoman rakentaminen - Porin lisäuoma ja harjunpäänjoen alaosan järjestelyt - Olemassa olevien uomien ruoppaukset ja suiston niitto ja ruoppaus Porissa - Kiinteistökohtainen tulvasuojelu Porissa ja Huittisissa <p>Toiminta tulvavaara- ja tulvatilanteissa</p> <ul style="list-style-type: none"> - Jäiden hallinta sekä hyöde- ja jääpatojen ehkäiseminen - Padotus- ja juoksutusselvitys keskeisille vesistösäännöstelyille - Porin patoturvallisuustoiminta 				
<p>Asiasanat (YSA:n mukaan)</p> <p>Kokemäenjoki, Pori, Huittinen, tulva, vesistötulva, tulvariski, tulvavaara, tulvasuojelu, tulvavahingot</p>				
ISBN (painettu)	ISBN (PDF)	ISSN-L	ISSN (painettu)	ISSN (verkkojulkaisu)
	978-952-314-343-2	2242-2846		2242-2854
www www.doria.fi/ely-keskus		URN URN:ISBN:978-952-314-343-2	Kieli suomi	Sivumäärä 178
Kustannuspaikka ja aika			Painotalo	

PRESENTATIONSBLAD

Publikationens serie och nummer Rapporter 104/2015					
Ansvarsområde Miljö och naturresurser					
Författare Översvämningssgruppen för Kumo älvs avrinningsområde			Publiceringsdatum December 2015		
			Utgivare Förläggare Närings-, trafik- och miljöcentralen i Egentliga Finland		
			Projektets finansiär uppdragsgivare NTM-centralen i Egentliga Finland och jord- och skogsbruksministeriet		
Publikationens titel Plan för hantering av översvämningssriskerna i Kumo älvs avrinningsområde					
Sammandrag Björneborg och Vittis sin ligger i Kumo älvs avrinningsområde är områden med nationellt betydande översvämningssrisk. Närings-, trafik- och miljöcentralen i Egentliga Finland har utarbetat denna plan för hantering av översvämningssrisker under vägledning av översvämningssarbetsgruppen för Kumo älv. I planen presenteras de för området föreslagna målen och åtgärderna för hantering av översvämningssriskerna, en beskrivning av myndigheternas åtgärder vid översvämning samt en planens miljörapport. Sammanfattat är åtgärderna följande: Minska översvämningssrisker <ul style="list-style-type: none">- Beakta översvämningar vid planläggning och beslut om bygglov och miljötillstånd- Avlägsna från det översvämmade området eller skydda anordningar för el- och värmedistribution samt för vattenförsörjning och datakommunikation Beredskapsåtgärder <ul style="list-style-type: none">- Kontrollera och uppdatera säkerhetsplaner för anläggningar som hanterar ämnen som är skadliga för miljön- Uppdatera översvämningsskartorna och utveckla vattendrags- och översvämningssprognoser och varningssystem- Utarbeta uppdatera beredskapsplaner för räddningsväsendet och kommunerna samt utarbeta en verksamhetsmodell vid översvämningar för hela vattendraget- Sammanställa ett paket med information om översvämningar och utdela det till invånare, fastighetsägare och arbetsplatser i översvämningssområdet Översvämningsskydd <ul style="list-style-type: none">- Förbättra vattenhållningskapaciteten i avrinningsområdet och förvalta avrinningsområdesspecifika vattenresurser på ett naturenligt sätt- Anlägga omledningsfåran i Säpilä- Tillägsfåra i Björneborg och ställa i ordning Harjunpäänjokis nedre delar- Muddra befintliga fåror och slåtta och muddra åmynningen i Björneborg- Fastighetsvist översvämningsskydd i Björneborg och Vittis Verksamhet vid översvämningssrisk och översvämningar <ul style="list-style-type: none">- Förvalta isar och förebygga kravis- och isproppar- Redogörelse för uppdämnings- och avtappningsåtgärder för reglering av centrala vattendrag- Björneborgs dammsäkerhetsverksamhet					
Nyckelord (enligt Allärs) Kumo älv, Björneborg, Vittis, översvämning, översvämning i vattendrag, översvämningssrisk, översvämningsshotade områden, översvämningsskydd, översvämningsskador					
ISBN (tryckt)		ISBN (PDF)	ISSN-L	ISSN (tryckt)	ISSN (webbpublikation)
		978-952-314-343-2	2242-2846		2242-2854
WWW www.doria.fi/ely-keskus			URN URN:ISBN:978-952-314-343-2		Språk finska
					Sidantal 178
Förläggningsort och datum Åbo 2015				Tryckeri	

Kokemäenjoen vesistöalueella sijaitsevat Pori ja Huittinen ovat valtakunnallisesti merkittäviä tulvariskialueita. Varsinais-Suomen Elinkeino-, liikenne- ja ympäristökeskus on laatinut tämän tulvariskien hallintasuunnitelman Kokemäenjoen vesistöalueen tulvaryhmän ohjauksessa. Suunnitelmassa esitetään alueelle asetetut tulvariskien hallinnan tavoitteet ja toimenpiteet niiden saavuttamiseksi, viranomaisten toiminnan kuvaus tulvatilanteessa sekä suunnitelman ympäristöselostus.

RAPORTEJA 104 | 2015
KOKEMÄENJOEN VESISTÖALUEEN TULVARISKIEN
HALLINTASUUNNITELMA VUOSILLE 2016 – 2021

Varsinais-Suomen elinkeino-, liikenne- ja ympäristökeskus

ISBN 978-952-314-343-2(PDF)

ISSN-L 2242-2846

ISSN 2242-2854 (verkkojulkaisu)

URN:ISBN:978-952-314-343-2

www.doria.fi/ely-keskus