

HULEVESITULVARISKIEN ALUSTAVA ARVIOINTI KUOPIOSSA

Elina Ärväs

Opinnäytetyö

Ammattikorkeakoulututkinto



SAVONIA-AMMATTIKORKEAKOULU TEKNIikka KUOPIO

Koulutusohjelma

Ympäristötekniikan koulutusohjelma

Tekijä

Elina Ärväs

Työn nimi

Hulevesitulvariskien alustava arviointi Kuopiossa

Työn laji

Opinnäytetyö

Päiväys

10.2.2011

Sivumäärä

43 + 31

Työn valvoja

Tekniikan lisensiaatti Pasi Pajula

Yrityksen yhdyshenkilö

Diplomi-insinööri Päivi Rissanen

Yritys

Kuopion kaupunki

Tiivistelmä

Euroopan parlamentti ja neuvosto on säätänyt direktiivin (2007/60/EY) tulvariskien arvioinnista ja hallinnasta. Suomessa tulvadirektiivi pantiin kansallisesti täytäntöön 30.6.2010 voimaan tulleella lailla tulvariskien hallinnasta (620/2010). Tämän lain mukaan kunta vastaa rankkasateista taajamissa aiheutuvien hulevesitulvariskien arvioinnista ja niiden hallinnan suunnittelusta. Tämän insinöörityön tavoitteena oli laatia tulvariskien hallintalain vaatima hulevesitulvariskien alustava arviointi Kuopioon.

Hulevesitulvariskien alustava arviointi tehtiin Kuopion alueella aikaisemmin esiintyneiden hulevesitulvien perusteella. Lisäksi alustavassa arvioinnissa otettiin huomioon alueen sadetiedot sekä ilmastonmuutoksesta saatavilla olevat asiantuntija-arviot. Aikaisemmista hulevesitulvista kerättiin tietoa kyselyn ja siihen liitetyn kartan avulla. Kysely lähetettiin postitse Kuopion kaupungin eri organisaatioille sekä muille yhteistyötahoille. Sadetietoja Kuopiosta saatiin Ilmatieteenlaitokselta sekä Savonia ammattikorkeakoulun Tekniikan yksiköstä. Lisäksi Ilmatieteenlaitos laski eri rankkasateiden toistuvuustasot Kuopiossa.

Työn tuloksena Kuopion kaupunki tekee päätöksen, jossa nimetään mahdolliset kunnan alueella olevat merkittävät tulvariskien alueet. Lisäksi hulevesitulvariskien alustava arviointi antoi kaupungille tietoa hulevesitulvien esiintymisistä ja niiden syistä.

Avainsanat

Hulevesi, tulvariskit, alustava arviointi

Luottamuksellisuus

Osittain julkinen

SAVONIA UNIVERSITY OF APPLIED SCIENCES

Degree Programme

Environmental Technology

Author

Elina Ärväs

Title of Project

Preliminary Rainwater Flood Risk Assessment in Kuopio

Type of Project

Final Year Project

Date

10 February 2011

Pages

43 + 31

Academic Supervisor

Mrs. Pasi Pajula

Company Supervisor

Ms. Päivi Rissanen

Company

The City of Kuopio

Abstract

The aim of this final year project was to carry out a preliminary rainwater flood risk assessment in Kuopio. Preliminary rainwater flood risk assessment is required by the new flood risk management law.

Preliminary rainwater flood risk assessment was made on the basis of the occurred rainwater flooding in the Kuopio region. In addition, when drawing up the preliminary assessment also Kuopio region's precipitation and climate change estimates available by experts were taken into account. Previous rainwater flooding data were collected with inquiry forms and an attached map. Precipitation data were obtained from Savonia University of Applied Sciences, Engineering, and Finnish Meteorological Institute.

As a result of this final year project, the city of Kuopio will make a decision designating the areas of potential significant rainwater flooding risks. In addition, the preliminary rainwater flood risk assessment gave the city of Kuopio valuable information about rainwater flooding and its causes.

Keywords

Rainwater, Flooding, Preliminary Assessment

Confidentiality

Semi-public

ALKUSANAT

Haluan kiittää Kuopion kaupungin vesihuoltosinööri Päivi Rissasta hyvästä ohjauksesta opinnäytetyössäni. Lisäksi kiitokset kuuluvat koko Teknisen viraston henkilökunnalle saamastani avusta työni aikana. Erityiskiitokset työni ohjaajalle Pasi Pajulalle ohjauksesta ja kannustavasta palautteesta. Suuret kiitokset perheelleni ja ystäväilleni tuesta. Lisäksi haluan kiittää avomiestäni Eeroa kannustuksesta työn loppuun saattamiseksi.

Kuopiossa 10. helmikuuta 2011

Elina Ärväs

SISÄLLYS

| | |
|---|----|
| 1. JOHDANTO | 7 |
| 2. HULEVEDET JA NIITÄ KOSKEVA LAINSÄÄDÄNTÖ | 9 |
| 2.1 Yleistä hulevesistä | 9 |
| 2.2 Tulvadirektiivi ja sen nojalla annetut lait ja asetukset | 10 |
| 2.3 Maankäyttö- ja rakennuslaki | 12 |
| 2.3.1 Valtakunnalliset alueidenkäyttötavoitteet | 13 |
| 2.3.2 Kunnan rakentamisen ohjauskeinot | 13 |
| 2.3.3 Rakennusjärjestys | 14 |
| 2.4 Vesilaki | 14 |
| 2.5 Ympäristönsuojelulaki | 15 |
| 2.6 Vesihuoltolaki | 15 |
| 2.7 Pelastuslaki | 16 |
| 2.8 Laki poikkeuksellisten tulvien aiheuttamien vahinkojen korvaamisesta | 16 |
| 3. HULEVESITULVAT | 17 |
| 3.1 Hulevesitulvien syitä | 17 |
| 3.2 Hulevesitulvariskien arviointi Euroopassa | 18 |
| 3.3 Hulevesitulvien seuraukset | 18 |
| 3.4 Suomessa esiintyneitä hulevesitulvia ja niistä aiheutuneita vahinkoja | 19 |
| 3.5 Hulevesitulviin varautuminen ja niiden aiheuttamien vahinkojen minimointi | 21 |
| 4. SATEET | 23 |
| 4.1 Sateen synty ja sadetyypit | 23 |
| 4.2 Rankkasateet ja niiden esiintyminen | 24 |
| 4.3 Sateen intensiteetti | 25 |
| 5. HULEVESITULVARISKIEN ALUSTAVA ARVIOINTI KUOPIOSSA | 27 |
| 5.1 Aineisto ja menetelmät | 27 |
| 5.1.1 Aikaisemmin esiintyneet hulevesitulvat | 28 |
| 5.1.2 Vesistötulva | 28 |
| 5.1.3 Tulvivat lammet | 29 |

| | |
|---|-----------|
| 5.1.4 Sääolosuhteet Kuopiossa..... | 29 |
| 6. ALUSTAVAN ARVIOINNIN TULOKSET | 30 |
| 6.1 Vesistötulvan vaikutukset hulevesiverkostoon..... | 32 |
| 6.2 Tulvivat lammet..... | 33 |
| 7. JOHTOPÄÄTÖKSET | 34 |
| LÄHTEET | 36 |
| LIITTEET | 41 |

1. JOHDANTO

Ilmastonmuutoksen arvioidaan lisäävän hulevesitulvien määrää tulevaisuudessa. Hulevesitulvat voivat aiheuttaa merkittäviä turvallisuusriskejä sekä taloudellisia vahinkoja, joten niiden ennaltaehkäisyyn varaudutaan yhä enemmän.

Euroopan parlamentti ja neuvosto on säätänyt direktiivin (2007/60/EY) tulvariskien arvioinnista ja hallinnasta. Suomessa tulvadirektiivi pantiin kansallisesti täytäntöön 30.6.2010 voimaan tulleella lailla tulvariskien hallinnasta (620/2010). Laissa säädetään tulvariskien hallinnan järjestämisestä ja sitä varten tarvittavasta suunnittelusta. Laki koskee vesistö- ja merivesitulvista sekä taajamien rankkasadetulvista eli hulevesitulvista aiheutuvien tulvariskien hallintaa. /1/

Tulvariskien hallintalain mukaan kunta vastaa rankkasateista taajamissa aiheutuvien hulevesitulvariskien arvioinnista ja niiden hallinnan suunnittelusta. Lain mukaan ensimmäisessä vaiheessa 22.12.2011 mennessä kunnan on tehtävä hulevesitulvariskien alustava arviointi, jossa tunnistetaan ja nimetään merkittävät tulvariskialueet. Alustavan arvioinnin perusteella kunta tekee päätöksen 22.12.2011 mennessä, jossa nimetään merkittävät hulevesitulvariskikohteet tai toteaa, ettei kunnassa ole tälläisiä alueita. Kunnan nimeämispäätökseen ei saa hakea erikseen muutosta valittamalla.

Lain täytäntöönpanoon ryhdyttäessä on syytä huomioida, että lain tarkoittama tulvariskien hallintasuunnitelmien laatiminen koskee ainoastaa merkittäviä tulvia. Tavanomaisiin tulviin varautuminen liittyy kunnan eri sektoreiden normaaliin toimintaan.

Tämän insinööriyön tavoitteena on tehdä lain vaatima hulevesitulvariskien alustava arviointi Kuopiossa. Hulevesitulvariskien alustava arviointi tehdään toteutuneista tulvista sekä ilmaston muuttumisesta saatavissa olevien tietojen perusteella.

Insinööriyötä varten kerätään tietoa tiedossa olevista hulevesitulvista Kuopion kaupungin eri organisaatioilta sekä muilta yhteistyötahoilta kyselyn ja kyselyyn liittyvän kartan avulla. Kysely lähetetään yhteensä kuudelle eri Kuopion kaupungin organisaatiolle, sekä kolmelle muulle yhteistyötaholle. Kyselyt lähetetään postitse. Kuopion sadetietoja kerätään Ilmatieteenlaitoksen Kuopion sääasemalta sekä Savonia-ammattikorkeakoulun Tekniikan yksikön sääasemalta. Lisäksi kirjallisuustutkimukseen kootaan hulevesiin liittyvä lainsäädäntö.

2. HULEVEDET JA NIITÄ KOSKEVA LAINSÄÄDÄNTÖ

2.1 Yleistä hulevesistä

Hulevedellä tarkoitetaan rakennetulla alueella maan pinnalle tai muille vastaaville pinnoille kertyvää sade- ja sulamisvettä /2 s. 56/. Hulevesiin kuuluvat mm. maan pinnalta, rakennusten katoilta ja tien pinnoilta johdettavat vedet. Rakennetulla alueella tarkoitetaan esimerkiksi asemakaavoitettuja alueita, suunnittelutarvealueita sekä muita erillisiä tiiviin rakentamisen asutusalueita. Sade- ja sulamisvedet kootaan hulevesi- tai sekaviemäröinnillä sekä ojilla pois rakennetuilta alueilta. Osa hulevesistä imeytyy maahan ja osa jatkaa kulkuaan vesistöihin. Vesilaissa (264/1961) vesistöllä tarkoitetaan avopintaisia sisävesialueita luonnollisine ja keinotekoisine osineen, poislukien ojat, norot ja sellaiset vesiuomat, joissa ei jatkuvasti virtaa vettä. /3/

Hulevedet tulee johtaa pois siten, ettei niistä aiheudu haittaa rakenteille, liikenteelle, ihmisille tai ympäristölle. Hulevesiviemärit mitoitetaan mitoitussateen avulla. Mitoitussade on se sademäärä, jonka välittömäksi poisjohtamiseksi viemäri mitoitetaan. Mitoitussateeseen vaikuttaa sateen rankkuus, kesto aika ja toistuvuus. /2/ Kuopiossa mitoitussateena käytetään kerran kahdessa vuodessa toistuvaa kymmenen minuutin sadetta (120 l/s/ha). /4/ Koska putkistojen mitoittaminen suurimmille rankkasateille ei ole taloudellisesti kannattavaa, aiheuttavat voimakkaat rankkasateet hulevesitulvia. Hulevesitulvat ovat yleensä nopeasti alkavia, lyhytkestoisia ja melko paikallisia. Hulevesitulvista on käytetty myös nimitystä taajama- tai rankkasadetulva. Tulvimistilanteisiin voidaan kuitenkin varautua varajärjestelmien avulla. Näitä keinoja voivat olla esimerkiksi viivytsaltaat, kosteikot ja tulvakäytävät.

Hulevesiin liittyviä säännöksiä löytyy useista eri laeista ja asetuksista. Keskeisimpiä voimassa olevia lakeja ja säännöksiä hulevesien kannalta ovat laki tulvariskien hallinnasta, maankäyttö- ja rakennuslaki, valtakunnalliset

alueidenkäyttötavoitteet, vesihuoltolaki, pelastuslaki, ympäristönsuojelulaki sekä vesilaki, joita on käsitelty alla.

2.2 Tulvadirektiivi ja sen nojalla annetut lait ja asetukset

Euroopan parlamentti ja neuvosto on säätänyt direktiivin (2007/60/EY) tulvariskien arvioinnista ja hallinnasta vuonna 2007. Tulvadirektiivin tarkoituksena on tulvariskien arvioinnin ja hallinnan suunnittelun avulla vähentää yhteisön alueella esiintyvistä tulvista aiheutuvia vahingollisia seurauksia.

Suomessa tulvadirektiivi pantiin kansallisesti täytäntöön 30.6.2010 voimaan tulleella lailla tulvariskien hallinnasta (620/2010). Laissa säädetään tulvariskien hallinnan järjestämisestä ja sitä varten tarvittavasta suunnittelusta. Laki koskee vesistö- ja merivesitulvista sekä taajamien rankkasadetulvista eli hulevesitulvista aiheutuvien tulvariskien hallintaa. Lailla säädetään valtion ja kunnan viranomaisten sekä SYKE:n ja Ilmatieteenlaitoksen tehtävistä tulvariskien hallinnan suunnittelussa. Tulvariskien hallintalain lisäksi valtioneuvosto on laatinut asetuksen (659/2010) tulvariskien hallinnasta. /5/ Valtioneuvoston asetuksessa säädetään lakia yksityiskohtaisemmin tulvariskien hallinnan suunnittelusta. Asetuksessa on erityisesti kerrottu hulevesien hallinnan suunnittelun teknisistä vaatimuksista.

Tulvariskien hallintalain mukaan kunta vastaa rankkasateista taajamissa aiheutuvien hulevesitulvariskien arvioinnista ja niiden hallinnan suunnittelusta. Hulevesitulvien synty tapa, vaikutukset ja niiden hallitsemiseksi tarvittavat toimenpiteet ovat paikallisia, joten kunta on tarkoituksenmukainen taho hulevesitulvien arviointiin. Lisäksi kunnan vastuulla on tulvariskien alustava arviointi lammista, joiden valuma-alue on alle 10 ha. Kunta tekee yhteistyötä ELY-keskuksen, pelastuslaitoksen ja muiden viranomaisten kanssa. Lisäksi

kunnan viranomaiset osallistuvat vesistö- ja merivesitulvien tulvariskien hallinnan suunnitteluun yhteistyössä ELY-keskuksen kanssa. /1/

Lain mukaan ensimmäisessä vaiheessa 22.12.2011 mennessä kunnan on tehtävä hulevesitulvariskien alustava arviointi, jossa tunnistetaan ja nimetään merkittävät tulvariskialueet. Tulvariskien alustava arviointi perustuu tietoihin aiemmin esiintyneistä tulvista ja niiden aiheuttamista vahingoista. Lisäksi arvioinnissa otetaan huomioon ilmastonmuutoksen ja vesiolojen kehityksestä saatavilla olevat asiantuntija-arviot. Alustavan arvioinnin perusteella kunta tekee päätöksen 22.12.2011 mennessä, jossa nimetään merkittävät hulevesitulvariskikohteet. Tulvariskin merkittävyys arvioidaan ottamalla huomioon tulvan todennäköisyys, tulvasta mahdollisesti aiheutuvat vahingolliset seuraukset ihmisten terveydelle ja turvallisuudelle, yhteiskunnan kannalta tärkeille toiminnoille, taloudelliselle toiminnalle sekä ympäristölle ja kulttuuriperinnölle. Kunta toimittaa yhteenvedon hulevesitulvariskien alustavasta arvioinnista paikalliselle ELY-keskukselle. /1/

Toisessa vaiheessa 22.12.2013 mennessä kuntien on laadittava tunnistetuille ja nimetyille tulvariskialueille tulvavaara- ja tulvariskikartat. Asetuksen mukaan tulvavaarakartoissa esitetään veden alle jäävät alueet, tulvan aikana vallitseva vedenkorkeus ja vesisyvyys. Tulvavaarakartoissa otetaan huomioon paikalliset olosuhteet ja tarkoituksenmukaiset sateiden todennäköisyydet. Tulvariskikartoissa esitetään mm. seuraavia tietoja; asukkaiden arvioitu määrä, infrastruktuuri, yhteiskunnan elintärkeiden toimintojen turvaamisen kannalta merkittävä taloudellinen toiminta sekä ne laitokset, joiden toiminta tulvatilanteessa voisi aiheuttaa ympäristön pilaantumista. /1/

Kolmannessa vaiheessa 22.12.2015 mennessä laaditaan hulevesitulvariskien hallintasuunnitelmat. Tulvariskien hallintasuunnitelmissa on esitettävä toimenpiteitä, joilla tulvariskejä pyritään vähentämään. Hallintasuunnitelmasta tulisi käydä ilmi vaihtoehtoisten toimenpiteiden kustannukset ja toimenpiteillä

saavutettavat hyödyt. Tulvariskien hallinnan suunnittelussa otetaan erityisesti huomioon alueiden käytön suunnittelu ja rakentamisen ohjaus sekä pelastustoiminta. Laki velvoittaa kunnat tarkistamaan hallintasuunnitelmia kuuden vuoden välein. /1/

Hallintasuunnitelmat julkaistaan yleisön saataville. Kuntalaisten osallistumisesta ja tiedottamisesta hulevesitulvariskien hallinnan suunnitteluun sovelletaan maankäyttö- ja rakennuslain 62, 65 ja 67 §:ssä olevia säädöksiä osallistumisesta, vuorovaikutuksesta ja tiedoksiannosta kaavoituksessa. Kunnan nimeämispäätökseen ei saa hakea erikseen muutosta valittamalla. /1/

Kunta toimittaa yhteenvedon hulevesitulvariskien hallintasuunnitelmista ELY-keskukselle. Suomessa SYKE vastaa maa- ja metsätalousministeriön ohjauksessa tulvadirektiivin vaatimien toimenpiteiden raportoinnista komissiolle. Lisäksi SYKE julkaisee tulvariskien hallintasuunnitelmat. /1/

2.3 Maankäyttö- ja rakennuslaki

Maankäyttö- ja rakennuslaissa (132/1999) /6/ säädetään alueiden suunnittelusta, rakentamisesta ja käytöstä. Maankäyttö- ja rakennuslain tavoitteena on ”alueiden käytön suunnittelun ja rakentamisen ohjauksen avulla luoda edellytykset hyvälle elinympäristölle ja edistää ekologisesti, taloudellisesti, sosiaalisesti ja kulttuurisesti kestävästä kehitystä. ”Nykyisessä maankäyttö- ja rakennuslaissa ei kuitenkaan viitata hulevesien johtamiseen tai käsittelymiseen kaava-alueella. /6/ Maankäyttö- ja rakennuslain mukaan rakennuspaikkaa valittaessa on otettava huomioon mm. tulvavaara. Rakennuspaikan valintaa voidaan ohjata esimerkiksi kunnan rakennusjärjestyksen avulla.

2.3.1 Valtakunnalliset alueidenkäyttötavoitteet

Valtakunnalliset alueidenkäyttötavoitteet toimivat valtioneuvoston ohjausvälineenä, jolla se linjaa koko maan kannalta merkittäviä alueidenkäytön kysymyksiä. Nämä kysymykset voivat liittyä alue- ja yhdyskuntarakenteeseen, elinympäristön laatuun, yhteysverkostoihin tai energiahuoltoon. Tavoitteita tulee edistää maakuntatason suunnittelussa, kuntien kaavoituksessa sekä valtion viranomaisten toiminnassa.

Tarkastetut valtakunnalliset alueidenkäyttötavoitteet tulivat voimaan maaliskuussa 2009. Hulevesitulvariskiarvioinnin kannalta keskeistä tarkastetuissa valtakunnallisissa alueidenkäyttötavoitteissa on vesistöjen tulvavaara-alueisiin liittyvien riskien huomioon ottaminen sekä varautuminen ilmastonmuutoksen myötä lisääntyviin sään ääri-ilmiöihin kuten lisääntyviin myrskyihin, rankkasateisiin ja taajamatulviin. Alueidenkäytössä on otettava huomioon viranomaisten selvitusten mukaiset tulvavaara-alueet ja pyrittävä ehkäisemään tulviin liittyvät riskit. Alueidenkäytön suunnittelussa uutta rakentamista ei tule sijoittaa selvityksissä esille tulleille tulvavaara-alueille. Tästä voidaan poiketa vain, jos tarve- ja vaikutus selvityksiin perustuen osoitetaan, että tulvariskit pystytään hallitsemaan ja että rakentaminen on kestävä kehityksen mukaista. Valtakunnallisissa alueidenkäyttötavoitteissa yhtenä tavoitteena on yhdyskuntarakenteen tiivistäminen. Tämä lisää läpäisemättömän pinnan määrää, jonka seurauksena hulevesitulvariski voi kasvaa. /7/

2.3.2 Kunnan rakentamisen ohjauskeinot

Kunnan on huolehdittava alueiden käytön suunnittelusta ja suunnittelun ohjauksesta alueellaan. Tulvavahinkojen määrää on mahdollista vähentää alueiden käytön suunnittelulla sekä rakentamisen ohjauksella. Yleiskaavatasolla määritetään hulevesien hallinnan periaatteet, hulevesivalunnan reitit sekä varmistetaan kaavamääräyksin tai ohjein riittävä ohjausvaikutus asemakaavatason suunnitteluun. Asemakaavatasolla suunnitellaan yksityiskohtaiset hulevesien hallintatoimet, rakenteelliset ratkaisut, niiden

mitoitus ja sijoitus. Asemakaavaa laadittaessa tulee arvioida tulvariski; asemakaavassa voidaan esimerkiksi sallia tai jättää sallimatta kellarikerroksen rakentaminen. Koska kaavojen tulee perustua riittäviin tutkimuksiin ja selvityksiin, on tärkeää että tieto tulvaselvityksistä päätyy viivytyksettä kaavoittajille sekä kaavoitusta ohjaaville tahoille. /8; 9, s.14-20/

2.3.3 Rakennusjärjestys

Kunnan rakennusjärjestyksessä annetaan paikallisista oloista johtuvia määräyksiä. Määräykset voivat liittyä esim. hulevesien johtamiseen tai rakennuksen sijoittumiseen rakennuspaikalle. Kuopion kaupungin rakennusjärjestyksen (3.3.2008) tavoitteena on järjestää alueiden käyttö ja rakentaminen niin, että sillä luodaan edellytykset hyvälle elinympäristölle sekä edistetään ekologisesti, taloudellisesti, sosiaalisesti ja kulttuurillisesti kestävä kehitystä. Tavoitteena on lisäksi yhtenäistää rakentamisen ohjeistusta Kuopion lähikuntien kanssa. Kuopion kaupungin rakennusjärjestyksessä määrätään että rakennuksen korkeusaseman tulee sopeutua olemassa olevan ympäristön rakennusten, maaston sekä katupinnan korkeusasemiin. Lisäksi siinä määrätään asuin- ja työtilojen lattiatasen korkeus vertailukohtana ympäröivä maanpinta sekä keskivedenpinta. Kallaveden rannalle rakennettaessa rakennusjärjestyksessä määrätään että alimman lattiatasen korkeusaseman on oltava vähintään N43 +84.00 m. Muualla asuinrakennuksen alin lattiataso tulee olla vähintään 1,5 metriä keskiveden korkeutta ylempänä./10/

2.4 Vesilaki

Voimassa olevan vesilain (264/1961) mukaan asemakaava-alueella sovelletaan ojitusta koskevia säännöksiä. Ojana pidetään vesilain mukaan

”sellaista vesihuoltolaitoksen viemäriä, jonka tarkoituksena on huleveden tai perustusten kuivatusveden johtaminen... Jos tällaisessa viemäriässä johdetaan kuivatustarkoituksessa vettä

vesihuoltolaitoksen viemäriverkoston ulkopuolelle, on aluetta tai sen osaa käsiteltävä kuivatusalueen erillisenä osittelualueena.” /3/

2.5 Ympäristönsuojelulaki

Ympäristönsuojelulaissa (86/2000) määrätään että toiminnanharjoittajalla on selvilläolovelvollisuus toimintansa ympäristövaikutuksista. Tulvadirektiivin vaatimassa toisessa vaiheessa tulvavaarakarttoja laadittaessa, on käytävä läpi mahdolliset toiminnot joita hulevesitulva uhkasi ja joista voisi joutua ympäristöön pilaavia päästöjä. Mahdollinen toiminta, jota hulevesitulva voisi uhata, on esimerkiksi jätevedenpumppaus. Lisäksi ympäristönsuojelulakiin sisältyy pinta- ja pohjaveden pilaamiskielto, mikä voisi jonkin tulkinnan mukaan aiheuttaa rajoituksia hulevesien käsittelyyn pohjavesialueilla. /11/

Kunta voi antaa ympäristönsuojelumääräyksiä ympäristönsuojelulain täytäntöön panemiseksi johtuen kunnan alueella olevista paikallisista olosuhteista. Kuopioon on laadittu vuonna 2007 ympäristönsuojelumääräykset, joissa mm. annetaan lumenlajituspaikalle määräyksiä roskien siivoamisesta sekä sulamisvesien käsittelystä. /10/

2.6 Vesihuoltolaki

Voimassaolevan vesihuoltolain (119/2001) mukaan huleveden ja perustusten kuivatusvesien poisjohtaminen ja käsittely kuuluu viemäröintiin, josta huolehtii vesihuoltolaitos. Kiinteistön omistajalla tai haltijalla on ensisijainen vastuu kiinteistön hule- ja perustusten kuivatusvesien poisjohtamisesta ja käsittelystä. /8/

Vesihuoltolain tarkastamistyöryhmä on esittänyt että kunnalla olisi kokonaisvastuu hulevesien hallinnasta ja maanpäällisten rakenteiden

suunnittelusta ja toteuttamisesta. Vesihuoltolaitos vastaisi hulevesien viemäröinnistä toiminta-alueellaan. Tarkastamistyöryhmä perustelee kokonaisvastuun siirtämistä kunnalle sillä, että hulevesien määrän ja laadun tehokasta ja kattavaa hallintaa varten tarvitaan tarkoituksenmukaista maankäytön suunnittelua sekä rakentamisen ohjausta ja valvontaa. /2 s.59-61/

2.7 Pelastuslaki

Pelastuslain (468/2003) mukaan pelastustoiminnalla tarkoitetaan ihmisten, omaisuuden ja ympäristön suojaamiseksi ja pelastamiseksi onnettomuuden sattua tai uhatessa tehtäviä kiireellisiä toimenpiteitä. Toimenpiteet voivat olla myös vahinkojen rajoittamiseksi ja seurausten lieventämiseksi tehtäviä toimenpiteitä. /12/

Pelastusviranomaiset ovat merkittävässä roolissa tulvariskienhallinnassa. Tulvatilanteessa pelastusviranomaisten keskeisin tehtävä on johtaa pelastustoimintaa. Rankkasadetulvatilanteiden pelastustoimintaan sisältyy runsaasti erityyppisiä hälytystehtäviä, joista suuri osa saattaa olla hyvin yksinkertaisia, lähes neuvontatyyppisiä tehtäviä tai omaisuusvahinkojen rajoittamista esimerkiksi kellaripumppauksilla. Toisaalta rankkasateen ja sen aiheuttaman tulvan johdosta saattaa sattua erittäin vakavia, ketjuuntuvia onnettomuustapauksia, joihin tulee pystyä reagoimaan nopeasti ja tehokkaasti. /13/

2.8 Laki poikkeuksellisten tulvien aiheuttamien vahinkojen korvaamisesta

Vesistöjen poikkeuksellisten tulvien aiheuttamia vahinkoja voidaan korvata lain (284/83) mukaan valtion varoista. Tässä laissa vesistötulvilla tarkoitetaan lähinnä jokien ja järvien tulvimista. Korvauskäytännössä poikkeuksellisena on pidetty vesistötulvaa, jonka toistumisaika on keskimäärin kerran 20 vuodessa tai sitä harvemmin. Laissa ei ole mainintaa hulevesitulvista aiheutuvien vahinkojen korvauksista. /14/

3. HULEVESITULVAT

3.1 Hulevesitulvien syitä

Kaupungeissa sade- ja sulamisvedet muodostavat pintavaluntaa nopeammin kuin luonnontilaisilla alueilla. Rakentamisen myötä vettä läpäisemättömien tai huonosti läpäisevien pintojen osuus kasvaa ja kasvillisuus vähenee. Läpäisemättömät pinnat voidaan jakaa kattopintoihin tai katuverkkoon joka muodostuu teistä, pysäköintialueista ja kaduista. Läpäisemättömien pintojen kasvun myötä veden imeytyminen maaperään hidastuu ja pintavalunnan määrä lisääntyy. Hulevesitulvaongelmia aiheuttaa myös veden luonnollisten virtausreittien ja alavien alueiden ottaminen rakentamiskäyttöön. Kaupunkimainen rakentaminen on tiivistä eikä välille aina jätetä riittävästi luonnontilaisia alueita. Tämä aiheuttaa ongelmia rankkasateella, jolloin vesi pyrkii sille luonnolliseen uomaan. Erityisesti vanhojen alueiden täydennysrakentamisen johdosta alueen hulevesijärjestelmän kapasiteetti voi käydä riittämättömäksi suunnitellun alueen ulkopuolella, esimerkiksi sadevesiviemäreiden purkupaikoissa. Maaperään imeytyvän veden osuus sadannasta voi vähentyä rakentamista edeltävästä tilasta jopa 70 - 80 % ja valuntahuiput purkukohdissa voivat kasvaa jopa 5 – 10 kertaisiksi rakentamattomaan tilaan nähden. /15; 16; 17/

Hulevesitulvan syyt voidaan jakaa kapasiteetista johtuviin ja kunnossapidollisiin syihin. Hulevesiviemäreiden ja ojien kapasiteetin ylittävän rankkasateen osuessa kaupungin alueelle syntyy hulevesitulva. Hulevesiviemärit eivät kykene johtamaan suuria vesimassoja purkupaikkoihin vaan tulvavedet kerääntyvät lammikoihin katujen mataliin kohtiin, esimerkiksi alikulkuihin. Myös rakennusten kellareihin voi tulvia vettä. Kunnossapidollisia syitä ovat esim. ritiläkaivojen tukkeutuminen roskista tai kaivoissa olevien hiekkapesien tukkeutuminen hiekasta. Sateiden yhteydessä nopeat ja voimakkaat virtaamapiikit aiheuttavat eroosioita ja vievät mukanaan maa-ainesta. Kevättalvisin ja keväisin ongelmia voivat aiheuttaa hulevesikaivojen tai linjojen jäätyminen. Kuopiossa kaupungin kunnossapitoyksiköt huolehtivat hiekkapesien tyhjennyksestä sekä ritiläkaivojen

kunnossapidosta, joka kadun ja eräiden yleisten alueiden kunnossa- ja puhtaanapidosta annetun lain (669/1978) mukaan on kaupungin vastuulla. Runkosadeviemäriputkien kunnossapitovastuu on vesihuoltolain mukaan vesihuoltolaitoksilla. Lisäksi hulevesitulvia voivat aiheuttaa suunnittelu- ja rakennusvirheet.

3.2 Hulevesitulvariskien arviointi Euroopassa

Useissa Euroopan maissa tulvariskien hallintaa on parannettu 1990- luvulla ja vuosituhaten vaihteessa sattuneiden suurten tulvien jälkeen. Samalla on kehitetty tulvariskeihin liittyvää lainsäädäntöä. Tulvadirektiivin täytäntöönpano on useassa EU:n jäsenvaltiossa vielä kesken, mutta tulviin liittyvää lainsäädäntöä on sivuttu useassa laissa, kuten kaavoituksessa. Useissa maissa (mm. Itävalta, Saksa) tulvavaara-alueita ei lueta rakennusalueiksi. Tämän tarkoituksena on vähentää tulvista aiheutuvia vahinkoja. Yleisesti eri Euroopan maiden tulvariskien hallinnan kulmakiviä ovat eri tahojen yhteistyö, rakentamisen kieltäminen tulva-alueilla, tietoisuuden lisääminen sekä ilmastonsuojelu. /18/

3.3 Hulevesitulvien seuraukset

Hulevesitulvista voi aiheutua monenlaisia seurauksia. Rankkasadetulvan aiheuttamien vahinkojen suuruuteen vaikuttaa sateen kesto ja sen intensiteetti. Tulvatilanteessa vesi voi valua rakennuksiin aiheuttaen rakenteiden ja irtaimen omaisuuden kastumista sekä kosteusvaurioita. Tulvavesi voi aiheuttaa liikenteen katkeamisia veden syövyttäessä teitä ja kerääntyessä alikulkuihin. Pelastustoimen evakuointityötä voi hankaloittaa se, että esimerkiksi koulut, vanhainkodit ja sairaalat voivat jäädä saarroksiin tulvaveden keskelle. Hulevesitulva voi vahingoittaa maassa olevia sähkö- ja telekaapeleita tai päästä esimerkiksi sähköjakelukeskukseen. Puhelin- ja tietoliikenneyhteyksiin voi tulla katkoksia sillä jakokaappeja ei ole suunniteltu vedenkestäviksi. Hulevesitulva voi aiheuttaa myös suoria henkilövahinkoja, esimerkiksi jos kaivojen kannet siirtyvät pois paikoiltaan (kuva 1). Tulviminen voi aiheuttaa haittaa vesihuollon toimivuudelle, tulvatilanteessa hulevettä voi päästä vedenottamoon jolloin

juomavesi voi pilaantua pitkäksikin aikaa. Lisäksi tulvavedet voivat ainakin hetkellisesti heikentää purkuvesistön veden laatua ja käyttökelpoisuutta koska tulvatilanteissa vedet huuhtovat mukaansa roskia ja muita epäpuhtauksia sekä irrottavat maa-ainesta. Hulevesitulvan taloudelliset vahingot voivat nousta huomattaviksi. /15; 11/

Esimerkiksi Kuopiossa vuonna 1973 sattuneen tulvan aiheuttamat kustannukset nousivat n. kahteen ja puoleen miljoonaan silloiseen markkaan. /19/



Kuva 1. Kuopionlahdenkatu Maria Jotunin puiston läheisyydessä lainehti vedestä. /20/

3.4 Suomessa esiintyneitä hulevesitulvia ja niistä aiheutuneita vahinkoja

Suomessa on esiintynyt useita hulevesitulvia joista muutamia suurimpia on käsitelty seuraavassa.

Heinä-elokuun vaihteessa vuonna 2004 Riihimäellä satoi yhden päivän aikana noin 60 mm, kaupungin yläpuolisessa vesistössä paikoin huomattavasti enemmänkin. Viiden vuorokauden kokonaissademäärä kohosi 152 mm:iin.

Pääsyynä tulvaan oli sekaviemäriverkon ylikuormitus ja purkuvesistön vedenpinnan noin 2,5 metrin nousu, joiden seurauksena osassa viemäreitä virtaus kääntyi. Kellaritulvista tuli lähes 100 ilmoitusta ja 55 kiinteistöä vaurioitui. Tulvavettä pääsi myös pohjavedenottamoon, minkä seurauksena ihmisille tuli vatsaoireita ja asukkaat joutuivat keittämään vettä kuukauden ajan. Myös elintarviketeollisuuteen kohdistui veden pilaantumisen vaara.

Peltosaaren asuinalueella jouduttiin katkaisemaan sähköt kolmesta kerrostalosta, sillä sähkönjakelukeskukset sijaitsivat tulvan uhkaamassa kellarissa. /13; 21/

Ylivieskassa sattui kaupunkitulva 3.8.2004. Ilmatieteenlaitoksen havaintoasemien kahden päivän aikainen sadesumma oli 68,5 mm. Ilmatieteen laitoksen mittauksista arvioitu sateen rankkuus oli keskimäärin 24,5 l/s*ha. Ylivieskassa osa sadevesiviemäreiden ririläkansista oli tukossa tai ne olivat korkeammalla kuin kadun pinta joten sadevesi ei päässyt virtaamaan putkiin. Lisäksi hulevesikaivojen sakkapesät olivat täynnä hiekkaa, mikä lisäsi poistoputkien tukkeutumista. Myös sortuvien penkereiden maamassat tukkivat osaltaan hulevesiviemäreitä. Ylivieskassa on pääosin erillisviemäröinti. /22/

Porissa sattui rankkasade 12.8.2007, jolloin vettä satoi kolmen tunnin aikana n. 140 mm. Rankkasateen seurauksena useat kadut sortuivat. Valtaosa alikuluista jouduttiin sulkemaan koska vesi tulvi kaduille ja esim. keskussairaala jäi osittain saarroksiin. Tulvan seurauksena yli tuhat kiinteistöä kärsi vesivahingoista ja kymmeniä autoja vaurioitui. Vahingot nousivat yhteensä n. 20 miljoonaan euroon. /23; 2/

Helsingissä rankkasade häittäsi yleisurheilun MM-kisoja 9.8.2005. Olympiastadionilla vettä tuli vajaassa tunnissa lähes 25 mm. Suurin osa vedestä satoi pääasiassa kahden noin 20 minuutin pituisen hyvin voimakkaan kuuron aikana. Toisen kuuron hetkellinen voimakkuus oli 89 mm/h. Vastaavien

lyhytaikaisten rankkasateiden esiintymistodennäköisyys on noin kerran kymmenessä vuodessa. /24/

3.5 Hulevesitulviin varautuminen ja niiden aiheuttamien vahinkojen minimointi

Taajama-alueella esiintyviä tulvia ei ole kustannustehokasta täysin ennaltaehkäistä vaan niihin tulee varautua alueiden käytön suunnittelussa. Alueiden suunnittelussa tulisi pyrkiä vettä läpäisemättömien pintojen minimoimiseen ja vesien imeytymisen edistämiseen. Kaavoitettaessa uusia alueita tulisi rakentamisen ulkopuolelle jättää mm. maaston painanteet ja kosteikot, jotka varastoivat ”ylimääräisiä” valumavesiä. Luontaisia valuma-alueita ja purkureittejä ei tulisi myöskään muuttaa radikaalisti. /15/

Hulevesitulvien ehkäisemiseksi rakentaminen tulisi sijoittaa topografisesti järkevällä tavalla niin, että tulvavedet eivät välittömästi pääse kastelemaan rakenteita. Usein on tarpeen laatia erillinen suunnitelma sadevesiviemäreiden tulvimisen varalle jossa kiinnitetään huomiota tulvavesien hallitsemiseen, ohjaamiseen, varastointiin ja vesistöön johtamiseen (tulvakäytävät). Lisäksi hulevesijärjestelmän mitoituksessa tulisi huomioida suunnittelun kohteena olevan alueen tilanne kun alue on kokonaan rakennettu. Näin välttyttäisiin järjestelmän liian herkältä tulvimiselta kapasiteetin jäädessä (esimerkiksi täydennysrakentamisen myötä) pieneksi. /15/

Kellaritulviin varaudutaan padotuskorkeusmääräysten avulla. Padotuskorkeus on korkeustaso, jolle vesi voi viemäriässä hetkellisesti nousta. Viemäriin liitettyjen rakennusten alimman viemärintipisteen on oltava tämän korkeuden yläpuolella. Kuopiossa hulevesiviemärin padotuskorkeus on maanpinnan tasokorkeus tonttivilmärin liittämiskohdassa + 100 mm. /25/

Tämä on Vesihuoltolaitoksen yleisten sopimusehtojen ja Suomen rakennusmääräyskokoelman D1:n mukainen oletusarvo.

Tulvimiseen puuttuminen vanhoilla, tiiviisti rakennetuilla alueilla on haastavaa. Hulevesiviemäreiden saneeraaminen on kallista eikä putkikokoja herkästi kasvateta. Toisaalta ilmastonmuutoksen myötä kasvavien rankkasateiden myötä tulvimisesta tulee entistä yleisempää. Jo rakennetuilla alueilla, joilla ongelmana on hulevesiviemärin kapasiteetin riittämättömyys, voidaan harkita tuplaviemärin asentamista vanhan sadevesiviemärin viereen.

Rakennetuilla alueilla hulevesitulvia voidaan ehkäistä myös läpäisevillä päällysteillä. Normaali päällysrakenne voidaan korvata läpäisevällä päällysteellä joka päästää veden imeytymään maaperään ja tällä tavoin vähentää pintavalunnan määrää. Vettä läpäisevä päällyste sopii mm. paikoitusalueille tai muille vähäisen liikenteen alueille. Läpäiseviä päällysteitä käyttämällä voidaan myös ehkäistä hulevesitulvia uusilla alueilla jo suunnitteluvaiheessa.

Hulevesiä voidaan pidättää viivytyksrakenteiden avulla. Viivytyksrakenteilla tarkoitetaan maan alle asennettuja säiliöitä tai ontoista rakenteista tehtyjä kenttiä, joilla hulevesiä voidaan imeyttää, varastoida tai viivyttää. Rankkasadetilanteissa viivytyksrakenteilla voidaan pidättää suuria vesimassoja ja päästää ne hallitusti hulevesiverkostoon sateen laannuttua. Viivytyksrakenteet sopivat esimerkiksi puistojen tai parkkialueiden alle tasaamaan tulvahuippuja.

4. SATEET

4.1 Sateen synty ja sadetyypit

Hulevesitulvia mahdollisesti aiheuttavan sateen on jatkuttava samalla alueella riittävän kauan riittävän voimakkaana. Sadanta eli sademäärä on tietyssä aikayksikössä alueelle sataneen veden tai lumen määrä vesiarvona ilmoitettuna, esimerkiksi mm/h, mm/d. /27/

Sateen synty tapa vaikuttaa suuresti sateen kestoon ja sen intensiteettiin. Sade voidaan jakaa syntytapansa mukaan kolmeen perustyyppiin:

- i. laaja-alainen rintamasade
- ii. konvektiivinen kuurosade
- iii. orografinen sade /28/

Voimakkaimmat, kestoaltaan lyhyet sateet ovat tavallisesti tyypiltään konvektiivisia kuurosateita. Myös rintamasateissa voi esiintyä konvektiivisuuteen liittyvää voimakasta, paikallista sadetta. Jos sade on riittävän rankka ja kestoaltaan pitkä, se voi aiheuttaa hulevesitulvan tietyllä alueella. Toisaalta sadealueen liikkuessa hyvin hitaasti, sademäärä voi kertyä hyvinkin suureksi vaikkei sade olisikaan erityisen rankka. /28/

Laaja-alaisen rintamasateen rankkuus ja sen laajuus riippuvat siitä, liittyykö sadetapahtuma kylmään vai lämpimään rintamaan. Lämpimässä rintamassa sade on laaja-alaista ja melko tasaista. Kylmässä rintamassa taas sade on rankempaa, lyhytkestoisempaa ja se osuu suppeammalle alueelle kuin lämpimän rintaman aiheuttama sade. Suomessa sateet ovat yleisimmin rintamasateita. /28/

Konvektiiviset kuurosateet ovat usein suhteellisen rankkoja. Konvektiiviset kuurosateet ovat melko suppea-alaisia ja lyhytkestoisia ja sateen intensiteetit voivat vaihdella suurestikin pilven eri osien välillä. Kesäkuukausina rankkasateet ovat usein konvektiivisia kuurosateita. /28/

Orografinen sade syntyy, kun liikkuva ilmamassa joutuu pakotettuun ylöspäin suuntautuvaan liikkeeseen maastoesteen, esimerkiksi vuoren takia. Myös tuulet vaikuttavat orografisten sateiden syntyyn. Pinnanmuodot vaikuttavat sadannan alueelliseen jakautumiseen myös alavilla seuduilla, kuten Suomessa. Suomessa korkeuserot ovat pieniä, joten orografiset sateet ovat harvinaisia. /28

4.2 Rankkasateet ja niiden esiintyminen

Runsaimmat sateet Suomessa ajoittuvat kesäkuukausiin, heinä- ja elokuun ollessa yleensä sateisimpia kuukausia. Rankimmat sateet Suomessa kehittyvät säätilanteissa, joissa ilmakehään muodostuu voimakkaita nousuvirtauksia. Pohjois-Suomessa rankkasateet ovat harvinaisempia kuin muualla Suomessa. Kuopio sijoittuu Keski-Suomen sade-alueeseen. /28/

Rankkasateet ja taajamatulvat raportissa rankkasadejakaumat analysoitiin käyttäen koko Suomen kattavia sadetutkahavaintoja kesiltä 2000 - 2005. Raportin mukaan touko-syyskuun rankimmat vuorokausisateet Suomessa tulevat kasvamaan tulevaisuudessa keskimäärin 10 - 30 %. Kuuden tunnin maksimisateet kasvavat arviolta 15 - 40 %. Talvisateiden ennustetaan kasvavan jopa 25 % nykyiseen verrattuna. Muutoksien suuruuteen vaikuttaa suuresti se, kuinka kasvihuonekaasupäästöt saadaan kuriin. Lisäksi ilmaston muuttuessa yli 100 mm:n suuruisia vuorokausisademääriä havaittaneen aiempaa useammin. Tällä hetkellä Suomessa sademittariverkostolla havaitut yli 100 mm:n suuruiset vuorokausisademäärät ovat hyvin harvinaisia, niiden toistuvuudeksi on arvioitu yli 100 vuotta. /28; 29/

Ilmastonmuutoksen vaikutukset liittyvät pääasiassa sään ääri-ilmiöiden lisääntymiseen. Tulvariskien kannalta merkittävää on sateisuuden kasvu. Ilmastonmuutos tulee todennäköisesti vaikuttamaan Kuopion ilmastoon sateita lisäävästi. Tämä voi aiheuttaa ongelmia hulevesiverkostoissa. Lisääntyvien rankkasateiden myötä myös hulevesitulvariskit kasvavat. On arvioitu että nykyisin kerran kolmessa vuodessa tapahtuvan rankkasateen toistuvuus olisi tulevaisuudessa ainoastaan kaksi vuotta. Tällä hetkellä Kuopiossa käytetään hulevesiviemäreiden mitoituksessa kerran kahdessa vuodessa toistuvaa sadetapahtumaa. Sateiden lisääntyessä ja niiden voimakkuuden kasvaessa hulevesijärjestelmien mitoituksessa käytetyt mitoitusasteet voivat jäädä liian pieniksi jolloin hulevesitulvariski kasvaa. /28/

Ilmastonmuutoksen vaikutuksesta talvisateet tulevat kasvamaan, ja lyhyet pakkas- ja suojasääjaksot tulevat vuorottelemaan. Talvella hulevesi ei imeydy käytännössä ollenkaan joten suuri osa talvella satavasta vedestä muodostuu pintavalunnaksi jolloin tonttihulevedet eivät pääse yleiseen hulevesiverkkoon ja kellarien ja tonttien tulvariski kasvaa. Lisäksi talvisateiden vaikutuksesta hiekoitustarve lisääntyy. Suurempi hiekkamäärä voi täyttää hulevesikaivojen hiekkapesiä joten kunnossapidon tarve tulee lisääntymään. /21; 28/

4.3 Sateen intensiteetti

Tiihosen mukaan sateen intensiteetillä tarkoitetaan aikayksikön kuluessa vaakasuoralle pinnalle kertyvän veden määrää. Vaikka intensiteetti on hetkellinen suure, useimmiten se määritellään tietyn aikavälin keskimääräisenä intensiteettinä, esimerkiksi Suomessa sateen intensiteetti on luokkaa 0,001 – 5 mm/min. /21/

Taulukko 1. Rankkasateen raja-arvot Etelä- ja Keski-Suomeen. /30/

| Aika | Sademäärä (mm) |
|--------|----------------|
| 5 min | 2.5 |
| 30 min | 5.5 |
| 60 min | 7.0 |
| 4 h | 10.0 |
| 12 h | 15.0 |
| 24 h | 20.0 |

Taulukosta 1 voidaan havaita, että mitä lyhytkestoisempi sade on, sitä voimakkaampi sen intensiteetin on oltava jotta se määriteltäisiin rankkasateeksi.

5. HULEVESITULVARISKIEN ALUSTAVA ARVIOINTI KUOPIOSSA

5.1 Aineisto ja menetelmät

Merkittävät hulevesitulvariskialueet nimetään alustavan arvioinnin perusteella. Hulevesitulvariskien alustava arviointi tehdään toteutuneista tulvista sekä ilmaston ja vesiolojen kehittymisestä saatavissa olevien tietojen perusteella ottaen huomioon myös ilmaston muuttuminen pitkällä aikavälillä.

Tulvariskien hallintalain mukaan hulevesitulvan merkittävyyttä arvioitaessa otetaan huomioon tulvan todennäköisyys, alueelliset ja paikalliset olosuhteet sekä yleiseltä kannalta katsoen seuraavat vahingolliset seuraukset:

- *Vahingollinen seuraus ihmisten terveydelle tai turvallisuudelle*
- *Välttämättömyyspalvelun, kuten vesihuolto, energihuollon, tietoliikenteen, tieliikenteen tai muun vastaavan toiminnan pitkäaikainen keskeytyminen*
- *Yhteiskunnan elintärkeitä toimintoja turvaavan taloudellisen toiminnan pitkäaikainen keskeytyminen*
- *Pitkäkestoinen tai laaja-alainen vahingollinen seuraus ympäristölle*
- *Korjaamaton vahingollinen seuraus kulttuuriperinnölle”/1/.*

Merkittävien hulevesitulvariskialueiden lisäksi tulvarisien alustavan arvioinnin yhteydessä voidaan tunnistaa elueita, joilla tulvariski on merkittävää vähäisempi ja joille ei ole perusteltua soveltaa kaikkia lainsäädännössä määrättyjä tulvariskien hallinnan suunnittelutoimenpiteitä. Kuntien vastuulla on huolehtia hulevesitulvariskien hallintaa palvelevasta suunnittelusta myös muilla kuin nimetyillä merkittävillä hulevesitulvariskialueilla.

5.1.1 Aikaisemmin esiintyneet hulevesitulvat

Hulevesitulvariskien alustava arviointi tehtiin aikaisemmista tulvista saatavilla olevien tietojen perusteella. Tietoa kerättiin Kuopion kaupungin eri organisaatioilta; Kuopio Vesi Liikelaitos, Teknisen viraston puistotoimisto, varikko, katujen kunnossapito-, kaavoitus- ja mittausosasto, sekä muilta yhteistyötahoilta; Pohjois-Savon Pelastuslaitos, Savon Sanomien lehtileikkeet, vakuutusyhtiöt 16 kpl.

Tulvariskeistä kerättiin tietoa kyselyn (liite 1) ja kyselyyn liitetyn kartan avulla. Tietoja pyydettiin sekä Kuopion keskeiseltä kaupunkialueelta, että myös Melalahden, Vehmersalmen ja Kurkimäen taajamista. Tiedossa olevasta tulvasta tuli merkitä osoite, tulvan ajankohta, syy sekä aiheutuneet vahingot; onko tulvasta aiheutunut vaaraa ihmisille, omaisuudelle tai onko tulva aiheuttanut katkoksia liikenteeseen.

Kaikki kaupungin ja Pelastuslaitoksen organisaatiot vastasivat kyselyyn, joten tietoa saatiin kattavasti koko Kuopion alueelta. Vakuutusyhtiöistä ainoastaan kaksi vastasi, mutta tulvatietoja yhtiöiltä ei saatu. Yhteensä eri organisaatioilla tiedossa olevia tulvivia kohteita kyselyllä saatiin kerättyä 209 kappaletta.

5.1.2 Vesistötulva

Tulvariskien hallintalain mukaan ELY-keskus huolehtii vesistötulvariskien arvioinnista. Hulevesitulvariskien alustavassa arvioinnissa otettiin kuitenkin huomioon vesistötulvan vaikutukset hulevesiverkkoon. Tätä tarkoitusta varten ELY-keskukselta saatiin kartta kerran 250 vuodessa tapahtuvasta vesistötulvasta (N43+82.93). Vesistötulvakartta muutettiin kaupungin laserkeilausaineistoon vuosilta 2007 ja 2009 koska korkeusmalli oli tarkempi kuin ELY-keskuksen käyttämä. Vesistötulvakartta on esitetty MapInfo-kartalla (liite 3).

5.1.3 Tulvivat lammet

Kunnan vastuulla on arvioida kunnan alueella olevien alle 10 ha:n valuma-alueen pienvesien ja lampien tulvimisen vaikutukset. Teknisen viraston mittausosastolta saatiin kartta kaupunkialueen tulvivista lammista (26 kpl). Lähtökohtana lampien tulvimisessa oli simuloitu tilanne, jossa lampien peruskartassa oleva keskivedenpinta nousee kaksi metriä. Myös tulvivista lammista laadittu kartta perustuu laserkeilausaineistoon vuosilta 2007 ja 2009. Tulvivien lampien ääriviivat on esitetty MapInfo –kartalla (liitteet 3 ja 6).

5.1.4 Sääolosuhteet Kuopiossa

Vuosisadannan pitkäaikainen (vuosina 1971-1990) keskiarvo Kuopiossa on ollut noin 650 mm. Mittauspaikkana on ollut Kuopion lentoasema. Suurin kuukausisade on kesäkuulta 1973, jolloin Kuopion Inkilänmäellä satoi 248 mm, näistä 118 mm satoi yhden vuorokauden (29.6.1973) aikana. /31/

6. ALUSTAVAN ARVIOINNIN TULOKSET

Kyselyn perusteella tietoon tuli tulvivia hulevesikaivoja, –linjoja, oja ja rumpuja yhteensä 209 kpl. Kaikki kerätyt tulvimistiedot merkittiin MapInfo-ohjelman karttapohjalle (liitteet 3, 4, 6, 7, 9 ja 10). Karttaan liittyvään taulukkoon (liitteet 5 ja 8) koottiin tiedot tulvan ilmoittajasta, tulvan ajankohdasta ja toistuvuudesta sekä tulvimisen syyt ja aiheuttamat vaikutukset.

Kartoilla (liitteet 4, 6, 7, 9 ja 10) on esitetty muut kuin kapasiteetin takia tulvivat kohteet, karttoihin liittyvä tulostaulukko on liitteenä 8. Kapasiteetin takia tulvivat kohteet on esitetty kartalla liitteessä 3, sekä siihen liittyvässä tulostaulukossa (liite 5). Tarkemmin kapasiteetin takia tulvivista kohteista on kerrottu liitteessä 11.

Tulvinnan yleisin syy oli roskaantuminen. Roskaantumista aiheuttavat hiekka, lehdet ja havunneulaset, oksat, muut roskat (esim. pahvipakkaukset). Lisäksi muutamassa kohteessa tiedettiin roskaantumisen johtuvan ilkevästä. Kohteissa, joissa tulvimisen syynä oli roskaantuminen, joudutaan tekemään jopa useita puhdistuskäyntejä kesässä tai vuodessa. Roskaantumista ilmenee erityisesti rankkasateilla ja kevätvalunnan aikana. Vesi kuljettaa mukanaan maa-ainesta ja roskaa, sateen jatkuessa kaivon suuaukko voi tukkeutua. Sadevesi ei pääse tukkeutuneeseen kaivoon, jolloin vesi aiheuttaa tulvintaa kaivon ympäristössä. Tästä voi aiheutua häiriöitä ja vahinkoja liikenneväylille, ajoneuvoille tai rakenteille. Lisäksi tulvimisen seurauksena syntyneet lammikot voivat estää liikenneväylän käytön.

Toiseksi yleisin syy tulvimiseen oli hulevesikaivojen tai linjojen jäätyminen. Tietoon tuli sekä yksittäisiä hulevesikaivoja että kokonaislinjoja, jotka jäätyvät toistuvasti. Talvella sään lauhtuessa lumi sulaa ja vesi alkaa virrata

hulevesiverkostossa. Sään jälleen kylmetessä vesi jäätyy kaivoihin ja linjoihin. Kaivon tai linjan jäätyessä aiheutuu tulvia, koska vesi ei pääse virtaamaan putkessa. Jäätyviä linjoja joudutaan sulattamaan säännöllisesti. Erityisesti talvisateiden lisääntyessä voidaan olettaa, että jäätymisen aiheuttamat tulvat lisääntyvät. Lisäksi monessa talvisin jäätyvässä kaivossa ja linjassa oli kesäisin ongelmana roskaantuminen.

Kapasiteetin takia tulvivia hulevesikaivoja ja linjoja tuli ilmi yhteensä 40 kpl. Lisäksi kaavoitusosastolta arvioitiin Kuopiossa olevan lisäksi 7 sellaista paikkaa joissa tulvinta on todennäköistä rankkasateilla mutta sitä ei ole vielä tapahtunut. Kapasiteetin ja roskaantumisen takia tulvivia kohteita oli keskustan alueella 4 kpl. Kapasiteetin takia tulvivia kaivoja on erityisesti Maljapuron ympäristössä. Maljapuron suulla olevat Itkonniemenkadun alittavat rumpuputket tulvivat rankkasateilla ja erityisesti Kallaveden pinnan ollessa korkealla. Alueen läheisyydessä on lähiaikoina rakennettu lisää pinnoitettua aluetta, joka lisää pintavaluntaa.

Liitteissä 3 ja 6 on esitetty kyselyn perusteella ilmi tulleet kapasiteetista johtuvat hulevesitulvakohteet. Karttoihin liittyvät tulostaulukot ovat liitteenä 5. Kapasiteetista johtuvat hulevesitulvat on otettu erityiseen tarkasteluun, koska niiden varautumiseen ja ennalta ehkäisyyn kaupungilla on parhaat mahdollisuudet. Pohjois-Savon ELY-keskukselta saatujen ohjeiden mukaan Kuopiossa sattuneiden kapasiteetista johtuvien hulevesitulvien merkitys on arvioitu asteikolla paikallisesti merkittävä, paikallisesti erittäin merkittävät sekä kansallisesti merkittävät. Nämä arvioinnit ovat liitteessä 11. Hulevesitulvista ainoastaan yksi mahdollisesti tapahtuva arvioitiin paikallisesti erittäin merkittäväksi (Mustinlampi, nro. 11, liite 5). Linja-autoasemalla 29.6.1973 sattunut hulevesitulva (nro. 13 ,liite 5) arvioitiin kansallisesti merkittäväksi, koska vahingot olivat hyvin laaja-alaisia ja uhkasivat mm. kaukolämmönjakelua.

Muita syitä tulvimiselle ovat esim. kaivojen väärä korkeusasema ja ojan umpeenkasvu. Erityisesti Mustinlammesta Kallaveteen laskeva oja on kasvanut umpeen ja padottaa vettä. Rankkasateilla voi olla vaarana ratapenkan vaurioituminen veden noustessa ojassa

Vehmersalmesta ja Kurkimäestä ei tullut tietoon yhtään hulevesitulvariskin paikkaa. Sen sijaan Melalahdessa on kolme katua, joissa tulvimista esiintyy (liite 9). Kahdessa näistä kaduista syynä on roskaantuminen ja yhdessä sadevesilinjan ja – kaivojen jäätyminen (liite 8). Melalahdessa oli vuoden 2009 lopussa yhteensä noin 5 km sadevesiviemäriinjaa.

Aikaisempina vuosina Kurkimäessä ja Vehmersalmessakin on tavattu jäätyneistä linjoista aiheutuneita hulevesitulvaongelmia, mutta ne on saatu korjattua eikä ongelmia enää esiinny. /4/

Kuopion Veden verkostoyksikön mukaan keskeisen kaupunkialueen tulviminen on lisääntynyt vuosien saatossa, erityisesti vierasvenesataman läheisyydessä ja Maljapuron suulla. Syynä tähän voidaan pitää keskusta-alueen rajua täydennysrakentamista, jolloin hulevesien imeytymispinta on vähentynyt.

6.1 Vesistötulvan vaikutukset hulevesiverkoston

Kerran 250 vuodessa tapahtuva vesistötulva aiheuttaisi veden nousua hulevesiverkostoihin lähes jokaisessa kaupunginosassa. Erityisesti veden nousu aiheuttaisi haitaa Maljalahdessa, Kuopionlahdella ja Savilahdessa. Maljalahdessa Kallavedenpinta nousisi pitkälle Maljapuroon aiheuttaen tulvimista puron läheisyydessä. Lisäksi vesitötulva uhkasi katkaista Vitostien Pitkälahdessa. Vesistötulva on esitetty kartoilla liitteissä 3 ja 6.

6.2 Tulvivat lammet

Litmasen lammella tulva nostaisi veden hulevesiverkoston lammen etelä- ja pohjoispuolella. Samoin kävisi Petosenlammella, jossa Pieni ja Iso Petosenlampi yhdistyisivät suureksi lammeksi. Kolmisopenlammen veden nousu nostaisi vedenpintaa hulevesiverkoston ja lisäksi lammen vieressä kulkevalle tielle. Keskustassa Valkeisenlammen rannan hulevesiverkosto jäisi lammen vesien alle. Näin kävisi myös Mustinlammen ja Pienen Mustinlammen kohdalla. Lisäksi Mustinlammen vedet uhkaisivat lammen vieressä kulkevaa junarataa. Maljalammen vedenpinnan noustessa vesi nousisi vieressä kulkevan moottoritien penkalle ja saattaisi jopa aiheuttaa sortuman tiehen. Petosenlammen vedenpinnan noustessa vesi nousisi myös hulevesiverkoston lammen ympäristössä. Sammakkolammen veden pinnan nousu uhkaisi ostoskeskusta, seurakuntakeskusta sekä päiväkotia. Tulvivat lammet on esitetty kartoilla liitteissä 3 ja 6.

7. JOHTOPÄÄTÖKSET

Hulevesitulvariskien alustavan arvioinnin tarkoituksena oli kartoittaa Kuopion alueella sattuneet hulevesitulvat. Tämän kartoitustyön ja sadantatietojen perusteella Kuopion kaupunki voi nimetä lain vaatimat merkittävät hulevesitulvariskialueet, sekä alueet joilla hulevesitulvariskiä ei ole. Hulevesitulvariskien alustava arvioinnin perusteella voidaan ehdottaa että Kuopion kaupunki voi nimetä Kurkimäen ja Vehmersalmen alueiksi joissa ei ole merkittävää hulevesitulvariskin vaaraa.

Hulevesiviemärit mitoitetaan mitoitussateen avulla, jolloin järjestelmä tulvii rankimmilla sateilla. Tulvimiseen voidaan kuitenkin varautua ja sitä voidaan vähentää oikealla suunnittelulla. Tulvareittejä voidaan käyttää huleveden ohjaamiseen esimerkiksi viherpainanteissa jolloin vesi ei pääse kastelemaan esimerkiksi rakennuksia. Hulevesiviemäreiden kapasiteettiongelmat ovat monessa tapauksessa mahdollista ratkaista putkikoa suurentamalla tai asentamalla viereen tuplaputki. Usein tulvivan linjan hulevesitulvaongelmat on mahdollista korjata rakentamalla maanalainen tulvasäiliö, jos alue soveltuu siihen. Ojien umpeenkasvun vuoksi tulvivien kohteiden kunnossapitoon tulisi kiinnittää huomiota. Esimerkiksi Mustinlammesta Kallaveteen johtava oja kaipaisi kunnostusta jolloin myös tulvariski vähenisi.

Kuopion kaupungin olisi syytä varautua ilmastonmuutokseen tarkastamalla sadevesiviemäreiden mitoituksessa käytettyä mitoitussadetta. Ilmastonmuutoksen vaikutuksesta nykyisen kerran kolmessa vuodessa sattuvan rankkasateen oletetaan toistuvan tulevaisuudessa joka toinen vuosi. Tämä tulee lisäämään hulevesitulvien määrää tulevaisuudessa.

Hulevesitulvatilanteissa sadevettä joutuu vesistöön suuria määriä. Huleveden mukana vesistöön joutuu mm. roskaa, öljyä, hiekkaa ym. epäpuhtauksia. Tämä lisää ainakin hetkellisesti kuormitusta vesistöön. Kuopion kaupunkialueella on tehty selvitys hulevesikuormituksesta Kallaveteen, mutta hulevesitulvatilanteen aiheuttamaa vesistökuormitusta olisi hyvä tutkia lisää.

Ennen tulvariskien hallintalain vaatimien tulvavaara- ja tulvariskikarttojen laadintaa Kuopissa olisi hyvä tehdä ainakin karkea korkeusmallinnus hulevesiverkostosta, jotta selviäisi mihin tarkalleen ottaen hulevedet tulvatilanteessa kerääntyvät.

LÄHTEET

1. Laki tulvariskien hallinnasta. 24.6.2010. [Viitattu 18.8.2010]
Saatavissa <http://www.finlex.fi/fi/laki/alkup/2010/20100620>
2. Vesihuoltolain tarkastamistyöryhmän väliraportti. Työryhmämuistio MMM 2009:13. Helsinki 2009
3. Vesilaki. 19.5.1961.[Viitattu 18.8.2010]. Saatavissa
<http://www.finlex.fi/fi/laki/alkup/1961/19610264>
4. Eskelinen, Jukka. Kuopion Vesi. Suullinen tiedonanto 3.5.2010.
5. Valtioneuvoston asetus tulvariskien hallinnasta. 1.7.2010. [Viitattu 18.8.2010]. Saatavissa
<http://www.finlex.fi/fi/laki/alkup/2010/20100659>
6. Maankäyttö- ja rakennuslaki. 5.2.1999. [Viitattu 8.3.1010].
Saatavissa <http://www.finlex.fi/fi/laki/ajantasa/1999/19990132>
7. Muutokset valtakunnallisiin alueidenkäyttötavoitteisiin. [Viitattu 8.3.2010] Saatavissa:
<http://www.ymparisto.fi/download.asp?contentid=94397&lan=fi>

8. Vesihuoltolaki 9.2.2001. [Viitattu 8.3.2010]. Saatavissa <http://www.finlex.fi/fi/laki/ajantasa/2001/20010119>
9. Lehtikangas, Satu – Hyöty, Perttu – Meriluoto, Jukka. Kaupunkitulvat kaavoituksessa. Vesitalous 5 (2005), s. 14-20.
10. Kuopion kaupungin rakennusjärjestys 3.3.2008.[Viitattu 19.2.2010]. Saatavissa [http://www.kuopio.fi/attachments.nsf/Files/130308135416923/\\$FILE/Rakennusjarjestys_netti.pdf](http://www.kuopio.fi/attachments.nsf/Files/130308135416923/$FILE/Rakennusjarjestys_netti.pdf)
11. Ympäristönsuojelulaki. 4.2.2000. [Viitattu 8.3.1010]. Saatavissa <http://www.finlex.fi/fi/laki/ajantasa/2000/20000086>
12. Pelastuslaki. 13.6.2003. [Viitattu 8.3.1010]. Saatavissa <http://www.finlex.fi/fi/laki/ajantasa/2003/20030468>
13. Raivio, Tuomas –Gilbert, Ylva – Lonka, Harriet. Viranomaisten varautuminen rankkasadetulvatilanteisiin: Pelastustoiminnan johtokeskustyöskentelyn ja viranomaisten yhteistoiminnan kehittämistarpeet.. Gaia 2006.
14. Laki poikkeuksellisten tulvien aiheuttamien vahinkojen korvaamisesta 18.3.1983. [Viitattu 19.2.1010]. Saatavissa <http://www.finlex.fi/fi/laki/ajantasa/1983/19830284>

15. Helsingin kaupungin hulevesistrategia. Helsingin kaupungin rakennusviraston julkaisut 2008:9/Katu- ja puisto-osasto. Nurmi, Heinonen, Jylhänlehto et al. Helsinki 2009.
16. Rissanen, Päivi, Kuopion kaupunkialueen aiheuttama hulevesikuormitus Kallaveteen ja kuormituksen alentamistarve. Diplomityö. Oulun yliopisto, Prosessi- ja ympäristötekniikan osasto . 2006.
17. Tiihonen, Topi. Hydrologiset prosessit taajamavaluma-alueilla. Alueellisesti hajautetun hulevesimallin kehitys ja soveltaminen. Diplomityö. Teknillinen korkeakoulu, Rakennus- ja ympäristötekniikan osasto. 2007.
18. Tulvariskityöryhmän raportti. Maa- ja metsätalousministeriön mietintö 2009.
19. Savon Sanomat. 14.7.1973
20. Savon Sanomat. 28.6.1975
21. Ollila, Markku – Silander, Jari. Rankkasateet- ja kaupunkitulvat. Ympäristö- ja terveys 3 (2006), s. 28-33.
22. Kajanus, Mikko ym. Ylivieskan kaupunkitulva. Vesitalous 3 (2006), s. 35-39.

23. Kaupunkitulva Porissa 12.8.2007. Porin Vesi. [Viitattu 26.2.2010]
Saatavissa
<http://www.ymparisto.fi/download.asp?contentid=75675&lan=fi>
24. Ilmatieteenlaitoksen rankkasadetilastot. [Luettu 26.2.2010]
Saatavissa http://www.ilmatieteenlaitos.fi/saa/tilastot_38.html
25. Peiponen, Esko. Kuopion Vesi. Suullinen tiedonanto 8.6.2010.
26. Hujanen, Jarmo. Kouvolan kaupungin hulevesien hallinnan kehittäminen. Opinnäytetyö. Lahden ammattikorkeakoulu, Ympäristötekniikan koulutusohjelma. 2008.
27. RIL 124-1 2003. Vesihuolto 1. 2003. Suomen Rakennusinsinöörien liitto Ry
28. Rankkasateet ja taajamatulvat-raportti (RATU). Suomen Ympäristökeskuksen julkaisuja 31/2008.
29. Ilmastomuutos voimistaa rankkasateita. [Viitattu 16.2.2010].
Saatavissa:
<http://www.ymparisto.fi/default.asp?contentid=281460&lan=fi&clan=fi>
30. Rankkasadeasteikko. Ilmatieteenlaitos. [Viitattu 16.2.2010].
Saatavissa:<http://ilmatieteenlaitos.fi/sade>

31. Sademittarihavainnot. Ilmatieteenlaitos. Dokumentti tekijän hallussa.
32. Sademittarihavainnot. Savonia ammattikorkeakoulu. Dokumentti tekijän hallussa.
33. Sähköposti Pauli Jokinen Ilmatieteenlaitos 26.5.2010
34. Savon Sanomat. 29.7.2004
35. Savon Sanomat. 1.7.1973

LIITTEET

1. Kyselylomake
2. Sadetiedot, Inkilänmäen sääasema (ei-julkinen)
3. Kuopio. Kapasiteetin takia tulvivat kohteet (kartta, ei-julkinen)
4. Kuopio. Muut kuin kapasiteetin takia tulvivat kohteet (kartta, ei-julkinen)
5. Tulvivat kohteet, kapasiteetti (tulostaulukko)
6. Kuopion keskusta, kapasiteetin takia tulvivat kohteet (kartta, ei-julkinen)
7. Kuopion keskusta, muut kuin kapasiteetin takia tulvivat kohteet (kartta, ei-julkinen)
8. Tulvivat kohteet, muut syyt (tulostaulukko)
9. Melalahti (kartta, ei-julkinen)
10. Sorsasalo (kartta, ei-julkinen)
11. Kapasiteetin takia tulvivien kohteiden tulokset

| | | | |
|-----------|---|--------|-----------------------|
| | | Pvm | |
| | | | |
| KOHDE NRO | 1 | PAIKKA | Kaupungionosa/taajama |

| | | |
|---|------------------|-----------------------------|
| MAHDOLLISET TIEDOT TULVAN AIHEUTTANEESTA SATEESTA | | |
| Päivämäärä | Sateen kesto (h) | Sateen intensiteetti (mm/h) |
| | | |

| | | | |
|---|------------------------------------|-----------------------------|---|
| AIHEUTUNEET VAHINGOT | | | |
| | Asuinrakennukset ja asukkaat (kpl) | Liikeraken- nukset (kpl) | Koulut, sairaalat ja hoitolaitokset (kpl) |
| Sadeveden tulviminen kellareihin | | | |
| Sadeveden tulviminen muihin tiloihin | | | |
| | | | |
| Jäteveden tulviminen kellareihin | | | |
| Jäteveden tulviminen muihin tiloihin | | | |
| | | | |
| Lukumääräarvio ihmisistä joihin vaikuttanut | | | |
| Arvio evakkoon joutuneiden määrästä | | | |
| | | | |
| Toiminnan katkon kesto (h) | | | |

| | |
|---|--|
| LIIKENTEEN KATKEAMINEN | |
| Alikulun täyttyminen vedellä (kpl) | |
| Alikulun osoite (tai muu paikkatieto) | |
| Liikenteen katkeamisen kesto (h) | |
| | |
| Liikenteen katkeaminen tulvan seurauksena | |
| Raideliikenne | |
| Autoliikenne | |
| Kevyt liikenne | |

| | |
|-------------------------------------|--|
| TIETOLIIKENTEEN KATKEAMINEN | |
| Paikka (osoite tai muu paikkatieto) | |
| Toiminnan katkoksen kesto (h) | |
| Syy katkokseen | |

| | |
|---|--|
| VAHINGOT YMPÄRISTÖLLE JA TERVEYDELLE (kpl) | |
| Juomaveden pilaantuminen | |
| Jäteveden virtaaminen ympäristöön | |
| | |
| Jäteveden aiheuttamat vahingot ympäristölle | |
| Kalakuolemat | |
| Muu vahinko luonnolle tai eliöstölle | |
| | |
| Kuolonuhrit | |
| Suorat | |
| Epäsuorat | |

| | |
|---|--|
| VAHINGOT KULTTUURIPERINNÖLLE (kpl) | |
| Tulvan vahingoittamat suojellut rakennukset | |

| | |
|-------------------------------|--|
| MUUT TIEDOSSA OLEVAT VAHINGOT | |
| Mitä vahinkoja | |
| | |

| | |
|---|--|
| ARVIO KOKONAISVAHINKOJEN RAHALLISESTA SUURUUDESTA | |
| Vahingon rahallinen arvo/korvaussumma € | |

| | |
|--|--|
| TIEDOT TULVAN AIHEUTTANEESTA MUUSTA SYYSTÄ (esim. tukkeutunut hulevesikaivo) | |
| Syy | |

| numero | ilmoittaja | osoite | ajankohta | syy |
|--------|-------------------------------|--|----------------------------|-------------------------------|
| 1 | Kuopion Vesi, verkosto | Keskikaaren/Lakeissuontien risteys | toistuva | Kapasiteetti |
| 2 | Puistotoimisto | Ahopuronpuisto | toistuva | Kapasiteetti |
| 3 | Kaupungin varikko | Puijonsarventien/Koivuharjunkujan risteys | toistuva | Kapasiteetti |
| 4 | Savon Sanomat | Suurmäentie | 29.6.1973 | Kapasiteetti |
| 5 | Kaavoitusosasto | Kallantie | 29.6.1973 | Kapasiteetti |
| 6 | Pelastuslaitos | Kallantie 8 | 28.7.2004 | Kapasiteetti |
| 7 | Kaavoitusosasto | Rahusenlammen/Ritosenlammen välinen purkuoja | mahdollisesti tapahtuva | Kapasiteetti + roskaantuminen |
| 8 | Kaavoitusosasto | Saarijärven/Kallaveden välinen purkuoja | mahdollisesti tapahtuva | Kapasiteetti + roskaantuminen |
| 9 | Puistotoimisto | Pieni Sammakkolampi | toistuva | Kapasiteetti |
| 10 | Kaavoitusosasto | Sammakkolampien välinen hulevesilinja | mahdollisesti tapahtuva | Kapasiteetti + roskaantuminen |
| 11 | Kaavoitusosasto | Mustinlampi | 29.6.1973 | Kapasiteetti |
| 12 | Pelastuslaitos | Haapaniemenkatu 36 | 22.8.2008 | Kapasiteetti |
| 13 | Kaavoitusosasto/Savon Sanomat | Linja-autoasema | 29.6.1973 | Kapasiteetti |
| 14 | Pelastuslaitos | Vuorikatu 44 | 11.8.2009 | Kapasiteetti |
| 15 | Kuopion Vesi, verkosto | Suokadun/Kuninkaankadun risteys | toistuva | Kapasiteetti + roskaantuminen |
| 16 | Kuopion Vesi, verkosto | Hapelähteenpuisto | toistuva | Kapasiteetti |
| 17 | Puistotoimisto | Maljapuron suu | toistuva | Kapasiteetti |
| 18 | Katujen kunnossapito | Satamakadun/Venemiehenkadun risteys | toistuva | Kapasiteetti |
| 19 | Katujen kunnossapito | Satamakadun/ Hallituskadun risteys | toistuva | Kapasiteetti |
| 20 | Katujen kunnossapito | Vuorikadun/Brahenkadun risteys | toistuva | Kapasiteetti |
| 21 | Katujen kunnossapito | Puijonkatu 1-3 | toistuva | Kapasiteetti |
| 22 | Kuopion Vesi, verkosto | Puijonkadun/Kirkkokadun risteys | toistuva ennen vuotta 2006 | Kapasiteetti |
| 23 | Savon Sanomat | Kuopionlahdenkatu | 27.6.1975 | Kapasiteetti |
| 24 | Katujen kunnossapito | Hallikatu 5-11 | toistuva | Kapasiteetti |
| 25 | Kuopion Vesi, verkosto | Savonkadun/Minna Canthin kadun risteys | toistuva | Kapasiteetti + roskaantuminen |
| 26 | Kuopion Vesi, verkosto | Savonkadun/Kirkkokadun risteys | toistuva | Kapasiteetti + roskaantuminen |
| 27 | Pelastuslaitos | Kuopionlahdenkadun/Puijonkadun risteys | 11.8.2009 | Kapasiteetti |
| 28 | Kaavoitusosasto | Aarneenpuisto | mahdollisesti tapahtuva | Kapasiteetti + roskaantuminen |
| 29 | Katujen kunnossapito | Maria Jotunin kadun alaosa | toistuva | Kapasiteetti |
| 30 | Katujen kunnossapito | Haapaniementien/Saaristokadun risteys | toistuva | Kapasiteetti |
| 31 | Katujen kunnossapito | Kumpusalmentie | toistuva | Kapasiteetti |
| 32 | Kaavoitusosasto | Moottoritien/Siikalahden välinen purkuputki | mahdollisesti tapahtuva | Kapasiteetti + roskaantuminen |
| 33 | Kaavoitusosasto | Moottoritien/Siikalahden välinen purkuoja | mahdollisesti tapahtuva | Kapasiteetti + roskaantuminen |
| 34 | Pelastuslaitos | Harjulantie 1 | 28.7.2004 | Kapasiteetti |
| 35 | Kuopion Vesi, verkosto | Harjulantien purkupaikka | toistuva | Kapasiteetti |
| 36 | Puistotoimisto | Jätkänkuja | toistuva | Kapasiteetti |
| 37 | Puistojen kunnossapito | Litmasen lampi | toistuva | Kapasiteetti |
| 38 | Puistotoimisto | Litmasen lampi | toistuva | Kapasiteetti + jäätyminen |
| 39 | Katujen kunnossapito | Kulmakatu 4-12 | toistuva | Kapasiteetti |
| 40 | Kaavoitusosasto | Suolammen/Pikku-Petosen välinen purkuoja | mahdollisesti tapahtuva | Kapasiteetti + roskaantuminen |
| 41 | Kuopion Vesi, verkosto | Pölläkäntien/Lehtoniementien risteys | toistuva | Kapasiteetti |
| 42 | Kuopion Vesi, verkosto | Isännäntien/Emännäntien risteys | toistuva | Kapasiteetti |
| 43 | Mittausosasto | Isännäntie 22 | toistuva | Kapasiteetti + roskaantuminen |
| 44 | Mittausosasto | Matkusniemenkatu | mahdollisesti tapahtuva | Kapasiteetti |
| 45 | Puistotoimisto | Saunaniemenkatu 2 | kesä/heinäkuu 2009 | Kapasiteetti |
| 46 | Puistotoimisto | Savolanrannantien + Savolanahontien väli | toistuva | Kapasiteetti |
| 47 | Kaavoitusosasto | Kievarinrinne/Vitostie | mahdollisesti tapahtuva | Kapasiteetti |
| 48 | Kaavoitusosasto/Savon Sanomat | Lapinmäentien/Vanhan vitostien risteys | 29.6.1973 | Kapasiteetti |
| 49 | Savon Sanomat | Vanha vitostie, Pellesmäki | 29.6.1973 | Kapasiteetti |

| numero | kuvaus tapahtuneesta |
|--------|---|
| 1 | Lakeissuon päässä olevan purkuputken kapasiteetti on liian pieni. Hulvesikaivot tulvivat keväisin ja rankkasateilla |
| 2 | Puijolta tulee rankkasateella vettä, sadevesiviemäri ei vedä. |
| 3 | Rumpuputken kapasiteetti ei ole riittävä rankoilla sateilla |
| 4 | Julkulaan menevä tie lähellä Niuvan koulua meni poikki sateen seurauksena. Korjaus kesti useita päiviä. |
| 5 | Rankkasateella (118 mm/vrk) sadevesi kerääntyi muuta maastoa matalammalla sijaitsevalle tontille. |
| 6 | Sadevesiviemäri tukkeutui suuresta vesimäärästä johtuen. Vesi ohjautui teollisuusrakennuksiin ja niiden piha-alueille. |
| 7 | Rahusenlammen valuma-alueelle (moottoritien toiselle puolelle) kaavoitetaan uutta rakennuskantaa. Päällystetyn pinnan osuuden noustessa voi lampien välinen oja tulvia roskaantumisen ja kapasiteettiongelman vuoksi |
| 8 | Rahusenlammen valuma-alueelle (moottoritien toiselle puolelle) kaavoitetaan uutta rakennuskantaa. Päällystetyn pinnan osuuden noustessa voi Saarijärvestä Kallaveteen laskeva oja tulvia roskaantumisen ja kapasiteetin vuoksi |
| 9 | Avo-oja padottaa. |
| 10 | Sammakkolampien välinen sadevesilinja voi tukkeutua. Linja päälle rakennettu uusi kerrostalo (2010). Pikku-Sammakkolammen purkusuunta saattaa vaihtua. |
| 11 | Mustinlammen penkka sortui, vesi uhkasi valua vieressä olevaan hiekkakuoppaan. |
| 12 | Rankka vesisade, jonka vuoksi kerrostalon alakerrassa sijaitsevaan autotalliin tuli vettä sadevesiviemäristä |
| 13 | Rankkasateella (118 mm/vrk) sadevesi kerääntyi muuta maastoa matalammalla sijaitsevalle tontille. Linja-autoaseman kellarissa 12 poliisiautoa jäi veden alle lähes kattoa myöten. |
| 14 | Runsas sadevesi tulvi kadulle; vesi poistettiin. |
| 15 | Risteyksen hulevesikaivot eivät vedä rankoilla sateilla. |
| 16 | Maljapurosta laskee vesi Hapelähteenpuiston kautta Kallaveteen. Hapelähteenpuiston pihakaivot tulvivat. |
| 17 | Maljapuron rumpu ei vedä rankoilla sateilla. Padottaa vettä varsinkin jos Kallaveden pinta korkealla. Asukkaat huolissaan vankilan parkkipaikan päällistykseen vaikutuksista valuntaan. |
| 18 | Hulevesikaivojen kannet siirtyvät pois paikoiltaan rankoilla sateilla. |
| 19 | Hulevesikaivojen kannet siirtyvät pois paikoiltaan rankoilla sateilla. |
| 20 | Hulevesikaivojen kannet siirtyvät pois paikoiltaan rankoilla sateilla. |
| 21 | Hulevesikaivojen kannet siirtyvät pois paikoiltaan rankoilla sateilla. |
| 22 | Risteykseen tulee kaksi hulevesilinjaa. Isompi linja (Puijonkatu) on työntänyt vettä Kirkkonkadun putkeen vastavirtaan. Asennettu isompi yhdysputki vuonna 2006. Ongelma korjaantunut. |
| 23 | Vesi nousi rankkasateella Kuopiolahdenkadulle hulevesiviemäreistä. Kuopionlahdenkadulla oli vettä useita kymmeniä senttejä. |
| 24 | Hulevesikaivojen kannet siirtyvät pois paikoiltaan rankoilla sateilla. |
| 25 | Risteyksen hulevesikaivot eivät vedä rankoilla sateilla. |
| 26 | Risteyksen hulevesikaivot eivät vedä rankoilla sateilla. |
| 27 | Vettä runsaasti katualueella, palokunta ohjasi liikennettä |
| 28 | Valkeisenlammesta lähtevien purkuputkien tarkkaa sijaintia ei tiedetä. Putken kapasiteetin ylittyessä tai tukkeutuessa vesi voi kerääntyä Musiikkikeskuksen tienoille (Aarreenpuisto) |
| 29 | Hulevesikaivojen kannet siirtyvät pois paikoiltaan rankoilla sateilla. |
| 30 | Hulevesikaivojen kannet siirtyvät pois paikoiltaan rankoilla sateilla. |
| 31 | Hulevesikaivojen kannet siirtyvät pois paikoiltaan rankoilla sateilla. |
| 32 | Prisman/Carlsonin ja moottoriradan kohdilla ollut vanhoja kaatopaikkoja (lopetettu vuosien 1975-80 välissä), Purkuputki laskee Siikalahteen, putki osittain yli 7 m syvyydessä. Putken rikkoontuessa tulvavaara |
| 33 | Prisman/Carlsonin ja moottoriradan kohdilla ollut vanhoja kaatopaikkoja (lopetettu vuosien 1975-80 välissä), ruosteiset vedet kulkevat moottoritien rampin ja Leväsentien ali ojissa. Ojan tukkeutuessa tulvavaara |
| 34 | Viemärit eivät kyetse vetämään koko päivän jatkuneen sateen aiheuttamaa vesimäärää vaan vesi kerääntyi yliopiston parkkialueen viereiseen notkoon. Canthian sähköpääkeskus oli vaarassa joutua veden alle. |
| 35 | Mustinlammen vedet purkautuvat Savilahteen, sateilla purkuputken kapasiteetti ei riitä. |
| 36 | Rummulla purkava oja liian pieni suhteessa tulevaan ojaan. Rumpu padottaa. Vedet tulevat Neulamäen torilta saakka |
| 37 | Litmasen lammen puistokäytävät on rakennettu liian alas. Litmasen lammen itäpään rumpu ei vedä joten länsipäää tulvii pitkällä matkalla kvl:lle. Sulamisvedet aiheuttavat tulvan joka kevät, sillan kohdalla ei pääse kulkemaan. |
| 38 | Kevyenliikenteen väylän alittava rumpu on liian pieni ja talvella toistuvasti jäässä. Vesi tulvii kvl:llä laajalla alueella.Vuonna 2006 rumpuputket jäätivät ja vesi nousi taloille asti. Tulva nousi myös Hulkontien alapuoliselle osalle, johon muodostui järvi. Jouduttiin poistamaan puistokäytäviä jolloin vesi pääsi Kallaveteen. |
| 39 | Hulevesikaivojen kannet siirtyvät pois paikoiltaan rankoilla sateilla. |
| 40 | Purkuoja voi tukkeutua roskista, ojan kapasiteetti voi jäädä pieneksi |
| 41 | Risteyksen hulevesikaivot eivät vedä rankoilla sateilla. |
| 42 | Risteyksen hulevesikaivot eivät vedä rankoilla sateilla. |
| 43 | Uppo-Nallen päiväkodin läheisyydessä pieni putki (500 mm), voi padottaa tulvavettä tontille. Ritiläkaivo tukkeutunut aikaisemmin. |
| 44 | Omakotitontin läheisyydessä pieni rumpu jonka kapasiteetti saattaa jäädä pieneksi rankkasateilla. Voi padottaa vettä tontille. |
| 45 | 2 hulevesien tulvimistapausta kesä/heinäkuun vaihteessa 2009. Vesi tulvi kaivoista kahden omakotitalon pihalle. Kaupunki korvasi 23 000 € (nurmikko, istutukset, portaat). Putken kokoa kasvatettu tapahtuneen jälkeen. |
| 46 | Kevyenliikenteen väylän alittava rumpu ei vedä, vesi juoksee tien ali. |
| 47 | Aluetta on rakennettu ja täytetty, veden purkautuminen Pitkälähteen voi estyä. |
| 48 | Rankkasateella (118 mm/vrk) ojan kapasiteetti ylittyi ja Vanha vitostie meni poikki. |
| 49 | Rankkasateella (118mm/vrk) tien katkesi Pellesmäen kohdalta. |

| numero | toistuvuus | tulviminen rakennukseen | liikenteen katkeaminen | evakuointi/loukkaan- tuminen | arvio korvaussum- masta |
|--------|--------------------------|--|--|---------------------------------|-------------------------------|
| 1 | sateilla/keväisin | ei | voi haitata Lakeissuontien liikennettä | ei aiheuttanut | - |
| 2 | toistuva, rankkasateilla | ei | ei katkoksia | ei aiheuttanut | - |
| 3 | sateilla | ei | ei katkoksia | ei aiheuttanut | - |
| 4 | kertaluontoinen | ei tietoa. | katkaisi liikenteen. | ei aiheuttanut | - |
| 5 | kertaluontoinen | kyllä | ei tietoa | ei aiheuttanut | - |
| 6 | kertaluontoinen | kyllä | ei katkoksia | ei aiheuttanut | - |
| 7 | mahdollinen | - | mahdollista | - | - |
| 8 | mahdollinen | - | mahdollista | - | - |
| 9 | joka kevät | ei | ei tiedossa | ei aiheuttanut | - |
| 10 | mahdollinen | - | - | - | - |
| 11 | kertaluontoinen | Hiekkakuopassa sijaitsee tennishalli ja Kuopion Energian lämpökeskus | mahdollista | ei tietoa | - |
| 12 | kertaluontoinen | kyllä | ei katkoksia | ei aiheuttanut | - |
| 13 | rankkasateilla | kyllä | katkaisi liikenteen | ei tietoa | - |
| 14 | kertaluontoinen | ei | ei katkoksia | ei aiheuttanut | - |
| 15 | sateilla | ei | voi haitata risteyksen liikennettä | ei aiheuttanut | - |
| 16 | sateilla | ei | ei katkoksia | ei aiheuttanut | - |
| 17 | rankkasateilla | ei | ei katkoksia | ei aiheuttanut | - |
| 18 | rankkasateilla | ei | haittaa liikennettä | ei aiheuttanut | - |
| 19 | rankkasateilla | ei | haittaa liikennettä | ei aiheuttanut | - |
| 20 | rankkasateilla | ei | haittaa liikennettä | ei aiheuttanut | - |
| 21 | rankkasateilla | ei | haittaa liikennettä | ei aiheuttanut | - |
| 22 | sateilla | ei | haitannut risteyksen liikennettä | ei aiheuttanut | - |
| 23 | kertaluontoinen | ei tietoa, luultavasti | katkaisi liikenteen | ei aiheuttanut | - |
| 24 | rankkasateilla | ei | haittaa liikennettä | ei aiheuttanut | - |
| 25 | sateilla | ei | voi haitata risteyksen liikennettä | ei aiheuttanut | - |
| 26 | sateilla | ei | voi haitata risteyksen liikennettä | ei aiheuttanut | - |
| 27 | kertaluontoinen | ei | ei katkoksia, palokunta ohjasi liikennettä | ei aiheuttanut | - |
| 28 | mahdollinen | - | mahdollista | - | - |
| 29 | rankkasateilla | ei | haittaa liikennettä | ei aiheuttanut | - |
| 30 | rankkasateilla | ei | haittaa liikennettä | ei aiheuttanut | - |
| 31 | rankkasateilla | ei | haittaa liikennettä | ei aiheuttanut | - |
| 32 | mahdollinen | - | mahdollista | - | - |
| 33 | mahdollinen | - | mahdollista | - | - |
| 34 | kertaluontoinen | ei | ei katkoksia | ei aiheuttanut | - |
| 35 | sateilla | ei | ei katkoksia | ei aiheuttanut | - |
| 36 | joka kevät | ei | kevyt liikenne | ei aiheuttanut | - |
| 37 | joka kevät | kyllä | kevyt liikenne | ei aiheuttanut | - |
| 38 | joka talvi/kevät | ei | kevyt liikenne | ei aiheuttanut | - |
| 39 | rankkasateilla | ei | haittaa liikennettä | ei aiheuttanut | - |
| 40 | mahdollinen | - | mahdollisesti Sirppikatu | - | - |
| 41 | sateilla | ei | voi haitata risteyksen liikennettä | ei aiheuttanut | - |
| 42 | sateilla | ei | voi haitata risteyksen liikennettä | ei aiheuttanut | - |
| 43 | rankkasateilla | mahdollista; päiväkot | ei katkoksia | ei aiheuttanut | - |
| 44 | mahdollinen | mahdollista; omakotitalo | mahdollista | - | - |
| 45 | kertaluontoinen | ulkoportaille | ei katkoksia | ei aiheuttanut | 23 000 € |
| 46 | joka kevät | ei | kevyt liikenne | ei aiheuttanut | - |
| 47 | mahdollinen | mahdollisesti | mahdollista | - | - |
| 48 | kertaluontoinen | ei | katkaisi autotien | ei aiheuttanut | - |
| 49 | kertaluontoinen | ei | katkaisi autotien | ei aiheuttanut | - |

| Numero | Ilmoittaja | Osoite | Ajankohta | Syy |
|--------|--|---|-------------------------|-----------------------------|
| 1 | Kaupungin varikko | Kalliolahdentie 1-17 | Toistuva | Jäätyminen |
| 2 | Kaupungin varikko | Ahmantie | toistuva | Roskaantuminen |
| 3 | Kaupungin varikko | Puijonsarventie | toistuva | Jäätyminen + roskaantuminen |
| 4 | Kaupungin varikko | Puijonsarventie | toistuva | Jäätyminen + roskaantuminen |
| 5 | Kaupungin varikko | Puijonsarventien/Paloahontien risteys | toistuva | Jäätyminen + roskaantuminen |
| 6 | Kaupungin varikko | Ahopuro | toistuva | Jäätyminen + roskaantuminen |
| 7 | Kaupungin varikko | Ahopuro | toistuva | Jäätyminen + roskaantuminen |
| 8 | Kaupungin varikko + Kuopion Vesi, verkosto | Puijonsarventien/Koivuharjunkujan risteys | toistuva | Jäätyminen + roskaantuminen |
| 9 | Kaupungin varikko + Kuopion Vesi, verkosto | Puijonsarventien/Koivuharjunkujan risteys | toistuva | Roskaantuminen |
| 10 | Kaupungin varikko | Koivuharjunkuja | toistuva | Jäätyminen + roskaantuminen |
| 11 | Kaupungin varikko | Koivuharjunkuja | toistuva | Jäätyminen |
| 12 | Kaupungin varikko | Lakkapolku | toistuva | Jäätyminen |
| 13 | Kaupungin varikko | Puijonsarventien/Rypysuontien risteys | toistuva | Jäätyminen + roskaantuminen |
| 14 | Katujen kunnossapito | Suurmäentien/Niuvantien risteys | toistuva | Roskaantuminen + jäätyminen |
| 15 | Kaupungin varikko | Puijonsarventie | toistuva | Jäätyminen + roskaantuminen |
| 16 | Kaupungin varikko | Puijonsarventie | toistuva | Jäätyminen + roskaantuminen |
| 17 | Kaupungin varikko | Puijonsarventie | toistuva | Jäätyminen + roskaantuminen |
| 18 | Kaupungin varikko | Päivärannan purkupää | Toistuva | Jäätyminen |
| 19 | Kaupungin varikko | Päivärannan purkupää | Toistuva | Jäätyminen |
| 20 | Kaupungin varikko | Puijonsarventien/Metsäkummuntien risteys | Toistuva | Jäätyminen + roskaantuminen |
| 21 | Kaupungin varikko | Päivärannan purkupää | toistuva | Jäätyminen |
| 22 | Kaupungin varikko | Petäjätien purkupää | toistuva | Jäätyminen |
| 23 | Kaupungin varikko | Lakeissuontien/Keskikaaren risteys | toistuva | Jäätyminen + roskaantuminen |
| 24 | Kaupungin varikko | Lakeissuontien/Pikkukaaren risteys | toistuva | Jäätyminen + roskaantuminen |
| 25 | Pelastuslaitos | Pikku-Kaari 5 | 28.7.2004 | Roskaantuminen |
| 26 | Kaupungin varikko | Päivärannantien/Kesärannantien risteys | toistuva | Jäätyminen + roskaantuminen |
| 27 | Kaupungin varikko | Päivärannan purkupää | toistuva | Jäätyminen |
| 28 | Kaupungin varikko | Päivärannan purkupää | toistuva | Jäätyminen |
| 29 | Kaupungin varikko | Maljaniementie/alikulku | toistuva | Jäätyminen |
| 30 | Kaupungin varikko | Maljaniementie/alikulku | toistuva | Jäätyminen + roskaantuminen |
| 31 | Kaavoitusosasto | Pikku-Valkeisen/Kallaveden väli | mahdollisesti tapahtuva | Muu syy |
| 32 | Kaupungin varikko | Kettulanlahdentie | toistuva | Jäätyminen + roskaantuminen |
| 33 | Kaupungin varikko | Kettulanlahdentien/Saukontien risteys | toistuva | Jäätyminen |
| 34 | Kaupungin varikko | Kettulanlahdentien/Saukontien risteys | toistuva | Jäätyminen + roskaantuminen |
| 35 | Kaupungin varikko | Ahmantie | toistuva | Jäätyminen + roskaantuminen |
| 36 | Kaupungin varikko | Kettulanlahdentie | toistuva | Jäätyminen + roskaantuminen |
| 37 | Kaupungin varikko | Kettulanlahdentie | toistuva | Jäätyminen + roskaantuminen |
| 38 | Kaupungin varikko | Tiiliniementie | toistuva | Roskaantuminen |
| 39 | Kaupungin varikko | Ahmantie | toistuva | Roskaantuminen |
| 40 | Kaupungin varikko | Ahmantie | toistuva | Roskaantuminen |
| 41 | Kaupungin varikko | Pihlajanharjuntie | toistuva | Jäätyminen + roskaantuminen |
| 42 | Kaupungin varikko | Pihlajanharjuntie | toistuva | Jäätyminen + roskaantuminen |
| 43 | Kaupungin varikko | Ritosentie | toistuva | Jäätyminen |
| 44 | Kaupungin varikko | Ritosentie | toistuva | Jäätyminen |
| 45 | Kaupungin varikko | Ritosentie | toistuva | Jäätyminen + roskaantuminen |
| 46 | Kaupungin varikko | Kallantie | toistuva | Roskaantuminen |
| 47 | Pelastuslaitos | Inkilänmäenkatu | 14.6.2009 | Roskaantuminen |
| 48 | Kaupungin varikko | Kallantie | toistuva | Kunnossapito |
| 49 | Kaupungin varikko | Kallantie | toistuva | Kunnossapito |
| 50 | Kaupungin varikko | Kallantie | toistuva | Jäätyminen + roskaantuminen |
| 51 | Kaupungin varikko | Kallantie | toistuva | Kunnossapito |
| 52 | Kaupungin varikko | Kellolahdentien/Sisustajantien risteys | toistuva | Jäätyminen + roskaantuminen |
| 53 | Kaupungin varikko | Sisustajantie | toistuva | Jäätyminen + roskaantuminen |
| 54 | Pelastuslaitos | Pyynpolku 10 | 11.8.2009 | Muu syy |
| 55 | Kaupungin varikko | Näsiäkuja | toistuva | Jäätyminen + roskaantuminen |
| 56 | Katujen kunnossapito | Pitkälammen/Saarijärven välinen purkuoja | toistuva | Roskaantuminen |
| 57 | Kaupungin varikko | Oikopolku | toistuva | Jäätyminen |
| 58 | Kaupungin varikko | Kellolahdentien/Pohjantien risteys | toistuva | Jäätyminen + roskaantuminen |
| 59 | Kaupungin varikko | Ampujanpolku | toistuva | Jäätyminen + roskaantuminen |
| | | | | |

| Numero | Ilmoittaja | Osoite | Ajankohta | Syy |
|--------|--|--|-------------------------|-----------------------------|
| 60 | Kaupungin varikko | Ampujanpolku/puisto | toistuva | Jäätyminen + roskaantuminen |
| 61 | Kaupungin varikko | Kellolahdentien/Poijutien risteys | toistuva | Jäätyminen + roskaantuminen |
| 62 | Kaupungin varikko | Kellolahdentien/Touvutien risteys | toistuva | Jäätyminen + roskaantuminen |
| 64 | Kaupungin varikko | Kellokuja | toistuva | Jäätyminen + roskaantuminen |
| 65 | Kaupungin varikko | Kellolahdentien/Kellonkierron risteys | toistuva | Jäätyminen + roskaantuminen |
| 66 | Kaupungin varikko | Hakalanlahdentie | toistuva | Jäätyminen + roskaantuminen |
| 67 | Kaupungin varikko | Kiveläntie | toistuva | Jäätyminen + roskaantuminen |
| 68 | Kaupungin varikko | Likolammentie | toistuva | Jäätyminen |
| 69 | Kaupungin varikko | Lönnrotinkatu | toistuva | Jäätyminen + roskaantuminen |
| 70 | Kaupungin varikko | Juuttaankatu | toistuva | Jäätyminen |
| 71 | Kaupungin varikko | Itkonniemenkatu | toistuva | Jäätyminen |
| 72 | Kaupungin varikko | Itkonniemenkatu | toistuva | Jäätyminen |
| 73 | Kaupungin varikko | Itkonniemenkadun/Kullervonkadun risteys | toistuva | Jäätyminen + roskaantuminen |
| 74 | Kaupungin varikko | Itkonniemenkadun/Hyrräkadun risteys | toistuva | Jäätyminen |
| 75 | Kaupungin varikko | Kullervonkadun/Tapionkadun risteys | toistuva | Jäätyminen |
| 76 | Kaupungin varikko | Kalevalankatu | toistuva | Jäätyminen + roskaantuminen |
| 77 | Pelastuslaitos | Pohjolankatu 1 | 31.3.2008 | Jäätyminen |
| 78 | Kaupungin varikko | Annikintie | toistuva | Jäätyminen |
| 79 | Kaupungin varikko | Annikintie | toistuva | Jäätyminen |
| 80 | Kaupungin varikko | Karppasentie 23 | toistuva | Jäätyminen |
| 81 | Kaupungin varikko | Karppasentie 23 | toistuva | Jäätyminen |
| 82 | Mittausosasto, pienvesien kunnostus | Maljalampi | toistuva | Muu syy |
| 83 | Kaavoitusosasto | Linja-autoasema (Asemakadun alitus) | vuoden -73 jälkeen | Roskaantuminen |
| 84 | Kaavoitusosasto | Linja-autoasema (Asemakadun alitus) | vuoden -73 jälkeen | Roskaantuminen |
| 85 | Kaupungin varikko | Puutarhakatu | toistuva | Jäätyminen + roskaantuminen |
| 86 | Kaupungin varikko | Puutarhakatu | toistuva | Jäätyminen |
| 87 | Kaupungin varikko | Puutarhakatu 5 | toistuva | Jäätyminen + roskaantuminen |
| 88 | Kaupungin varikko | Puutarhakatu 5 | toistuva | Jäätyminen |
| 89 | Kaupungin varikko | Puutarhakatu 3 | toistuva | Jäätyminen |
| 90 | Kaupungin varikko | Puutarhakatu 3 | toistuva | Jäätyminen + roskaantuminen |
| 91 | Kaupungin varikko | Asemakadun/Puusepänkadun risteys | toistuva | Roskaantuminen |
| 92 | Kaupungin varikko | Hapelähteenkadun/Puusepänkadun risteys | toistuva | Roskaantuminen |
| 93 | Puistotoimisto + Kaupungin varikko | Puijonkatu/linja-autoasema | toistuva | Roskaantuminen |
| 94 | Kuopion Vesi, verkosto | Puijonkatu/linja-autoasema | toistuva | Roskaantuminen |
| 95 | Kaupungin varikko | Puijonkatu/Linja-autoasema | toistuva | Jäätyminen |
| 96 | Kaupungin varikko | Puijonkatu/Linja-autoasema | toistuva | Jäätyminen + roskaantuminen |
| 97 | Kaupungin varikko | Puistokadun/Asemakadun risteys | toistuva | Jäätyminen |
| 98 | Kaupungin varikko | Puistokadun/Asemakadun risteys | toistuva | Jäätyminen + roskaantuminen |
| 99 | Mittausosasto, pienvesien kunnostus | Mustinlampi | toistuva | Muu syy |
| 100 | Puistotoimisto/Kaupungin varikko | Kuopio-hallin ja Mustinlammen väli | toistuva | Muu syy |
| 101 | Kuopion Vesi, verkosto | Mallitalontie/kevyenliikenteen väylä | toistuva | Roskaantuminen |
| 102 | Mittausosasto, pienvesien kunnostus + Kuopion Vesi | Sammakkolampi | toistuva | Muu syy |
| 103 | Kaavoitusosasto | Sammakkolampien välinen hulevesilinja | mahdollisesti tapahtuva | Roskaantuminen |
| 104 | Puistotoimisto | Savilahdentie 4 | toistuva | Muu syy |
| 105 | Kaavoitusosasto | Mustinlammen/Pikku-Mustinlammin alikulku | toistuva | Roskaantuminen |
| 106 | Kaavoitusosasto | Mustinlammen/Pikku-Mustinlammin alikulku | toistuva | Roskaantuminen |
| 107 | Kaupungin varikko | Pyöräkatu 15 | toistuva | Jäätyminen |
| 108 | Kaupungin varikko | Pyöräkatu 15 | toistuva | Jäätyminen + roskaantuminen |
| 109 | Pelastuslaitos | Rovastinkatu 13 | 3.4.2008 | Muu syy |
| | | | | |

| Numero | Ilmoittaja | Osoite | Ajankohta | Syy |
|--------|--|---|-------------------------|-----------------------------|
| 110 | Kaupungin varikko | Puistokadun/Koljonniemenkadun risteys | toistuva | Jäätyminen + roskaantuminen |
| 111 | Puistotoimisto | Brahenkatu | toistuva | Muu syy |
| 112 | Puistotoimisto | Brahenpuisto | toistuva | Muu syy |
| 113 | Kaupungin varikko | Niemenkatu | toistuva | Roskaantuminen |
| 114 | Kaupungin varikko | Venemiehenkadun/Niemenkadun risteys | toistuva | Roskaantuminen |
| 115 | Kaupungin varikko | Venemiehenkadun/Satamakadun risteys | toistuva | Roskaantuminen |
| 116 | Kaupungin varikko | Hallituskadun/Satamakadun risteys | toistuva | Roskaantuminen |
| 117 | Kaupungin varikko | Varvisaarentie | toistuva | Jäätyminen |
| 118 | Kaupungin varikko | Tasavallankatu 35 | toistuva | Jäätyminen |
| 119 | Kaupungin varikko | Tasavallankatu 35 | toistuva | Jäätyminen + roskaantuminen |
| 120 | Kaupungin varikko | Kipinäkatu/Harjukadun risteys | toistuva | Jäätyminen |
| 121 | Kaupungin varikko | Kipinäkatu/Harjukadun risteys | toistuva | Jäätyminen + roskaantuminen |
| 122 | Kaupungin varikko | Tasavallankatu | toistuva | Jäätyminen + roskaantuminen |
| 123 | Pelastuslaitos | Lohkaretie 1C | 28.7.2004 | Muu syy |
| 124 | Kaupungin varikko | Leväsentie/alikulkutunneli | toistuva | Jäätyminen + roskaantuminen |
| 125 | Kaavoitusosasto | Rauhalahden leirintäalue | toistuva | Muu syy |
| 126 | Mittausosasto, pienvesien kunnostus | Kivilampi | toistuva | Muu syy |
| 127 | Kaupungin varikko | Vesurikuja | toistuva | Jäätyminen + roskaantuminen |
| 128 | Mittausosasto, pienvesien kunnostus | Vuorilampi | toistuva | Muu syy |
| 129 | Katujen kunnossapito | Pilpantie/Leväsentie | toistuva | Roskaantuminen |
| 130 | Mittausosasto, pienvesien kunnostus | Kolmisoppi | toistuva | Muu syy |
| 131 | Mittausosasto, pienvesien kunnostus | Kolmisopenranta | toistuva | Muu syy |
| 132 | Mittausosasto, pienvesien kunnostus | Kolmisopenranta | toistuva | Muu syy |
| 133 | Mittausosasto, pienvesien kunnostus | Kolmisopen/Neulalammen välinen purkuoja | toistuva | Muu syy |
| 134 | Mittausosasto, pienvesien kunnostus | Leväsenlampi | toistuva | Muu syy |
| 135 | Mittausosasto, pienvesien kunnostus | Leväsenlampi | toistuva | Muu syy |
| 136 | Kaupungin varikko | Mylypuro | toistuva | Jäätyminen |
| 137 | Puistotoimisto | Luolatie 13 | toistuva | Muu syy |
| 138 | Kaupungin varikko | Aittolammentie | toistuva | Jäätyminen + roskaantuminen |
| 139 | Kaavoitusosasto | Leirikyläntie | mahdollisesti tapahtuva | Roskaantuminen |
| 140 | Mittausosasto, pienvesien kunnostus | Pieni-Petonen | toistuva | Muu syy |
| 141 | Mittausosasto, pienvesien kunnostus | Petosenlampi | toistuva | Muu syy |
| 142 | Kuopion Vesi, verkosto | Niilontie | toistuva | Muu syy |
| 143 | Kaavoitusosasto | Lehtoniementie 5 | toistuva | Roskaantuminen |
| 144 | Puistojen kunnossapito | Hulkontie | 21.4.2006 | Jäätyminen |
| 145 | Mittausosasto, pienvesien kunnostus | Litmasenlampi | toistuva | Muu syy |
| 146 | Puistojen kunnossapito/Kaavoitusosasto | Litmasenlampi | toistuva | Jäätyminen |
| 147 | Mittausosasto, pienvesien kunnostus | Kuvelammet | toistuva | Muu syy |
| 148 | Mittausosasto, pienvesien kunnostus | Kuvelammet | 14.4.2010 | Muu syy |
| 149 | Mittausosasto, pienvesien kunnostus | Ylä-Matkus | toistuva | Muu syy |
| 150 | Mittausosasto, pienvesien kunnostus | Ala-Matkus | toistuva | Muu syy |
| 151 | Kaupungin varikko | Koulutie 6, Melalahti | toistuva | Roskaantuminen |
| 152 | Kaupungin varikko | Koulutie 4, Melalahti | toistuva | Roskaantuminen |
| 153 | Kaupungin varikko | Koulutie 2, Melalahti | toistuva | Roskaantuminen |
| 154 | Kaupungin varikko | Keskustie 15, Melalahti | toistuva | Roskaantuminen |
| 155 | Kaupungin varikko | Keskustie 15, Melalahti | toistuva | Roskaantuminen |
| 156 | Kaupungin varikko | Kievaritie, Melalahti | toistuva | Jäätyminen |
| 157 | Kaupungin varikko | Kievaritie, Melalahti | toistuva | Jäätyminen |
| 158 | Kaupungin varikko | Saamaislahdentie 1-9 | Vesistötulvan aikana | Muu syy |
| 159 | Kaupungin varikko | Leppärannankuja | keväisin | Jäätyminen |
| 160 | Kunnallistekniikka | Lehtoniementie | toistuva | Jäätyminen |

| Numero | Kuvaus tilvanteesta |
|--------|--|
| 1 | Talvisin sadevesilinja jäätyy |
| 2 | Sadevesilinja vetää talvisin huonosti, kesäisin kaivoihin kerääntyy roskia ja hiekkaa. |
| 3 | Talvisin sadevesikaivojen ja rummun jäätyminen voi aiheuttaa tulvia, kesällä kaivoon kerääntyy roskia ja hiekkaa |
| 4 | Talvisin sadevesikaivojen jäätyminen voi aiheuttaa tulvia, kesällä kaivoon kerääntyy roskia ja hiekkaa |
| 5 | Sadevesilinjan ja ojan jäätyminen talvisin, kesällä sadevesilinjaan kerääntyy hiekkaa |
| 6 | Talvisin sadevesiviemärissä huono veto |
| 7 | Talvisin ritilä jäätyy. Kesäisin sadevesilkaivoon kerääntyy roskia ja hiekkaa |
| 8 | Talvisin järvivesi nousee ojaan ja jäätyy. Kallaveden pinnan ollessa korkealla vesi nousee purkuputkeen. |
| 9 | Kesäisin ojaa kaivettaessa kaivoihin päässyt hiekkaa. |
| 10 | Talvisin sadevesikaivojen jäätyminen voi aiheuttaa tulvia, kesällä kaivoon kerääntyy roskia ja hiekkaa |
| 11 | Talvisin rumpu jäätyy |
| 12 | Talvisin sadevesikaivot jäätyvät |
| 13 | Talvisin alikulkutunnelin sadevesikaivot jäätyvät, kesäisin kaivoon kerääntyy roskia ja hiekkaa |
| 14 | Purkuoja alittaa Niuvantien. 1980-luvun lopussa kvl huuhtoutui pois. 1990-luvulla yli 500 mm kokoiset rummut jäätyivät. Nykyään rummut tukkeutuvat roskista. |
| 15 | Sadevesikaivot jäätyvät talvisin, kesäisin kaivoihin kerääntyy roskia ja hiekkaa |
| 16 | Sadevesikaivot jäätyvät talvisin, kesäisin kaivoihin kerääntyy roskia ja hiekkaa |
| 17 | Sadevesikaivot jäätyvät talvisin, kesäisin kaivoihin kerääntyy roskia ja hiekkaa |
| 18 | Sadevesilinjojen purkupäät jäätyvät talvisin |
| 19 | Sadevesilinjan purkupää jäätyy talvisin |
| 20 | Talvisin sadevesikaivojen jäätyminen voi aiheuttaa tulvia, kesällä kaivoon kerääntyy roskia |
| 21 | Sadevesilinjan purkupää jäätyy talvisin |
| 22 | Sadevesilinjan purkupää jäätyy talvisin |
| 23 | Talvisin sadevesikaivojen jäätyminen voi aiheuttaa tulvia, kesällä kaivoon kerääntyy roskia |
| 24 | Talvisin sadevesikaivot jäätyvät, kesällä kaivoihin kerääntyy roskia |
| 25 | Sadevesiviemäri oli tukkeutunut ja sadevesi nousi pihamaalle ja siitä edelleen kerrostalon alakerrassa sijaitsevaan lasten päiväkotiin |
| 26 | Talvisin sadevesikaivojen jäätyminen voi aiheuttaa tulvia, kesällä kaivoon kerääntyy roskia ja hiekkaa |
| 27 | Sadevesilinjan purkupää jäätyy talvisin |
| 28 | Sadevesilinjan purkupää jäätyy talvisin |
| 29 | Talvisin sadevesilinja jäätyy |
| 30 | Talvisin sadevesikaivojen ja linjan jäätyminen voi aiheuttaa tulvia, kesällä kaivoon kerääntyy roskia ja hiekkaa |
| 31 | Ojan umpeenkasvu heikentää Pikku-Valkeisen vedien purkautumista Kallaveteen. Oja alittaa Päivärannantien ja Kallantien. Tulvavaara |
| 32 | Sadevesikaivot ja linjan purkupisteet jäätyvät talvisin, kesäisin kaivoihin kerääntyy roskia |
| 33 | Sadevesilinjat jäätyvät talvisin |
| 34 | Sadevesikaivot jäätyvät talvisin, kaivoissa puun juuria. Kesäisin kaivoihin kerääntyy hiekkaa |
| 35 | Sadevesikaivot jäätyvät talvisin, kesäisin kaivoihin kerääntyy roskia ja hiekkaa. |
| 36 | Sadevesikaivot jäätyvät talvisin. Kesäisin kaivoihin kerääntyy roskia ja hiekkaa. Sateiden jälkeen tehdään tarkastuskierto |
| 37 | Sadevesilinja jäätyy talvisin. |
| 38 | Kesäisin sadevesilinjalle kerääntyy hiekkaa |
| 39 | Sadevesilinja vetää talvisin huonosti. |
| 40 | Kesäisin kaivoihin kerääntyy roskia ja hiekkaa. |
| 41 | Talvisin sadevesikaivot jäätyvät, kesäisin kaivoihin kerääntyy roskia ja hiekkaa |
| 42 | Talvisin sadevesikaivot jäätyvät, kesäisin kaivoihin kerääntyy roskia ja hiekkaa |
| 43 | Talvisin sadevesilinja jäätyy |
| 44 | Talvisin sadevesikaivot jäätyvät |
| 45 | Talvisin alikulkutunneli/sadevesikaivot jäätyvät, kesäisin kaivoihin kerääntyy roskia ja hiekkaa. Sateiden jälkeen tehdään tarkastuskierto |
| 46 | Ojat liettyvät kesäisin. Käytävä puhdistamassa säännöllisesti |
| 47 | Kadulla runsaasti vettä, sadevesikaivo tukkeutunut risuista ja mudasta. |
| 48 | Ojat liettyvät kesäisin. Käytävä puhdistamassa säännöllisesti |
| 49 | Ojat liettyvät kesäisin. Käytävä puhdistamassa säännöllisesti |
| 50 | Sadevesikaivot jäätyvät talvisin, kesäisin kaivoihin kerääntyy roskia ja hiekkaa |
| 51 | Ojat liettyvät kesäisin. Käytävä puhdistamassa säännöllisesti |
| 52 | Sadevesikaivot jäätyvät talvisin, kesäisin kaivoihin kerääntyy roskia ja hiekkaa |
| 53 | Talvisin alikulkutunneli/sadevesikaivot jäätyvät, kesäisin kaivoihin kerääntyy roskia ja hiekkaa. |
| 54 | Rajun sadekuuron seurauksena sadevesi tulvi keskeneräistä lämpöputkiojaa pitkin rakennuksen ympärille. Vettä ei päässyt rakennukseen. |
| 55 | Talvisin alikulkutunneli/sadevesikaivot jäätyvät, kesäisin kaivoihin kerääntyy roskia ja hiekkaa. |
| 56 | Pitkälammesta Saarijärveen laskevan purkuojan yli 500 mm rumpu tukkeutuu roskista. |
| 57 | Talvisin rumpu jäätyy |
| 58 | Talvisin alikulkutunnelit/sadevesikaivot jäätyvät, kesäisin kaivoihin kerääntyy roskia ja hiekkaa. Ongelmia kaikissa risteyksen alikulkutunneleissa |
| 59 | Talvisin sadevesikaivot jäätyvät, kesäisin kaivoihin kerääntyy roskia ja hiekkaa |
| | |

| Numero | Kuvaus tilvanteesta |
|--------|---|
| 60 | Talvisin sadevesikaivot jäätyvät, kesäisin kaivoihin kerääntyy roskia ja hiekkaa |
| 61 | Sadevesikaivot jäätyvät talvisin, kesäisin kaivoihin kerääntyy roskia ja hiekkaa |
| 62 | Sadevesikaivot jäätyvät talvisin, kesäisin kaivoihin kerääntyy roskia ja hiekkaa |
| 64 | Sadevesikaivot jäätyvät talvisin, kesäisin kaivoihin kerääntyy roskia ja hiekkaa |
| 65 | Sadevesikaivot jäätyvät talvisin, kesäisin kaivoihin kerääntyy roskia ja hiekkaa |
| 66 | Sadevesikaivot jäätyvät talvisin, kesäisin kaivoihin kerääntyy roskia ja hiekkaa |
| 67 | Sadevesikaivot jäätyvät talvisin, kesäisin kaivoihin kerääntyy roskia ja hiekkaa |
| 68 | Talvisin alikulkutunneli/sadevesikaivot jäätyvät |
| 69 | Talvisin alikulkutunneli/sadevesikaivot jäätyvät. Kesäisin kaivoihin kerääntyy roskia |
| 70 | Talvisin sadevesikaivot jäätyvät |
| 71 | Talvisin sadevesilinja jäätyy |
| 72 | Talvisin sadevesikaivot jäätyvät |
| 73 | Talvisin sadevesikaivot jäätyvät, kesäisin kaivoihin kerääntyy roskia ja hiekkaa |
| 74 | Talvisin sadevesikaivot jäätyvät |
| 75 | Talvisin sadevesikaivot jäätyvät |
| 76 | Talvisin alikulkutunneli/sadevesikaivot jäätyvät. Kesäisin kaivoihin kerääntyy roskia |
| 77 | Sään lämpenemisen vuoksi pihalle kertyny sulamisvesi valui väestönsuojan varapoistumiskanavan kautta väestönsuojaan. Pihakaivon päällä jäätä; puhdistuksen jälkeen vesi ohjautui kaivoon. |
| 78 | Talvisin sadevesilinja jäätyy |
| 79 | Talvisin sadevesikaivot jäätyvät |
| 80 | Talvisin sadevesilinja jäätyy |
| 81 | Talvisin sadevesikaivot jäätyvät. |
| 82 | Maljalampea kiertävä kevyenliikenteen väylä jää veden alle ainakin lammen eteläpuolella. |
| 83 | Asemakadun alittavat sadevesikaivot tukkeutuivat ja vesi kerääntyi linja-autoaseman tontille. Linja-autoaseman kellariin tulvi vesi, autot jäivät veden alle. |
| 84 | Asemakadun alittava sadevesilinja tukkeutui ja vesi kerääntyi linja-autoaseman tontille. Linja-autoaseman kellariin tulvi vesi, autot jäivät veden alle. |
| 85 | Talvisin sadevesikaivot jäätyvät, kesällä kaivoihin kerääntyy roskia |
| 86 | Talvisin sadevesilinjat jäätyvät |
| 87 | Talvisin sadevesikaivot jäätyvät, kesällä kaivoihin kerääntyy roskia |
| 88 | Talvisin sadevesilinjat jäätyvät |
| 89 | Talvisin sadevesilinjat jäätyvät |
| 90 | Talvisin sadevesikaivot jäätyvät, kesällä kaivoihin kerääntyy roskia |
| 91 | Kaivoihin kerääntyy kesäisin roskia |
| 92 | Kaivoihin kerääntyy kesäisin roskia |
| 93 | Sadevesikaivon ritilä tukkeutuu roskista |
| 94 | Maljapuron imuaukkoon kerääntyy roskia. |
| 95 | Talvisin sadevesilinjat jäätyvät |
| 96 | Talvisin sadevesikaivot jäätyvät, kesällä kaivoihin kerääntyy roskia ja hiekkaa |
| 97 | Talvisin sadevesilinja jäätyy |
| 98 | Talvisin sadevesikaivot jäätyvät, kesällä kaivoihin kerääntyy roskia |
| 99 | Mustinlammen vedenpinnan nouseminen voi katkaista lammen pohjoispuolella olevan kevyenliikenteen väylän. |
| 100 | Ojan ryteköityminen raivauksen puutteessa padottaa vettä, vaarana ratapenkan vaurioituminen. |
| 101 | Mallitalontien ja kevyenliikenteen väylän välissä oleva ojan purkukaivoon kerääntyy roskia sateella. Kaivon tukkeutuessa vedet virtaavat kevyenliikenteen väylällä. |
| 102 | Sammakkolammen vedenpinnan nousu aiheuttaa vaaraa ostoskeskukselle, seurakuntatalolle ja päiväkodille. |
| 103 | Sammakkolampien välinen sadevesilinja voi tukkeutua . Linja päälle rakennettu uusi kerrostalo (2010). Pikku-Sammakkolammen purkusuunta saattaa vaihtua. |
| 104 | Rankkasateilla sadevettä kerääntyy jätevedenpumppaamon ympäristöön, vedet eivät valu ojaan. |
| 105 | Alikulun sadevesikaivot roskaantuvat sateilla, padottaa vettä alikulkuun. |
| 106 | Alikulun sadevesilinja roskaantuu sateilla, padottaa vettä alikulkuun. |
| 107 | Talvisin sadevesilinjat jäätyvät |
| 108 | Talvisin sadevesikaivot jäätyvät, kesällä kaivoihin kerääntyy roskia |
| 109 | Sulamisvettä tullut kerrostalon väestönsuojan lattialle n. 20 cm. rakennuksen ulkopuolelta. Uppopumppu ei ollut joko toiminut tai teho ei ollut riittävä. |
| | |

| Numero | Kuvaus tilvanteesta |
|--------|---|
| 110 | Talvisin sadevesikaivot jäätyvät, kesällä kaivoihin kerääntyy roskia ja hiekkaa |
| 111 | Vesi jää seisomaan sorakentälle. Pääsyynä korkeuserojen vähäisyys. |
| 112 | Vesi jää seisomaan puistoon. Pääsyynä korkeuserojen vähäisyys. |
| 113 | Kaivoihin kerääntyy kesäisin roskia |
| 114 | Kaivoihin kerääntyy kesäisin roskia |
| 115 | Kaivoihin kerääntyy kesäisin roskia |
| 116 | Kaivoihin kerääntyy kesäisin roskia |
| 117 | Talvisin sadevesikaivot/linja jäätyy. Purkuputki jää jäätien alle |
| 118 | Talvisin sadevesilinja jäätyy |
| 119 | Talvisin sadevesikaivot jäätyvät, kesällä kaivoihin kerääntyy roskia ja hiekkaa |
| 120 | Talvisin sadevesilinja jäätyy |
| 121 | Talvisin sadevesikaivot jäätyvät, kesällä kaivoihin kerääntyy roskia |
| 122 | Talvisin alikulkutunneli/sadevesikaivot jäätyvät, kesäisin kaivoihin kerääntyy roskia |
| 123 | Viemäreiden toimimattomuus nosti vettä alakerroksen huoneistoon |
| 124 | Alikulkutunneli jäätyy talvisin, kesäisin kerääntyy roskia |
| 125 | Leirintäalue on rakennettu melko matalalle. Alue on vanhaa peltopohjaa joka täytettiin 80-luvulla. Leirintäalueelle on paikallisia tulvia. |
| 126 | Kivilampi on samassa korkeusasemassa kuin Kallavesi. Veden noustessa Rauhalahden leirintäalue on vaarassa. |
| 127 | Talvisin sadevesikaivot jäätyvät, kesällä kaivoihin kerääntyy roskia |
| 128 | Vesimassat voivat katkaista Pilppaan menevän tien Kolmisopen luoteiskulmassa |
| 129 | Leväsentien alittavan purkuojan yli 500 mm kokoinen rumpu tukkeutuu roskista. |
| 130 | Kolmisopen vedenpinnan nouseminen voi aiheuttaa vaaraa ryhmäpuutarha-alueelle |
| 131 | Kolmisopen vedenpinnan nouseminen voi aiheuttaa vaaraan Kolmisopentien kesäasumuksille |
| 132 | Kolmisopesta, rekkaterминаalista ja markettialueelta tulee rankkasateella paljon vettä. Kolmisopen ja Neulalammen välinen oja on vaarassa kuormittua tulvatilanteessa. |
| 133 | Tulvatilanteessa Kolmisopen ja Neulalammen välinen oja voi katkaista liikenteen Suoranta 1:n kohdalla |
| 134 | Neulalammen ja Leväsenlammen välinen oja on huonokuntoinen. Oja alittaa radan, moottoritien ja Leväsentien joiden katkeaminen on mahdollista. |
| 135 | Leväsenlammesta Kivilampeen laskeva oja voi katkaista kevyen liikenteen väylän. |
| 136 | Puro ja kevyen liikenteen silta jäätyvät talvisin |
| 137 | Tontille tulee valumavesiä puistoalueelta. Tontin ja puistoalueen välillä vain pieni korkeusero |
| 138 | Sadevesikaivo jäätyy talvisin, kesäisin kaivoon kerääntyy hiekkaa ja roskia |
| 139 | Purkuoja voi tukkeutua roskista/kasvaa umpeen Purkuojan yläpäässä lumenkaatopaikka |
| 140 | Pieni-Petosesta Kallaveteen laskevaan ojaan voi tulla murtumia tulvatilanteessa. |
| 141 | Petosenlammesta Kallaveteen laskeva oja voi katkaista kevyenliikenteen väylän. Sirppikadun jäteveden pumppaamo on vaarassa |
| 142 | Purkuputki sijoitettu väärin. Purkupaikasta valuu vesi rankoilla sateilla tontille. |
| 143 | Jynkältä valuvat vedet purkautuvat Pölläkänlahteen. Urheilualue on matalalla joten ojan roskaantuessa vesi voi tulvia alueelle. |
| 144 | Rumpuputki jäätyi. Tulva nousi Hulkontien alapuoliselle osalle, muodostui järvi. |
| 145 | Litmasenlammen vedenpinnan noustessa kevyenliikenteen väylä peittyy veden alle. Vesimassat voivat rikkoa Litmasenlammesta Kallaveteen laskevan ojan rumpuputket ja kevyenliikenteen väylät. |
| 146 | Litmasenlammen yläpäässä on suo. Oma jäätyy talvisin/keväisin |
| 147 | Pieni-Neulamäen alueen rakentaminen lisää virtaamia Kuvelampiin. Pieni-Neulamäen ja Kuvelampien välissä on rata ja moottoritie. Keväällä 2010 Pohjois-Kuvelammen vedenpinta oli erittäin korkealla, joka ilmeisesti johtuu Karttulantien alla olevasta rumpuputken kapasiteetin pienuudesta |
| 148 | Tarkastuksessa havaittiin että pohjoispuolen hulevedet purkautuvat Terran penkan kautta Kuvelampeen. |
| 149 | Ylä-Matkuksen suuret vesimassat voivat katkaista Karttulantien Haminalahden kohdalla. |
| 150 | Ala-Matkuksesta Hiltulanlahdeen laskevan uoman vesimassat voivat katkaista Vitostien Hiltulanlahden kohdalla. |
| 151 | Sateilla hulevesikaivoihin kerääntyy havunneulasia, käytävä puhdistamassa |
| 152 | Sateilla hulevesikaivoihin kerääntyy havunneulasia, käytävä puhdistamassa |
| 153 | Sateilla hulevesikaivoihin kerääntyy havunneulasia, käytävä puhdistamassa |
| 154 | Sateilla hulevesikaivoihin kerääntyy roskia, käytävä puhdistamassa |
| 155 | Sateilla hulevesilinjaan kerääntyy roskia, käytävä puhdistamassa |
| 156 | Sadevesilinja jäätnyt ja vesiä valunut talolle asti |
| 157 | Sadevesilinja jäätnyt ja vesiä valunut talolle asti |
| 158 | Kallavedenpinnan ollessa korkealla, on mahdollisesti vaarana että järvivesi pääsee sadevesikaivoihin. |
| 159 | Tien alittava rumpu jäätyy, lammen vedenpinta nousee jolloin vesi uhkaa omakotitaloa. Myös kahden kaivon välissä oleva yhdyslinja jäätyy. |
| 160 | Hulevesikaivot jäätyvät keväisin. Vesi virtaa alikulkutunnelissa |

| Numero | Toistuvuus | Tulviminen rakennukseen | Liikenteen katkeaminen | Evakuointi/Loukkaantuminen |
|--------|------------------|---|--|----------------------------|
| 1 | joka talvi | ei | ei aiheuttanut | ei aiheuttanut |
| 2 | joka talvi/kesä | ei | ei aiheuttanut | ei aiheuttanut |
| 3 | toistuva | ei | ei aiheuttanut | ei aiheuttanut |
| 4 | toistuva | ei | ei aiheuttanut | ei aiheuttanut |
| 5 | toistuva | ei | ei aiheuttanut | ei aiheuttanut |
| 6 | joka talvi | ei | ei aiheuttanut | ei aiheuttanut |
| 7 | joka talvi/kesä | ei | ei aiheuttanut | ei aiheuttanut |
| 8 | joka talvi/kevät | ei aiheuttanut, mahdollista (Ykkös Pizzan kiinteistö) | ei aiheuttanut | ei aiheuttanut |
| 9 | joka kesä | ei aiheuttanut, mahdollista (Ykkös Pizzan kiinteistö) | ei aiheuttanut | ei aiheuttanut |
| 10 | toistuva | ei | ei aiheuttanut | ei aiheuttanut |
| 11 | joka talvi | ei | ei aiheuttanut | ei aiheuttanut |
| 12 | joka talvi | ei | ei aiheuttanut | ei aiheuttanut |
| 13 | toistuva | ei | ei aiheuttanut | ei aiheuttanut |
| 14 | sateilla | ei | 1980- luvulla kevyenliikenteen väylä katkesi | ei aiheuttanut |
| 15 | joka talvi/kesä | ei | ei aiheuttanut | ei aiheuttanut |
| 16 | joka talvi/kesä | ei | ei aiheuttanut | ei aiheuttanut |
| 17 | joka talvi/kesä | ei | ei aiheuttanut | ei aiheuttanut |
| 18 | toistuva | ei | ei aiheuttanut | ei aiheuttanut |
| 19 | toistuva | ei | ei aiheuttanut | ei aiheuttanut |
| 20 | toistuva | ei | ei aiheuttanut | ei aiheuttanut |
| 21 | toistuva | ei | ei aiheuttanut | ei aiheuttanut |
| 22 | toistuva | ei | ei aiheuttanut | ei aiheuttanut |
| 23 | toistuva | ei | ei aiheuttanut | ei aiheuttanut |
| 24 | toistuva | ei | ei aiheuttanut | ei aiheuttanut |
| 25 | kertaluontoinen | kyllä | ei katkoksia | ei aiheuttanut |
| 26 | toistuva | ei | ei aiheuttanut | ei aiheuttanut |
| 27 | toistuva | ei | ei aiheuttanut | ei aiheuttanut |
| 28 | toistuva | ei | ei aiheuttanut | ei aiheuttanut |
| 29 | toistuva | ei | Maa | ei aiheuttanut |
| 30 | toistuva | ei | ei aiheuttanut | ei aiheuttanut |
| 31 | - | - | mahdollista | - |
| 32 | joka talvi/kesä | ei | ei aiheuttanut | ei aiheuttanut |
| 33 | joka talvi | ei | ei aiheuttanut | ei aiheuttanut |
| 34 | joka talvi/kesä | ei | ei aiheuttanut | ei aiheuttanut |
| 35 | joka talvi/kesä | ei | ei aiheuttanut | ei aiheuttanut |
| 36 | joka talvi/kesä | ei | ei aiheuttanut | ei aiheuttanut |
| 37 | joka talvi | ei | ei aiheuttanut | ei aiheuttanut |
| 38 | joka kesä | ei | ei aiheuttanut | ei aiheuttanut |
| 39 | joka talvi | ei | ei aiheuttanut | ei aiheuttanut |
| 40 | joka kesä | ei | ei aiheuttanut | ei aiheuttanut |
| 41 | joka talvi/kesä | ei | ei aiheuttanut | ei aiheuttanut |
| 42 | joka talvi/kesä | ei | ei aiheuttanut | ei aiheuttanut |
| 43 | joka talvi | ei | ei aiheuttanut | ei aiheuttanut |
| 44 | joka talvi | ei | ei aiheuttanut | ei aiheuttanut |
| 45 | joka talvi/kesä | ei | ei aiheuttanut | ei aiheuttanut |
| 46 | joka kesä | ei | ei aiheuttanut | ei aiheuttanut |
| 47 | kertaluontoinen | ei | ei katkoksia | ei aiheuttanut |
| 48 | joka kesä | ei | ei aiheuttanut | ei aiheuttanut |
| 49 | joka kesä | ei | ei aiheuttanut | ei aiheuttanut |
| 50 | joka talvi/kesä | ei | ei aiheuttanut | ei aiheuttanut |
| 51 | joka kesä | ei | ei aiheuttanut | ei aiheuttanut |
| 52 | joka talvi/kesä | ei | ei aiheuttanut | ei aiheuttanut |
| 53 | joka talvi/kesä | ei | ei aiheuttanut | ei aiheuttanut |
| 54 | kertaluontoinen | ei | ei katkoksia. | ei aiheuttanut. |
| 55 | joka talvi/kesä | ei | ei aiheuttanut | ei aiheuttanut |
| 56 | sateilla | ei | voi haitata kevyttä liikennettä | ei aiheuttanut |
| 57 | joka talvi | ei | ei aiheuttanut | ei aiheuttanut |
| 58 | joka talvi/kesä | ei | ei aiheuttanut | ei aiheuttanut |
| 59 | joka talvi/kesä | ei | ei aiheuttanut | ei aiheuttanut |
| | | | | |

| Numero | Toistuvuus | Tulviminen rakennukseen | Liikenteen katkeaminen | Evakuointi/L oukkaantu- minen |
|--------|-------------------------|--|-----------------------------|-------------------------------------|
| 60 | joka talvi/kesä | ei | ei aiheuttanut | ei aiheuttanut |
| 61 | joka talvi/kesä | ei | ei aiheuttanut | ei aiheuttanut |
| 62 | joka talvi/kesä | ei | ei aiheuttanut | ei aiheuttanut |
| 64 | joka talvi/kesä | ei | ei aiheuttanut | ei aiheuttanut |
| 65 | joka talvi/kesä | ei | ei aiheuttanut | ei aiheuttanut |
| 66 | joka talvi/kesä | ei | ei aiheuttanut | ei aiheuttanut |
| 67 | joka talvi/kesä | ei | ei aiheuttanut | ei aiheuttanut |
| 68 | joka talvi | ei | ei aiheuttanut | ei aiheuttanut |
| 69 | joka talvi/kesä | ei | ei aiheuttanut | ei aiheuttanut |
| 70 | joka talvi | ei | ei aiheuttanut | ei aiheuttanut |
| 71 | joka talvi | ei | ei aiheuttanut | ei aiheuttanut |
| 72 | joka talvi | ei | ei aiheuttanut | ei aiheuttanut |
| 73 | joka talvi/kesä | ei | ei aiheuttanut | ei aiheuttanut |
| 74 | joka talvi | ei | ei aiheuttanut | ei aiheuttanut |
| 75 | joka talvi | ei | ei aiheuttanut | ei aiheuttanut |
| 76 | joka talvi/kesä | ei | ei aiheuttanut | ei aiheuttanut |
| 77 | kertaluontoinen | kyllä | ei katkoksia. | ei aiheuttanut. |
| 78 | joka talvi | ei | ei aiheuttanut | ei aiheuttanut |
| 79 | joka talvi | ei | ei aiheuttanut | ei aiheuttanut |
| 80 | joka talvi | ei | ei aiheuttanut | ei aiheuttanut |
| 81 | joka talvi | ei | ei aiheuttanut | ei aiheuttanut |
| 82 | rankkasateilla/keväisin | ei | haittaa kevyttä liikennettä | ei aiheuttanut |
| 83 | rankkasateilla | kyllä | katkaisi liikenteen | - |
| 84 | rankkasateilla | kyllä | katkaisi liikenteen | - |
| 85 | joka talvi/kesä | ei | ei aiheuttanut | ei aiheuttanut |
| 86 | joka talvi | ei | ei aiheuttanut | ei aiheuttanut |
| 87 | joka talvi/kesä | ei | ei aiheuttanut | ei aiheuttanut |
| 88 | joka talvi | ei | ei aiheuttanut | ei aiheuttanut |
| 89 | joka talvi | ei | ei aiheuttanut | ei aiheuttanut |
| 90 | joka talvi/kesä | ei | ei aiheuttanut | ei aiheuttanut |
| 91 | joka kesä | ei | ei aiheuttanut | ei aiheuttanut |
| 92 | joka kesä | ei | ei aiheuttanut | ei aiheuttanut |
| 93 | joka kesä | ei | ei aiheuttanut | ei aiheuttanut |
| 94 | sateilla, keväisin | ei | ei aiheuttanut | ei aiheuttanut |
| 95 | joka talvi | ei | ei aiheuttanut | ei aiheuttanut |
| 96 | joka talvi/kesä | ei | ei aiheuttanut | ei aiheuttanut |
| 97 | joka talvi | ei | ei aiheuttanut | ei aiheuttanut |
| 98 | joka talvi/kesä | ei | ei aiheuttanut | ei aiheuttanut |
| 99 | rankkasateilla/keväisin | ei | haittaa kevyttä liikennettä | ei aiheuttanut |
| 100 | toistuva | ei | mahdollisesti raideliikenne | ei aiheuttanut |
| 101 | sateilla | ei | haittaa kevyttä liikennettä | ei aiheuttanut |
| 102 | rankkasateilla/keväisin | mahdollisesti ostoskeskus, seurakuntakeskus ja päiväkoti | haittaa kevyttä liikennettä | ei aiheuttanut, mahdollista |
| 103 | - | - | - | - |
| 104 | toistuva | mahdollisesti jätevedenpumppaamoon | ei aiheuttanut | ei aiheuttanut |
| 105 | sateilla | ei | haittaa kevyttä liikennettä | ei aiheuttanut |
| 106 | sateilla | ei | haittaa kevyttä liikennettä | ei aiheuttanut |
| 107 | joka talvi | ei | ei aiheuttanut | ei aiheuttanut |
| 108 | joka talvi/kesä | ei | ei aiheuttanut | ei aiheuttanut |
| 109 | kertaluontoinen | kyllä | ei katkoksia | ei aiheuttanut |
| | | | | |

| Numero | Toistuvuus | Tulviminen rakennukseen | Liikenteen katkeaminen | Evakuointi/Loukkaantuminen |
|--------|--------------------------|---|---|----------------------------|
| 110 | joka talvi/kesä | ei | ei aiheuttanut | ei aiheuttanut |
| 111 | toistuva, rankkasateilla | ei | ei tiedossa | ei aiheuttanut |
| 112 | toistuva, rankkasateilla | ei | ei tiedossa | ei aiheuttanut |
| 113 | joka kesä | ei | ei aiheuttanut | ei aiheuttanut |
| 114 | joka kesä | ei | ei aiheuttanut | ei aiheuttanut |
| 115 | joka kesä | ei | ei aiheuttanut | ei aiheuttanut |
| 116 | joka kesä | ei | ei aiheuttanut | ei aiheuttanut |
| 117 | joka talvi | ei | ei aiheuttanut | ei aiheuttanut |
| 118 | joka talvi | ei | ei aiheuttanut | ei aiheuttanut |
| 119 | joka talvi/kesä | ei | ei aiheuttanut | ei aiheuttanut |
| 120 | joka talvi | ei | ei aiheuttanut | ei aiheuttanut |
| 121 | joka talvi/kesä | ei | ei aiheuttanut | ei aiheuttanut |
| 122 | joka talvi/kesä | ei | ei aiheuttanut | ei aiheuttanut |
| 123 | kertaluontoinen | Kyllä | ei katkoksia | ei aiheutanut |
| 124 | joka talvi/kesä | ei | haittaa kevyttä liikennettä | ei aiheuttanut |
| 125 | sateilla | mahdollista | ei | - |
| 126 | | mahdollista | mahdollista, leirintäalue | mahdollista; leirintäalue |
| 127 | joka talvi/kesä | ei | ei aiheuttanut | ei aiheuttanut |
| 128 | rankkasateilla/keväisin | ei | voi katkaista ulkoilureitin | ei aiheuttanut |
| 129 | sateilla | ei | ei katkoksia | ei aiheuttanut |
| 130 | rankkasateilla/keväisin | mahdollisesti ryhmäpuutarhan alueelle | voi haitata ryhmäpuutarhan liikennettä | ei aiheuttanut |
| 131 | rankkasateilla | kyllä | | ei aiheuttanut |
| 132 | rankkasateilla | ei | | ei aiheuttanut |
| 133 | rankkasateilla | mahdollisesti | mahdollista, Suoranta 1 | ei aiheuttanut |
| 134 | | mahdollista; Leväsentie 42:n asuinrakennukset | mahdollista; raideliikenne, moottoritie, Leväsentie | mahdollista |
| 135 | | ei | voi katkaista kevyen liikenteen väylän | ei aiheuttanut |
| 136 | joka talvi | ei | haittaa kevyttä liikennettä | ei aiheuttanut |
| 137 | toistuva, rankkasateilla | ei | ei katkoksia | ei aiheutanut |
| 138 | joka talvi/kesä | ei | ei aiheuttanut | ei aiheuttanut |
| 139 | mahdollinen | voi aiheuttaa tulvimista Leirikylässä | mahdollista | - |
| 140 | | - | - | - |
| 141 | | mahdollisesti jätevedenpumppaamoon | voi katkaista kevyenliikenteen väylän | ei aiheuttanut |
| 142 | sateilla | mahdollista | ei aiheuttanut | ei aiheuttanut |
| 143 | sateilla | - | | |
| 144 | kertaluontoinen | ei | ei | ei aiheuttanut |
| 145 | | ei | voi katkaista kevyenliikenteen väylän | ei aiheuttanut |
| 146 | keväisin/talvisin | ei | mahdollista | ei aiheuttanut |
| 147 | | ei | mahdollista, raideliikenne, moottoritie | ei aiheuttanut |
| 148 | kertaluontoinen | Terra? | mahdollista, hulevedet voivat vahingoittaa vitostietä | ei aiheuttanut |
| 149 | | ei | Mahdollista; Karttulantie Haminalahden kohdalla | ei aiheuttanut |
| 150 | | ei | Mahdollista; Vitostie Hiitulanlahden kohdalla | ei aiheuttanut |
| 151 | sateilla | ei | ei | ei aiheuttanut |
| 152 | sateilla | ei | ei | ei aiheuttanut |
| 153 | sateilla | ei | ei | ei aiheuttanut |
| 154 | sateilla | ei | ei | ei aiheuttanut |
| 155 | sateilla | ei | ei | ei aiheuttanut |
| 156 | joka kevät | kyllä | | ei aiheuttanut |
| 157 | joka kevät | kyllä | | ei aiheuttanut |
| 158 | vesistötulvan aikana | ei | mahdollisesti | ei aiheuttanut |
| 159 | joka kevät | mahdollista | ei tiedossa | ei aiheuttanut |
| 160 | joka kevät | ei | haittaa kevyttä liikennettä | ei aiheuttanut |

Kapasiteetin takia tulvivien kohteiden tulokset

1. Keskikaaren ja Lakeissuontien risteys

Lakeissuon päässä olevan purkuputken kapasiteetti on liian pieni. Risteyksen hulevesikaivot tulvivat keväisin ja rankkasateilla. Tulviminen toistuu useita kertoja vuodessa. Tulviminen voi haitata Lakeissuontien liikennettä. Tulvan merkittävyys on paikallinen.

2. Ahopuronpuisto

Puijolta tulee rankkasateilla paljon vettä, sadevesiviemärin kapasiteetti ei ole riittävä. Vesi jää seisomaan puiston painanteeseen. Toistuu useita kertoja kesässä. Tulviminen ei haittaa liikennettä. Tulvan merkittävyys on paikallinen.

3. Puijonsarventien ja Koivuharjunkujan risteys

Alueelle tulee Puijolta runsaasti sadevesiä. Puijonsarventien alittavan rumpuputken kapasiteetti ei ole riittävä rankoilla sateilla. Tulviminen toistuu useita kertoja kesässä. Tulviminen voi haitata risteyksen liikennettä. Tulvan merkittävyys on paikallinen.

4. Suurmäentie

29.6.1973 sadetta kertyi vuorokauden aikana 118 mm. Hulevesiviemäreiden kapasiteetti ei riittänyt Rypysuolta valuille vesimassoille. Julkulaan menevä tie lähellä Niuvan koulua meni poikki sateen seurauksena. Tien korjaus kesti useita päiviä. Tapahtuma oli kertaluontoinen. Tulva oli paikallisesti merkittävä.

5. ja 6. Kallantie 8

29.6.1973 sadetta kertyi vuorokauden aikana 118 mm. Puijolta valunut runsas sadevesi kerääntyi muuta maastoa matalammalla sijaitsevalle tontille. Vesi pääsi myös tontilla sijaitsevaan rengasliikkeeseen.

28.7.2004 vettä satoi Kuopiossa yhden päivän aikana 70.6 mm. Tontilla sijaitseva sadevesiviemäri tukkeutui suuresta vesimäärästä johtuen. Vesi ohjautui tontilla sijaitseviin teollisuusrakennuksiin ja niiden piha-alueelle.

Tulvimista tapahtuu tontilla joka kesä, mutta tiedossa oli vain nämä kaksi kertaa jolloin vesi oli päässyt myös rakennukseen sisälle. Kesällä 2010 tontilla laajennettiin parkkipaikkaa joten tulvimisen voidaan olettaa pahentuvan koska vesi ei imeydy asfaltin läpi. Tulvan merkittävyys on paikallinen.

7. Rahusenlammen ja Ritosenlammen välinen purkuoja

Rahusenlammen valuma-alueelle moottoritien länsipuolelle kaavoitetaan uutta rakennuskantaa. Päälystetyn pinnan osuuden noustessa on mahdollista että lampien välinen oja alkaa tulvia roskaantumisen ja kapasiteettiongelmiensa takia, varsinkin rakennusaikana. Tulviminen on mahdollista mutta ei ole tapahtunut vielä.

8. Saarijärven ja Kallaveden välinen purkuoja

Rahusenlammen valuma-alueelle kaavoitettavan uuden alueen kaavoitus voi vaikuttaa myös Saarijärven ja Kallaveden väliseen purkuojaan. Päälystetyn pinnan osuuden noustessa valuma-alueella on mahdollista että Saarijärven ja Kallaveden välinen purkuoja alkaa tulvia roskaantumisen ja kapasiteettiongelmiensa vuoksi. Tulviminen on mahdollista mutta sitä ei ole tapahtunut vielä.

9. Pikku Sammakkolampi

Pikku Sammakkolammen pohjoispuolella oleva avo-oja padottaa. Kevyenliikenteen väylän alittavan rummun kapasiteetti on liian pieni. Tulviminen toistuu joka kevät sekä rankkasateilla. Tulviminen voi katkaista kevyenliikenteen väylän. Tulvan merkittävyys on paikallinen.

10. Sammakkolampien välinen hulevesilinja

Linja päälle on rakennettu uusi kerrostalo vuonna 2010. Sammakkolampien välinen hulevesilinja on jäänyt osittain kerrostalon alle ja se voi tukkeutua kapasiteetin/roskaantumisen vuoksi. Hulevesilinjan mahdollisen tukkeutumisen johdosta Pikku Sammakkolammen purkusuunta saattaa vaihtua. Tulviminen on mahdollista mutta sitä ei ole tapahtunut vielä.

11. Mustinlampi

29.6.1973 sadetta kertyi vuorokauden aikana 118 mm. Rankkasateen vaikutuksesta Mustinlammen Hannes Kolehmaisen kadun puoleinen penkka alkoi sortua ja vesi uhkasi valua viereiseen hiekkakuoppaan. Penkan vahvistamiseksi paikalle tuotiin kuorma-autolla maamassoja. Hiekkakuopassa sijaitsee Kuopion Energian lämpölaitos. Lämpölaitos on rakennettu korkeuteen + 92,00 m ja laitoksen vieressä olevan öljysäiliön pohja on korkeudessa + 91.60 m. Lämpölaitos on teholtaan 80 MW ja se toimii varavoimalaitoksena. Laitosta käytetään kovilla pakkasilla sekä muiden laitoksien huolto- ja vikatilanteiden aikana. Lämpölaitos oli toiminnassa jo vuonna 1973. Mustinlammen ja hiekkakuopan välissä kulkee kaukolämpöjohto ja vuoden 1973 rankkasateella oli vaarana että penkan sortuminen rikkoo johdon. Lämpölaitoksen vieressä sijaitsee myös tennishalli. Jos Mustinlammen penkka sortuisi ja vesi pääsisi hiekkakuoppaan, voisi tulva olla paikallisesti erittäin merkittävä sillä lammen vieressä oleva kaukolämpöjohto saattaisi rikkoontua, lämpökeskus tai sen öljysäiliö saattaisivat joutua veden alle. Tästä seuraisi miljoonavahingot ja tulva voisi vaarantaa Kuopion lämmöntuotannon.

12. Haapaniemenkatu 36

22.8.2008 rankan vesisateen vuoksi kerrostalon alakerrassa sijaitsevaan autotalliin tuli vettä sadevesiviemäristä. Palokunta pumppasi veden pois autotallista. Sateen hetkellinen rankkuus oli ilmeisesti suuri, koko vuorokauden aikana vettä kertyi 9.7 mm. Toistuvuus kertaluontoinen. Tulvan merkittävyys on paikallinen.

13. Linja-autoasema

Kesäkuussa 1973 sadetta satoi Kuopiossa yhteensä 248 mm, joista 118 mm kertyi yhden vuorokauden (29.6.1973) aikana. Maa oli siis jo ennestään veden kyllästämä eikä vesi imeytynyt maahan vaan aiheutti tulvan. Puijolta valuivat vedet suoraan linja-autoaseman ympäristöön ja vesi tulvi linja-autoaseman kellariin. Kellarissa olleet 12 poliisiautoa joutuivat veden alle lähes kattojaan myöten. Lähikatujen liikenne katkesi kokonaan. Myös lähellä olevalle hautausmaalle tulvi vettä ja osa hautakivistä joutui veden alle.

Tulvimiseen johtaneita syitä olivat alimitoitettut viemärit, eroosio sekä sadevesikaivojen ja – viemäreiden puute. Viemäreitä ei ole järkevää mitoittaa

harvoin esiintyville rankkasateille, joten viemäreiden kapasiteetti kävi näin rankalla sateella liian pieneksi. Vesi aiheutti eroosiota jolloin irtomaa tukki ritiläkaivoja sekä viemäreitä eikä vesi päässyt esteettömästi virtaamaan pois alueelta. Toisaalta sadevesikaivoja ja – viemäreitä ei ollut riittävästi esimerkiksi hautausmaalla. Tulvan oli kansallisesti merkittävä.

14. Vuorikatu 44

11.8.2009 runsas sadevesi tulvi kadulle. Palokunta pumppasi veden pois. Sateen hetkellinen rankkuus oli ilmeisesti suuri, koko vuorokauden aikana vettä kertyi 10 mm. Toistuvuus kertaluontoinen. Tulvan merkittävyys on paikallinen.

15. Suokadun ja Kuninkaankadun risteys

Risteyksen hulevesikaivot eivät vedä rankoilla sateilla. Tapahtuma toistuu usean kerran kesässä. Tulviminen voi haitata risteyksen liikennettä ja aiheuttaa vahinkoa. Tulvan merkittävyys on paikallinen.

16. Hapelähteenpuisto

Maljapurosta laskee vesi Hapelähteenpuiston kautta Kallaveteen. Rankkasateilla Hapelähteenpuiston pihakaivot tulvivat. Toistuu joka kesä. Tulvan merkittävyys on paikallinen.

17. Maljapuron suu

Maljapuron rummut eivät vedä rankoilla sateilla. Rummut padottavat vettä varsinkin jos Kallaveden pinta on korkealla. Lähiaikoina päällystetyn pinnan määrä on kasvanut (mm. vankilan parkkipaikan laajennus) joten tulvimisen voidaan olettaa pahentuvan. Toistuu joka kesä. Tulvan merkittävyys on paikallinen.

18. Satamakadun ja Venemiehenkadun risteys

Hulevesikaivojen kannet siirtyvät pois paikoiltaan rankoilla sateilla. Toistuu useita kertoja kesässä. Haittaa liikennettä ja voi aiheuttaa vahinkoa. Tulvan merkittävyys on paikallinen.

19. Satamakadun ja Hallituskadun risteys

Hulevesikaivojen kannet siirtyvät pois paikoiltaan rankoilla sateilla. Toistuu useita kertoja kesässä. Haittaa liikennettä ja voi aiheuttaa vahinkoa. Tulvan merkittävyys on paikallinen.

20. Vuorikadun ja Brahenkadun risteys

Hulevesikaivojen kannet siirtyvät pois paikoiltaan rankoilla sateilla. Toistuu useita kertoja kesässä. Haittaa liikennettä ja voi aiheuttaa vahinkoa. Tulvan merkittävyys on paikallinen.

21. Puijonkatu 1-3

Hulevesikaivojen kannet siirtyvät pois paikoiltaan rankoilla sateilla. Toistuu useita kertoja kesässä. Haittaa liikennettä ja voi aiheuttaa vahinkoa. Tulvan merkittävyys on paikallinen.

22. Puijonkadun ja Kirkkokadun risteys

Risteykseen tulee kaksi hulevesilinjaa. Isompi linja (Puijonkatu) on työntänyt vettä Kirkkokadun putkeen vastavirtaan. Risteykseen asennettiin isompi yhdysputki vuonna 2006 ja ongelma ilmeisesti saatiin korjattua. Tulvan merkittävyys on paikallinen.

23. Kuopionlahdenkatu

27.6.1975 vesi nousi rankkasateella Kuopionlahdenkadulle hulevesiviemäreistä. Kuopionlahdenkadulla oli vettä useita kymmeniä senttejä ja liikenne katkesi (kuva 2). Sateen hetkellinen rankkuus oli ilmeisesti suuri. Tapahtuma oli kertaluontoinen. Tulvan merkittävyys oli paikallinen.



Kuva 2. Kuopionlahdenkatu Maria Jotunin puiston läheisyydessä lainehti vedestä. /20/

24. Hallikatu 5-11

Hulevesikaivojen kannet siirtyvät pois paikoiltaan rankoilla sateilla. Toistuu useita kertoja kesässä. Haittaa liikennettä ja voi aiheuttaa vahinkoa. Tulvan merkittävyys on paikallinen.

25. Savonkadun ja Minna Canthin kadun risteys

Hulevesikaivojen kannet siirtyvät pois paikoiltaan rankoilla sateilla. Toistuu useita kertoja kesässä. Haittaa liikennettä ja voi aiheuttaa vahinkoa. Tulvan merkittävyys on paikallinen.

26. Savonkadun ja Kirkkokadun risteys

Hulevesikaivojen kannet siirtyvät pois paikoiltaan rankoilla sateilla. Toistuu useita kertoja kesässä. Haittaa liikennettä ja voi aiheuttaa vahinkoa. Tulvan merkittävyys on paikallinen.

27. Kuopionlahdenkadun ja Puijonkadun risteys

11.8.2009 vettä oli runsaasti katualueella, palokunta joutui ohjaamaan liikennettä. Sateen hetkellinen rankkuus oli ilmeisesti suuri, koko vuorokauden aikana vettä kertyi 10 mm. Toistuvuus oli kertaluontoinen. Tulvan merkittävyys oli paikallinen.

28. Aarneenpuisto

Valkeisenlammesta lähtevien purkuputkien tarkkaa sijaintia ei tiedetä. Putken kapasiteetin ylittyessä tai tukkeutuessa vesi voi kerääntyä Musiikkikeskuksen tienoille (Aarneenpuisto). Tulviminen on mahdollista mutta ei vielä tapahtunut.

29. Maria Jotunin kadun alaosa

Hulevesikaivojen kannet siirtyvät pois paikoiltaan rankoilla sateilla. Toistuu useita kertoja kesässä. Haittaa liikennettä ja voi aiheuttaa vahinkoa. Tulvan merkittävyys on paikallinen.

30. Haapaniementien ja Saaristokadun risteys

Hulevesikaivojen kannet siirtyvät pois paikoiltaan rankoilla sateilla. Toistuu useita kertoja kesässä. Haittaa liikennettä ja voi aiheuttaa vahinkoa. Tulvan merkittävyys on paikallinen.

31. Kumpusalmentie

Hulevesikaivojen kannet siirtyvät pois paikoiltaan rankoilla sateilla. Toistuu useita kertoja kesässä. Haittaa liikennettä ja voi aiheuttaa vahinkoa. Tulvan merkittävyys on paikallinen.

32. ja 33. Siikalahti

Putki kulkee osittain jopa 7 m syvyydessä, putken rikkoutuessa/tukkeutuessa tulvavaara. Tulva on mahdollinen mutta ei vielä tapahtunut. Tulvan merkittävyys on paikallinen.

34. Savilahti

28.7.2004 vettä satoi Kuopiossa 70.6 mm. Viemärit eivät kyenneet vetämään koko päivän jatkuneen sateen aiheuttamaa vesimäärää vaan vesi kerääntyi yliopistolla Canthian rakennuksen viereiselle parkkipaikalle. Pohjois-Savon pelastuslaitos yritti padota vesimassoja pois rakennuksista (kuva 3). Vesi tulvi kuitenkin sisälle Canthian rakennukseen, josta pelastuslaitos pumppasi sitä pois. Myös Canthian sähköpääkeskus oli vaarassa joutua veden alle.. Tulva oli paikallisesti merkittävä. Lähde: Savon Sanomat

Vuonna 2005 Savilahdessa uusittiin sadevesiviemäreitä ja niiden kokoa kasvatettiin tulvimisen ehkäisemiseksi.



Kuva 3. Pohjois-Savon pelastuslaitos patosi vesimassoja Savilahdessa. /34/

35. Harjulantien purkupaikka, Savilahti

Mustinlammesta tulevat vedet purkautuvat Harjulantien purkupaikkaan. Rankkasateilla purkuputken kapasiteetti ei riitä. Vesi voi lammikoitua Canthian parkkipaikalle. Toistuu useita kertoja kesässä. Tulvan merkittävyys on paikallinen.

36. Jätkänkuja, Neulamäki

Ojassa oleva rummun kapasiteetti on liian pieni suhteessa tulevaan ojaan ja sen vesimäärään. Vedet tulevat Neulamäen torilta saakka. Kevyen liikenteen väylä on vaarassa jäädä veden alle. Tulviminen toistuu joka kevät. Tulvan merkittävyys on paikallinen.

37. Litmasen lampi, länsipää

Litmasen lammen itäpään rummun kapasiteetti on liian pieni. Keväisin sulamisvedet aiheuttavat tulvimista Litmasen lammen länsipäässä. Lammen puistokäytävät on rakennettu liian alas, tulva ulottuu kevyenliikenteen väylälle saakka eikä sillan kohdalla pääse kulkemaan. Tulvan merkittävyys on paikallinen.

21.42006 rumpuputket jäätyivät ja vesi nousi Litmasen lammen vieressä oleville tonteille saakka. Tulva nousi myös Hulkontien alapuoliselle osalle johon muodostui järvi. Puistokäytävää jouduttiin poistamaan jolloin vedet pääsivät virtaamaan Kallaveteen. Tulvan merkittävyys on paikallinen.

38. Litmasen lampi, itäpää

Kevyenliikenteen väylän alittava rumpu on liian pieni ja kevättalvisin toistuvasti jäässä. Vesi tulvii kevättalvisin kevyenliikenteen väylälle laajalla alueella. Tulvan merkittävyys on paikallinen.

39. Kulmakatu 4-12, Litmanen

Hulevesikaivojen kannet siirtyvät pois paikoiltaan rankoilla sateilla. Toistuu useita kertoja kesässä. Haittaa liikennettä ja voi aiheuttaa vahinkoa. Tulvan merkittävyys on paikallinen.

40. Suolammen ja Pikku-Petosen välinen purkuoja

Purkuoja voi tukkeutua roskista ja ojan kapasiteetti voi jäädä pieneksi. Tulviminen mahdollista mutta ei vielä tapahtunut. Mahdollinen tulva voi katkaista liikenteen Sirppikadulla. Tulvan merkittävyys on paikallinen.

41. Pölläkäntien ja Lehtoniementien risteys

Risteyksen hulevesikaivot eivät vedä rankoilla sateilla. Tulviminen voi haitata risteyksen liikennettä. Toistuu useita kertoja kesässä. Tulvan merkittävyys on paikallinen.

42. Isännäntien ja Emännäntien risteys

Risteyksen hulevesikaivot eivät vedä rankoilla sateilla. Tulviminen voi haitata risteyksen liikennettä. Toistuu useita kertoja kesässä. Tulvan merkittävyys on paikallinen.

43. Isännäntie 22

Uppo-nallen päiväkodin läheisyydessä on putki (500 mm) jonka kapasiteetti voi jäädä pieneksi rankoilla sateilla. Tulva voi padottaa vettä päiväkodin tontille. Putken ritiläkaivo on tukkeutunut roskista aikaisemmin, mutta tuolloin vesi ei yltänyt päiväkodille saakka. Tulvan merkittävyys on paikallinen.

44. Matkusniemenkatu

Matkusniemessä on rakennettu omakotitalo lähelle Kallaveteen laskevaa ojaa. Tien alittavan rummun kapasiteetti voi jäädä pieneksi rankkasateilla ja vesi voi tulvia tontille. Tulviminen mahdollista mutta ei vielä tapahtunut. Tulvan merkittävyys on paikallinen.

45. Saunaniemenkatu 2

Kesä-heinäkuun vaihteessa vuonna 2009 vesi tulvi hulevesilinjan liian pienen kapasiteetin vuoksi hulevesikaivoista kahden omakotitalon tonteille. Vesi aiheutti tonteilla vahinkoja nurmikolle, istutuksille ja toisen talon ulkoportaat jouduttiin uusimaan. Tapahtuneen jälkeen hulevesilinjan putken kokoa kasvatettiin. Kaupunki joutui korvaamaan yhteensä 23 000 €. Tulvan merkittävyys on paikallinen.

46. Savolanrannantien ja Savolanahontie välinen kevyenliikenteen väylä

Kevyenliikenteen väylän alittavan rummun kapasiteetti ei riitä keväisin vaan vesi juoksee kevyenliikenteen väylän yli. Tulviminen toistuu joka kevät. Tulvan merkittävyys on paikallinen.

47. Vitostie, Kievarinrinne

Alueelle on rakennettu lähiaikoina ja sinne on ajettu täytemaata. Rankkasateilla veden purkautuminen Pitkälähteen voi estyä. Tulviminen mahdollista mutta ei tapahtunut vielä. Tulvan merkittävyys on paikallinen.

48. Lapinmäentien ja Vanhan vitostien risteys

29.6.1973 sadetta kertyi vuorokauden aikana 118 mm. Risteyksen rumpujen kapasiteetti ylittyi ja vesimassat katkaisivat Vanhan vitostien (kuva 4).

Rankkasateen vaikutuksesta Vitostien reunat pettivät Pitkälähdessä, tien kaiteet vajosivat ja tiehen tuli noin kymmenen sentin halkeamia. Tulva oli kansallisesti merkittävä. Tulvakuvauksen lähde: Savon Sanomat



Kuva 4. Vitostie oli poikki useasta kohdasta. Pahimmat vauriot olivat Pellesmäen kohdalla, josta kuva on otettu. /35/

49. Vanha vitostie, Pellesmäki

29.6.1973 sadetta kertyi vuorokauden aikana 118 mm. Rankkasateen vuoksi Vanha vitostie katkesi useasta kohti. Pahimmin vesi syövytti tietä Pellesmäen tienoilla. Tie paikattiin jo samana päivänä sepelillä ja se saatiin liikennöitävään kuntoon. Tulva oli kansallisesti merkittävä.