



Nurmijärven kunta

Ympäristötoimiala

16.7.2021 / tarkistettu 30.9.2024

Nurmijärven hulevesitulvariskien alustava arviointi

Sisällys

1	Taustaa	1
1.1	Lainsäädäntö.....	2
1.1.1	Hulevesitulvariskien hallinnan vastuut ja tavoitteet	2
1.2	Hulevesitulvariskien merkittävyyden arviointi	3
2	Tutkimusalue	6
2.1	Hulevesien hallinta.....	8
2.2	Hydrologia ja sääolosuhteet.....	8
2.3	Nurmijärven vesistöt.....	10
2.4	Haavoittuvat kohteet	11
2.4.1	Kulttuuriperintökohteet ja suojelualueet	11
2.5	Toteutuneet tulvat.....	13
3	Mahdolliset tulevaisuuden tulvat ja tulvariskit	15
3.1	Ilmastonmuutoksen vaikutukset	15
3.2	Muun pitkäaikaisen kehityksen vaikutus tulvariskeihin	16
3.3	Paikkatietotarkastelut tulvariskialueiden tunnistamisessa.....	17
4	Tulvariskialueet.....	20
5	Yhteenvedo hulevesitulvariskien alustavasta arvioinnista	28
	Lähteet	29

Kuvaluettelo

Kuva 1. Nurmijärven kuntarajaus esitettynä (Maanmittauslaitos, 2021)

Kuva 2. Nurmijärvi maaperäkartassa esitettynä (Geologian tutkimuskeskus, 2021).

Kuva 3. Vuosittaiset sademäärät esitettynä vuosina 2001–2020 Röykän sääaseman sadetilastotiedoilla. (Ilmatieteen laitos- avoin data, 2021)

Kuva 4. Kuukausittaiset sademäärät esitettynä vuosina 2010–2020 Röykän sääaseman sadetilastotiedoilla. (Ilmatieteen laitos- avoin data, 2021)

Kuva 5. Toteutuneet hulevesitulvat Nurmijärven kunnan alueella pistemäisesti esitettynä. (Pohjakartta: Maanmittauslaitos, 2021)

Kuva 6. Esimerkki Klaukkalan Mäntysalon alueen alustavasta hulevesitulvakartasta noin 1/100a rankkasateen aiheuttamalla tulvalla, kun olemassa olevia hulevesiviemäreitä, rumpuja ja ojia ei ole otettu huomioon. (Suomen ympäristökeskus, 2021)

Kuva 7. Tulva-alueen näkymä Koivikkotien ja Suvitien asuinalueella. (Scalگو Live-ohjelma, SYKEN hulevesitulvakartta, 2021)

Kuva 8. Jokelanraitin ja Haikalan koulun tulva-alueet esitettynä. Haikalan koulu merkitty punaisella ympyrällä. (Scalگو Live-ohjelma, SYKEN hulevesitulvakartta, 2021)

Kuva 9. Suopolon päiväkotiki merkitty punaisella ympyrällä. (Scalگو Live-ohjelma, SYKEN hulevesitulvakartta, 2021)

Kuva 10. Päästäisentien tulvakohteet. Tuleva pysäköintialue merkitty punaisella ympyrällä. (Scalگو Live-ohjelma, SYKEN hulevesitulvakartta, 2021)

Kuva 11. Tulva-alueet Piennarlenkin ja Pahnatien asuinalueella. Päiväkoti merkitty punaisella ympyrällä. (Scalگو Live-ohjelma, SYKEN hulevesitulvakartta, 2021)

Kuva 12. Tulva-alue Klaukkalantien ja Lahnuksentien risteysalueen tuntumassa. Polttoaineen jakelupiste merkitty punaisella ympyrällä. (Scalگو Live-ohjelma, SYKEN hulevesitulvakartta, 2021)

Kuva 13. Korventien tulva-alue. (Scalگو Live-ohjelma, SYKEN hulevesitulvakartta, 2021)

Kuva 14. Tulvakohteet Maaniitun ja Lumpperinmäen alueella. Koulu merkitty punaisella ja päiväkoti mustalla ympyrällä. (Scalگو Live-ohjelma, SYKEN hulevesitulvakartta, 2021)

Kuva 15. Kirkonkylän keskustan näkymä tulva-alttiista alueista. Koulut on merkitty punaisella ympyrällä. Tarkastelualueelle ulottuva osa Nurmijärven kirkonmäkeä on rajattu vihreällä. (Scalگو Live-ohjelma, SYKEN hulevesitulvakartta, 2021)

Kuva 16. Tulvan peittämiä alueita Länsikaarella ja Pikku-menninkäisentiellä. (Scalگو Live-ohjelma, SYKEN hulevesitulvakartta, 2021)

Kuva 17. Tulva- alttiit alueet Rajamäen Mäenpään alueella. (Scalگو Live-ohjelma, SYKEN hulevesitulvakartta, 2021)

Taulukkuuettelo

Taulukko 1. Yhteen veto Nurmijärven alustavista tulvariskialueista.

Liitteet

Liite 1 Maankäyttökartta (SYKE 2021)

Liite 2 Indikaattoreita ja vaikutuksia sekä merkittävän hulevesitulvan kriteerejä vahinkoryhmittäin (Kuntaliitto 2018)

Tämä raportti on toteutettu Petra Ahonen-Carlsonin keväällä 2021 julkaistuna opinnäytetyönä. Työtä on päivitetty vähäisesti vuonna 2024. Päivityksessä raporttiin muun muassa lisättiin ajankohtaisia tietoja sekä muutettiin raportin ulkoasua. Päivitykseen ovat osallistuneet Nurmijärven kunnalta Aino Angervuori, Anita Pihala, Eemi Saarinen, Juho Noro, Mari Mäkelä sekä Pia Korteniemi.

Ahonen-Carlsonin alkuperäinen opinnäytetyö löytyy osoitteesta:

<https://urn.fi/URN:NBN:fi:amk-2021112221067>

1 Taustaa

Maailmanlaajuisesti ja myös Suomessa ovat enenevässä määrin rankkasateet lisääntyneet ja tulvavahingot yleistyneet. Rankkasateet ovat aiheuttaneet useitakin tilanteita, joissa riittämättömät hulevesiverkostot ovat taajama-alueilla aiheuttaneet tulvimisen seurauksena mittaviakin ongelmia.

Hallittavien hulevesien määrän ennustetaan kasvavan tulevaisuudessa lisääntyvän ja tiivistyvän kaupunkirakentamisen ja ilmastonmuutoksen myötä.¹

Hulevedet ovat taajaan rakennetulla alueella maan pinnalle tai muille vastaaville pinnoille kertyvää sade- tai sulamisvettä. Hulevesiin kuuluvat muun muassa rakennusten katoilta, maan ja tien pinnalta ja lentokentiltä poisjohdettavat vedet.² Hulevesitulvista käytetään myös nimitystä taajama- tai rankkasadetulva. Hulevesien syntyyn ja runsauteen vaikuttaa muun muassa sateen kesto aika, sateen voimakkuus, läpäisemättömän pinnan ala, sadetta edeltänyt kuiva jakso, maanpinnan kaltevuus ja maaperän ominaisuudet.³

Hulevesitulvat ovat yleensä nopeasti alkavia, lyhytkestoisia ja melko paikallisia. Hulevesitulvien luonteen takia taajamien hulevesien hallintajärjestelmiä ei ole suunniteltu kustannussyistä johtamaan pois kaikkein rankimpien sateiden vesiä, eikä siksi ole epätavallista, että järjestelmien johtokyky ylittyy. Hulevesirakenteiden mitoittamisessa ei ole täysin yhdenmukaista linjaa, vaan mitoituksesta on erilaisia ohjeita ja eri kunnissa käytetään erilaisia tarpeenmukaisia mitoitusperusteita. Hulevesirakenteiden mitoitus on kompromissi rakentamiskustannusten ja aiheutuvien haittojen ja vahinkojen välillä. Näin ollen, on tarpeellista pyrkiä määrittämään alueet, joissa tulvariskien esiintyvyys voi olla suuri ja tarkastella niitä alueita tarkemmin. On tärkeää tiedostaa se, että jo vanhemmilla rakennetuilla alueilla tulvien torjuntaan saattaa olla varsin vähän keinoja, koska hulevesiviemäreitä ei yleensä voida vaihtaa suuremmiksi. Tämän takia on tarpeellista pitää jo olemassa olevat viemärit ja tulvareitit hyvässä kunnossa.⁴

¹ Alho ym., 2008, s. 8; Lonka & Nikula 2008, s.5

² Finlex, 2010a.

³ Suomen kuntaliitto, 2012, s. 18

⁴ Aaltonen ym., 2008, s. 8

1.1 Lainsäädäntö

Euroopan unionin laadittu direktiivi tulvariskien arvioinnista ja hallinnasta 2007/60/EY, astui voimaan 2007. Tarkoituksena on ollut luoda yhtenäinen viitekehys tulvariskien arviointia ja hallintaa varten jäsenvaltioille. Tulvadirektiivin tavoitteena on pyrkiä vähentämään ja hallitsemaan tulvista aiheutuvia riskejä ihmisten terveydelle, ympäristölle, infrastruktuurille, kulttuuriselle perinnölle ja omaisuudelle ja tunnistamaan merkittävät tulvariskialueet. Tulva-direktiivi sovitettiin yhteen vuonna 2000 annetun Euroopan unionin vesipolitiikan puitedirektiivin (VPD) kanssa. Vesipuitedirektiivi tavoitteena on suojella, parantaa ja ennallistaa pohja- ja pintavesiä vesienhoitosuunnitelmien sekä toimenpideohjelmien kautta. Vaikka tulvariskien hallinta ei periaatteessa kuulu VPD:n päätavoitteisiin, sen avulla voi kuitenkin edistää tulvien vaikutuksien lieventämistä.⁵

Suomessa tulvadirektiivi toimeenpantiin 2010 voimaan tulleella lailla tulvariskien hallinnasta 620/2010 ja sitä täydentävällä valtioneuvosten asetuksella 659/2010. Laki koskee vesistö- ja merivesitulvista sekä hulevesitulvista aiheutuvien tulvariskien hallintaa. Lailla säädetään valtion ja kunnan viranomaisten, Suomen ympäristökeskuksen (SYKE) ja Ilmatieteenlaitoksen tehtävistä tulvariskien hallinnan suunnittelussa.⁶

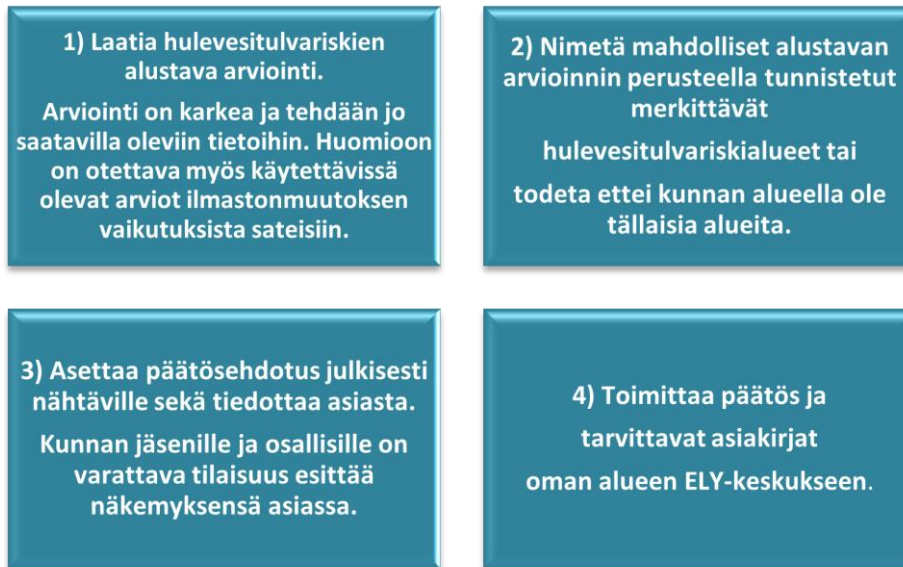
1.1.1 Hulevesitulvariskien hallinnan vastuut ja tavoitteet

Elinkeino-, liikenne- ja ympäristökeskukset (ELY) vastaavat vesistö- ja meritulvariskien arvioinnista ja hallinnasta ja kiinteistönomistajat vastaavat oman kiinteistönsä tulviin varautumisesta. Hulevesitulvariskien hallinta kuuluu kuntien vastuulle. Hulevesitulvien hallintaa ohjaa kolmivaiheinen työjärjestys, jonka prosessi on jatkuva, toistuen kuuden vuoden välein. Prosessin ensimmäisessä vaiheessa kunnan tehtävät ovat lain mukaan:⁷

⁵ Alho ym., 2008, s. 8–11

⁶ Finlex, 2010a.

⁷ Suomen kuntaliitto, 2018 s. 2



Mikäli kunta nimeää merkittäviä hulevesitulvariskialueita, siirrytään prosessin toiseen vaiheeseen, jolloin kunnan tulee tehdä nimetyille alueille hulevesitulvavaara- ja tulvariskikartat.⁸ Tulvavaarakartoissa esitetään veden alle jäävät alueet ja vesisyvyys. Huomioon otetaan myös paikalliset olosuhteet ja hulevesitulvien tarkastelussa sateiden todennäköisyydet.⁹

Kolmannessa vaiheessa kunnan on laadittava nimetyille alueille hulevesitulvariskien hallintasuunnitelmat, jossa ehdotetaan toimenpiteitä, joilla tulvariskejä pyritään vähentämään ja esitetään vaihtoehtoisten toimenpiteiden kustannukset ja hyödyt.⁸

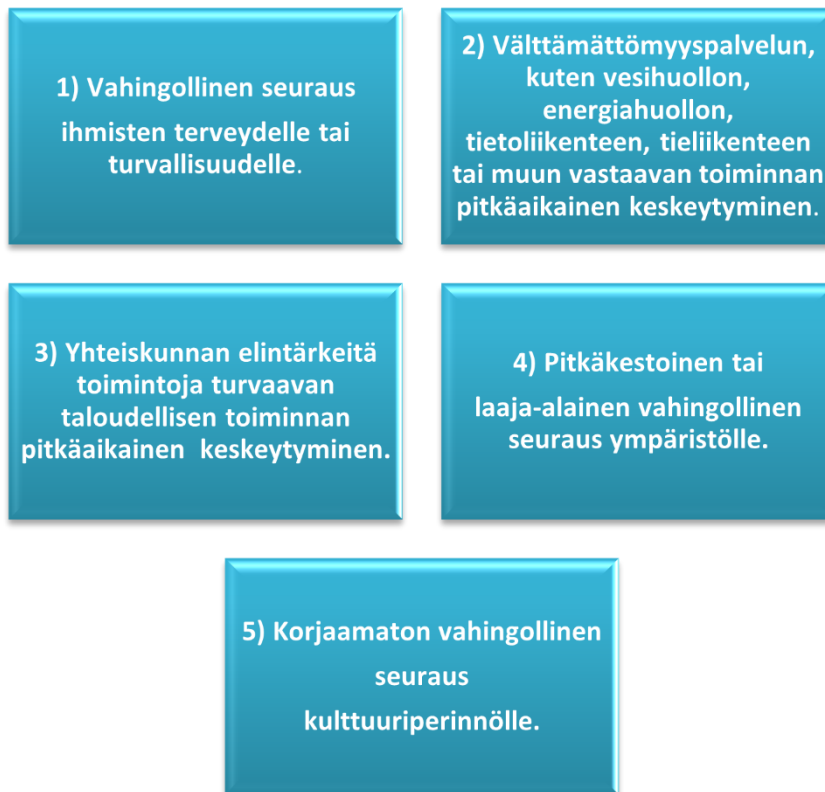
1.2 Hulevesitulvariskien merkittävyyden arviointi

Hulevesitulvariskien alustavassa arvioinnissa on tarkoitus selvittää alueet, joissa tulvariskit ja niiden vahingot ovat merkittävät. Merkittävyyttä arvioitaessa otetaan huomioon tulvan todennäköisyys ja laki tulvariskien hallinnasta 620/2010 8 §:ssä esitetyt yleiseltä kannalta katsoen vahingolliset seuraukset, joita ovat:¹⁰

⁸ Ympäristöhallinto, 2020

⁹ Suomen kuntaliitto, 2018, s. 8

¹⁰ Finlex, 2010a.



Tulvariskin merkittävyys tietyllä alueella tulee voida perustella tulvariskilain 8 §:ssä lueteltujen vahingollisten seurausten perusteella. Yksittäiseen vahinkokohteeseen liittyvien omaisuusarvojen suuruus ei ole arvioinnissa ratkaisevin tekijä, vaan merkittävälle hulevesitulvariskialueelle tunnusomaista on suuri yksittäisten vahinkokohteiden lukumäärä, joka luo merkityksen myös yleiseltä kannalta. Edellytyksenä alueen nimeämiselle merkittäväksi hulevesitulvariskialueeksi voidaan käyttää yhden tai useamman tulvariskilain 8 §:ssä tarkoitetun vahingollisen seurauksen täyttymistä. Hulevesitulvariskin merkittävyyden arvioinnissa on otettava huomioon myös alueelliset ja paikalliset tekijät. Alla luettelo vahingoista, jotka täyttävät merkittävän hulevesitulvan kriteerit: ¹¹

¹¹ Suomen Kuntaliitto 2018, liite 1



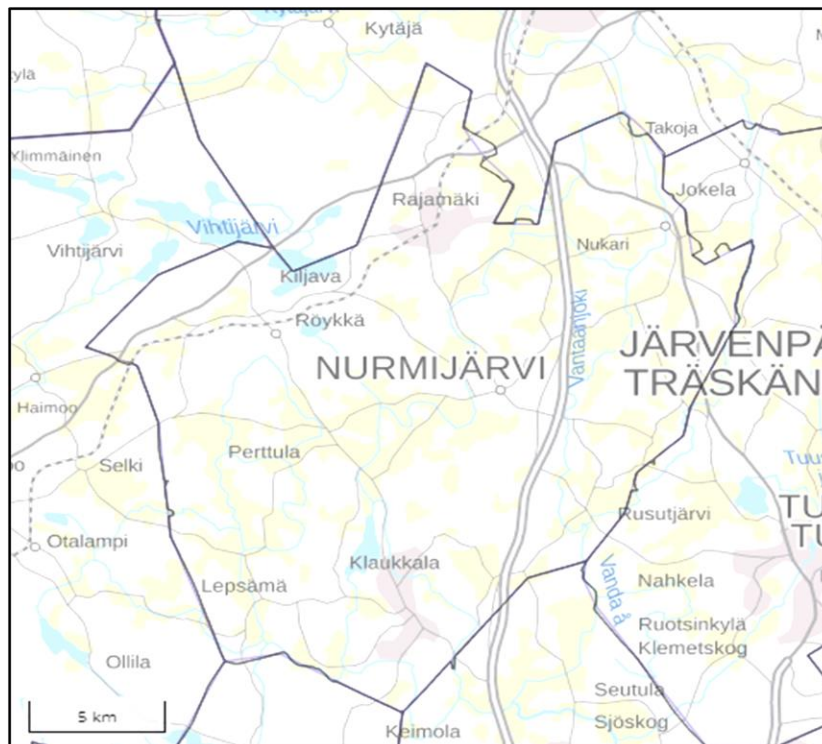
Merkittävien hulevesitulvariskialueiden lisäksi tulvariskien alustavan arvioinnin yhteydessä voidaan tunnistaa alueita, jotka eivät ole tulvariskilain 620/2010 8 § mukaisia merkittäviä riskialueita mutta jotka ovat muutoin ongelmallisia. Näillä muilla hulevesitulvariskialueilla hallintatoimenpiteitä voidaan toteuttaa soveltuvasti kunnan harkinnan ja resurssien mukaan.¹²

¹² Suomen kuntaliitto, 2018, s. 9

2 Tutkimusalue

Nurmijärven kunta (kuva 1) sijaitsee Uudenmaan maakunnan keskiosassa ja on asukasluvultaan Suomen suurin kunta. Väkiluku oli vuoden 2023 lopussa ennakkotiedon mukaan 44 773.¹³ Rajanaapurina ovat Espoo, Hyvinkää, Vantaa, Vihti ja Tuusula.¹⁴

Kuva 1. Nurmijärven kuntarajaus esitettynä (Maanmittauslaitos, 2021)



Nurmijärvi on väljästi asuttua seutua ja suurin osa kunnan asukkaista asuu taajama-alueilla, taajama-asteen ollessa jopa 88,6 %¹⁵. Nurmijärven kunnalla on kolme päätaajamaa, Klaukkala, Nurmijärven Kirkonkylä ja Rajamäki, ja Røykkä sekä useita kyläkeskuksia. Asukasmäärän odotetaan kasvavan noin 52 000:een vuoteen 2040 mennessä. Pääosa ennustetusta kasvusta suuntautuu Klaukkalaan ja Kirkonkylään.¹⁶ Nykyinen väestötiheys on 120,7 asukasta/km².¹⁷

¹³ Tilastokeskus, 2024

¹⁴ Maanmittauslaitos, n.d.

¹⁵ Tilastokeskus, 2021

¹⁶ Nurmijärvi, 2018

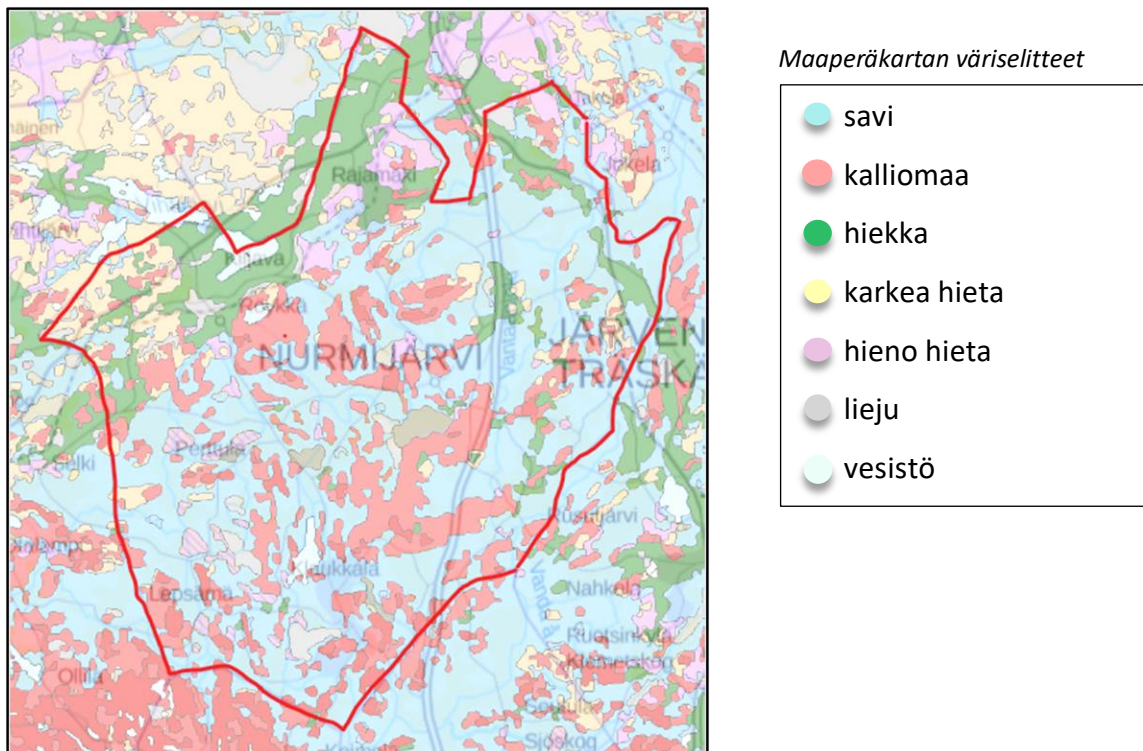
¹⁷ Tilastokeskus, 2021

Nurmijärven kokonaispinta-ala on 367,26 km², josta makean veden aluetta on 5,39 km².¹⁸ Asemakaavoitettujen alueiden pinta-ala on noin 11,5 % kunnan kokonaispinta-alasta.¹⁹

Topografialtaan Nurmijärven kunta on vaihtelevaa, mutta suurimmaksi osaksi alavaa. Korkeudet merenpinnasta vaihtelevat + 30 ja + 135 m:n välillä. Alavin alue sijoittuu Luhtajoen jokilaaksoon Klaukka-
lassa ja korkein maastonkohta, Palojoenkallio, sijaitsee Hyvinkään rajan tuntumassa.²⁰

Suuri osa Nurmijärven maaperästä on savista. Savinen maaperä on huonosti vettä läpäisevää, mikä vähentää veden imeytymistä pohjavedeksi lisäten myös hulevesien valuntaa. Rajamäen taajama-alueella esiintyy tosin laajoja alueita, jossa maalaji on karkearakeisempaa. Maalajikartta on esitetty kuvassa 2 ja se kuvaa maan pintakerroksissa 1 metrin syvyydessä olevia maalajeja.²¹

Kuva 2. Nurmijärvi maaperäkartassa esitettynä (Geologian tutkimuskeskus, 2021).



¹⁸ Maanmittauslaitos, 2020

¹⁹ Nurmijärven kunta, 2024

²⁰ Wikipedia, 2021

²¹ Geologian tutkimuskeskus, 2021

2.1 Hulevesien hallinta

Hulevedet johdetaan Nurmijärvellä pääsääntöisesti erillisessä hulevesiviemäriverkostossa, avo-ojissa ja niihin liittyvissä valtaojissa. Vuonna 2020 kunnan alueella oli noin 184 km hulevesiviemärijohtoverkostoa. Muita hulevesien hallinnan toimenpiteitä on toteutettu rakentamalla viivytsaltaita, erityisesti uusille isommille asuin- ja teollisuusalueille. Viivytsaltaiden toimintaperiaatteena on, että rankkasateella ja sateen jälkeen altaan pinta nousee ja vesi varastoituu väliaikaisesti altaaseen tasaten virtaamaa. Erityisesti Klaukkalassa sijaitsevan Valkjärven ekologista tilaa pyritään kohentamaan parantamalla järven valuma-alueella olevien hulevesien laatua viivytsaltailla ja lisäämällä niihin kiintoainesta ja ravinteita pidättävää kasvillisuutta.²²

Nurmijärven alueen laajan savisen maaperän johdosta, hulevesien imeytysratkaisuja on haastava toteuttaa. Rajamäellä maaperä on karkearakeisempaa, mikä mahdollistaisi alueittain imeytysratkaisuja. Alue on tosin pohjavesimuodostumisaluetta, jolloin imeytettävien hulevesien on oltava puhtaampia kattovesiä.²³ Yksi tärkeä hulevesien hallinnan toimenpiteistä on hulevesikaivojen sakkapesien tyhjenys, minkä kunta tekee resurssiensa mukaan.

2.2 Hydrologia ja sääolosuhteet

Sadantaa Nurmijärvellä on kuvattu Röykän mittausaseman sadetiedoilla. Yhtäjaksoista tilastotietoa on saatavilla vuodesta 2001. Vuosien 2001 ja 2020 välisenä aikana vuosisadannan keskiarvo oli Röykän mittausasemalla noin 672,1 mm. Vuotuisten sademäärien välillä on vaihteluita, esimerkiksi vuonna 2020 sademäärä oli melkein 900 mm kun taas vuonna 2003 sademäärä oli vain noin 500 mm.²⁴ Nurmijärven vuosittaiset sademäärät (mm) on esitetty tarkemmin kuvassa 3.

²² Korteniemi, 2021

²³ Korteniemi, 2021

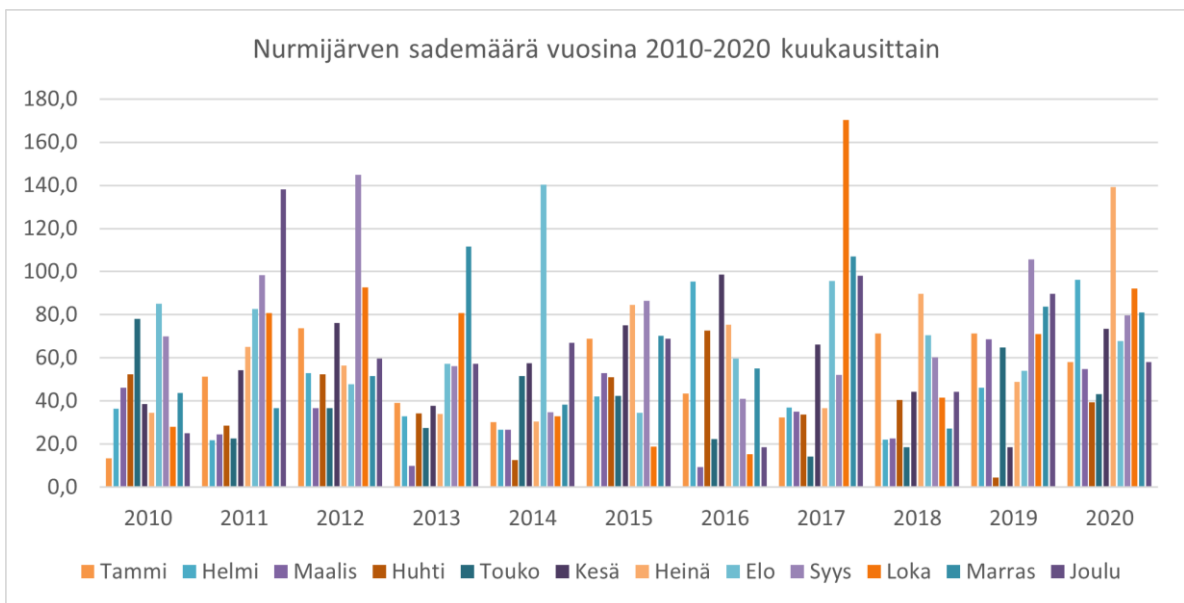
²⁴ Ilmatieteen laitos, 2021

Kuva 3. Vuosittaiset sademäärät esitettynä vuosina 2001–2020 Röykän sääaseman sadetilastotiedoilla. (Ilmatieteen laitos- avoin data, 2021)



Tarkastelujaksolla 2010–2020 suurin kuukausisadanta (170,2 mm) on ajoittunut lokakuulle 2017. Sademäärät vuosina 2010–2020 ovat jakaantuneet kuukausittain kuvan 4 mukaisesti.

Kuva 4. Kuukausittaiset sademäärät esitettynä vuosina 2010–2020 Röykän sääaseman sadetilastotiedoilla. (Ilmatieteen laitos- avoin data, 2021)



Tarkasteltaessa kuukausittaista sademäärää vuosina 2010–2020, tilastollisesti näyttää kyseisenä ajanjaksona maaliskuu olevan vähäsateisin kuukausi (yht. 387,6 mm) ja syyskuu sateisin (yht. 829,6 mm).

Suomessa vuosittainen sademäärä vaihtelee noin 500 ja 650 millimetrin välillä. Sadanta on suurinta kesäkuukausina, jolloin sateet tulevat useammin rankkasade- ja ukkoskuuroina kuin muina vuodenaikoina ja voivat nostattaa äkisti vahinkoja aiheuttavia taajamatulvia. Vähiten sataa kevätkuukausina. Syksyllä ja talvella sadepäiviä on muita vuodenaikoja useammin, mutta vuorokautiset sademäärät ovat pienempiä.²⁵

2.3 Nurmijärven vesistöt

Nurmijärven kunnan pinta-alasta vain erittäin pieni osuus on vesistöä. Kunnassa on viisi järveä: Herustenjärvet (Etu- ja Takaherunen), Sääksjärvi, Vaaksinjärvi ja Valkjärvi sekä viisi lampea Lehmälampi, Vierikka, Järvilampi, Sorsalammi ja Haukilampi.²⁶ Kunnassa on myös useita muita arvokkaiksi luokiteltuja pienvesiä, esimerkiksi luonnontilaisen kaltaisia puroja ja noroja, joissa esiintyy arvokkaita kasvillisuus- tai luontotyyppisiä tai merkittävää lajistoa.²⁷

Vantaanjoki virtaa kunnan halki. Joessa on kunnan alueella kaksi suurta koskea, Nukarinkoski ja Myllykoski. Vantaanjokeen yhtyy Palojoen kylän tuntumassa Hyvinkään ja Tuusulan puolelta tuleva Palojoen joki. Kunnan eteläosassa virtaavat Lepsämänjoki ja Luhtajoki. Pienen kaltevuutensa takia Lepsämänjoki on tulvaherkkä ja kevättulvat ovat yleisiä. Suurimmat tulva-alueet ovat joen eteläpäässä virtaavan Härkälänjoen haaran yläpuolella sekä Isoniitussa sijaitsevan Helkuntien sillan yläpuolella. Luhtajoki on yksi Vantaanjoen sivujoista, joka saa alkunsa Hyvinkäältä ja laskee Kyläjokinimisenä Nurmijärven kirkonkylälle. Kirkonkylältä vedet laskevat Luhtajokea pitkin 23 km:n matkan Lepsämänjokeen. Luhtajoen varrella esiintyy myös laajoja tulvapeltoja.²⁸

Nopea ja runsas hulevesien pintavalunta huuhtoo päällystetyiltä pinnoilta mukaansa kiintoainesta, ravinteita, sekä epäpuhtauksia kuten esimerkiksi raskasmetalleja, öljyä, tiesuolaa, mikromuovia ja ulosteperäisiä bakteereja. Tämä aiheuttaa monenlaisia ongelmia kaupungeissa sekä luonnossa. Pehmeäreunaiset saviset puro ja jokiuomat ovat usein eroosioherkkiä nopeasti virtaaville ja lyhytkestoisille hulevesille, huuhtoen myös paljon kiintoainesta vesistöihin.²⁹ Hulevesien hyvällä hallinnalla ja

²⁵ Ilmasto-opas, n.d.

²⁶ Keski-uudenmaan ympäristökeskus, n.d

²⁷ Routasuo, 2017

²⁸ Keski-uudenmaan ympäristökeskus, n.d

²⁹ Suomen ympäristökeskus, 2019

käsittelyllä (laadun parantamisella) on merkittävä vaikutus vesistösuojelun ja luonnon monimuotoisuuden edistämisessä.

2.4 Haavoittuvat kohteet

Haavoittuvia kohteita hulevesitulvien osalta ovat tulva-alueella asuvat ihmiset, vaikeasti evakuoitavat kohteet, jätevedenpuhdistamot ja -pumppaamot, teollisuuden rakennukset, satamat, lentoasemat, voimalaitokset, tietoliikenteen rakennukset, katkeavat tiet, kadut ja rautatiet ilman kiertoteitä, ympäristölupavelvolliset kohteet, muinaisjäännökset, kulttuuriperintökohteet, kirjastot, arkistot ja museot. Vaikeasti evakuoitavia kohteita ovat muun muassa terveydenhuoltorakennukset (sairaalat ja terveysasemat), huoltolaitosrakennukset (muun muassa vanhainkodit, lastenkodit, palvelutalot ja ryhmäkodit), koulut ja päiväkodit. Erityisesti sairaaloissa, palvelutaloissa ja vanhainkodeissa olevien ihmisten liikkuminen on rajoitettua ja näissä kohteissa tulee tulvasuojelu ja pelastusreitit olla hyvin suunniteltuja.³⁰

Kunnassa toimii kaksi jätevedenpuhdistamo, jotka sijaitsevat Nurmijärven Kirkonkylässä ja Klaukkalassa. Jätevedenpumppaamoita kunnassa on 51 kappaletta, hulevesipumppaamoita 1 ja vedenottoaamoita 10.³¹ Lisäksi Nurmijärven-Kyläjoen-Luhtajoen järjestely-yhtiö pitää Kirkonkylän eteläisiä peltoja viljelyskelpoisina kahden hulevesipumppaamon avulla.

Elintarvike- ja lääketeollisuus ovat yhteiskunnan elintärkeitä toimintoja, joiden toimivuus tulee varmistaa kaikissa olosuhteissa. Kyseisiä teollisuusalan yrityksiä ei sijaitse kunnassa. Nurmijärvellä on eri teollisuusalojen yrityksiä, joista suurimmat toimijat ovat Altia, Teknos, Roal, Ferrometal ja Premix.³²

Tarkastelussa huomioitiin myös kunnassa toimivat biolämpökeskukset, sähköasemat, Nurmijärven Sähkön toimipiste ja tietoliikenteen rakennukset.

2.4.1 Kulttuuriperintökohteet ja suojelualueet

Tarkasteltaessa tulvariskiä kulttuuriperinnölle, huomioidaan valtakunnallisesti arvokkaat kulttuuriympäristöt, suojellut rakennukset, museot ja kirjastot. Kulttuuriympäristöllä tarkoitetaan ihmisten ja luonnon vuorovaikutuksesta syntyvää kokonaisuutta, joka on muodostunut erilaisista ja eri-ikäisistä

³⁰ Suomen kuntaliitto, 2018, liite 1

³¹ Saartoala, 2021

³² Keski-Uudenmaan Kehittämiskeskus, n.d.

kulttuurimaisemista, rakennetuista ympäristöistä ja muinaisjäänöksistä. Rakennettu kulttuuriympäristö, toisin sanoen rakennusperintö, ovat ihmisen rakentamia kohteita ympäristössä, eli yhdyskuntarakenteet, rakennukset ja rakenteet kuten tiet, sillat, kanavat ja kadut. Kiinteät muinaisjäänökset ovat säilyneitä jälkiä maisemassa tai maaperässä, jotka ovat syntyneet muinoin eläneiden ihmisten toiminnasta.³³

Nurmijärven kunnan alueella löytyy 152 kiinteää muinaisjäänöstä³⁴ ja valtakunnallisesti arvokkaita rakennetun kulttuuriympäristön kohteita on 5:

- Aleksis Kiven Palojoki
- Myllykosken museosilta
- Rajamäen tehdasyhdyskunta, kirkko ja rautatieasema
- Sääksjärven parantolat ja Kiljavan opisto
- Nurmijärven kirkonmäki³⁵

Rakennussuojelulain, kirkkolain ja rautatiesopimus 1998:n nojalla rakennusperintökohteita kunnassa ovat Palojoen kylässä sijaitseva Ojakkalan rakennusryhmä, Mäntylän talo Kirkonkylässä, Nurmijärven ja Rajamäen kirkko sekä Rajamäen rautatieasema-alue.³⁶

Nurmijärven kunta on teettänyt lisäksi rakennusperintöselvitystä, jonka luonnosversiossa todettiin yhteensä 29 arvokasta aluekokonaisuutta ja 442 rakennusperinnöltään arvokasta kohdetta.

Nurmijärvellä on neljä museota ja päätaajamissa sijaitsevat kunnan kolme kirjastoa.³⁷

Nurmijärven kunnan alueella sijaitsee viisi Natura 2000-aluetta. Klaukkalan keskustan tuntumassa oleva Isosuo (148 ha), Nurmijärven ja Hyvinkään rajalla olevat Kalkkilammin-Sääksjärven alue (976 ha) ja Petkelsuo (248 ha) ja Palajoella oleva Kaanaan vanha metsä (17 ha). Lisäksi Nurmijärven halki virtaava Vantaanjoki on valittu Natura-alueeksi. Nurmijärvelle on perustettu myös 37 yksityistä luonnonsuojelualuetta ja 6 valtion omistamaa suojelualuetta. Näiden lisäksi on suojeltu yksi luontotyyppi, Vaaksinjärven saarnikorpi.³⁸

³³ Berghäll & Pesu 2008, s 6

³⁴ Museovirasto, n.d. (a)

³⁵ Museovirasto, n.d. (b)

³⁶ Museovirasto, n.d. (c)

³⁷ Nurmijärven kunta, 2010

³⁸ Suomen luonnonsuojeluliitto Nurmijärvi, n.d.

2.5 Toteutuneet tulvat

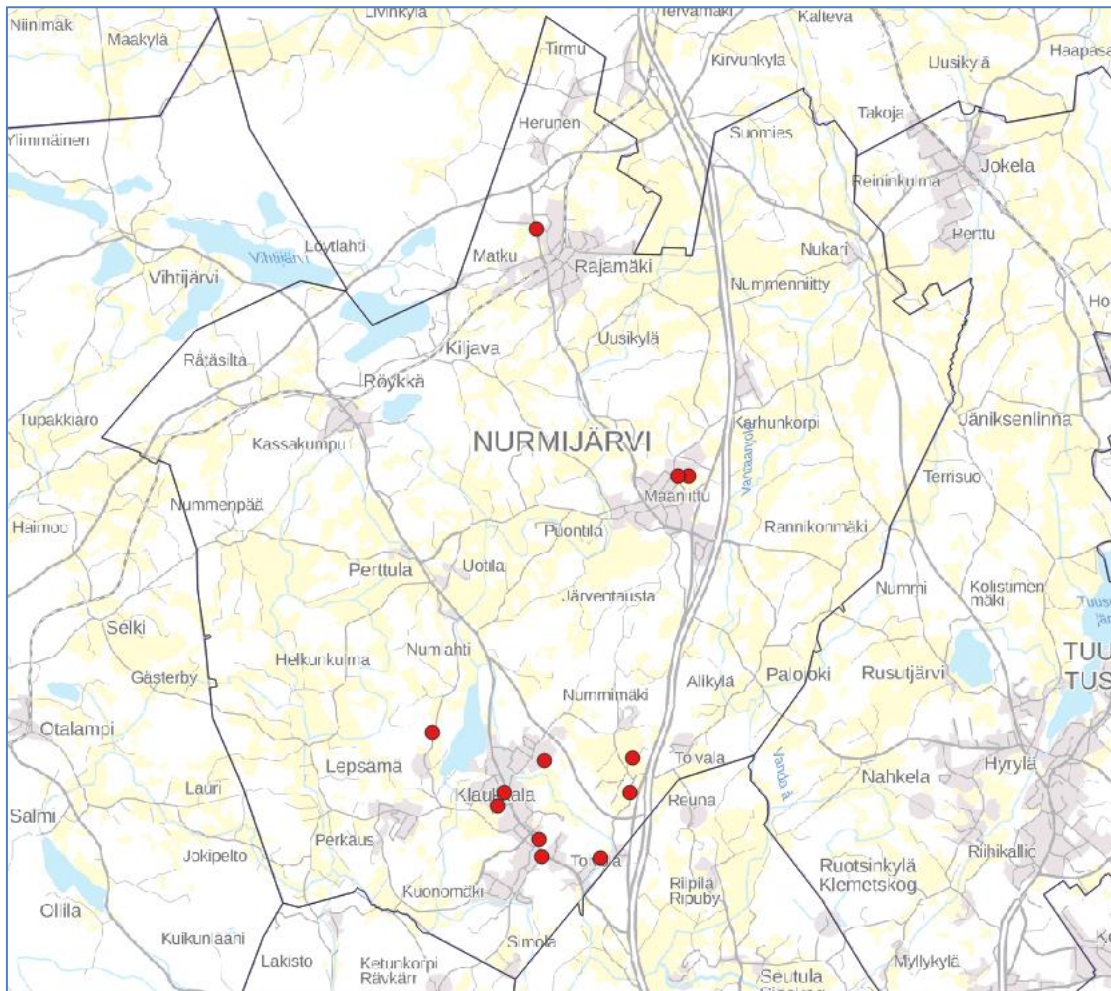
Tietoa kunnassa tapahtuneista hulevesitulvista on saatu haastatteleamalla kunnan kaavoituksen, teknisen keskuksen ja vesilaitoksen henkilöstöä, joilla on tietoja kunnan hulevesien hallinnasta ja ongelmakohteista. Keski-Uudenmaan pelastuslaitos toimitti pyynnöstä Pelastustoimen resurssi- ja onnettomuustilasto PRONTO-tietojärjestelmän tietoja hulevesiin liittyvistä vahingontorjuntatehtävistä vuosilta 2016–2021.

Kerätyn tiedon perusteella paikannettiin yhteensä 12 hulevesien aiheuttamaa ongelmaa (kuva 5). Toteutuneita tulvakohteita tarkasteltaessa tulee huomioida, että niitä ei ole luokiteltu tulvahaitan vakavuuden mukaan, vaan mukana ovat kaikki kerätyt eri tahoilta saadut tiedot.

Kootun kokemusperäisen tiedon perusteella Nurmijärven kunnan alueella ei ole tapahtunut hulevesitulvia, joista olisi aiheutunut tulvariskien hallinnasta annetun lain mukaisia merkittäviä vahingollisia seurauksia. Yksittäiset kohteet ovat kuitenkin kärsineet hulevesitulvista, jotka ovat aiheuttaneet vahinkoa lähinnä yksityiselle toiminnalle ja omaisuudelle esimerkiksi vesien virtaamalla kellarituloihin, autotalleihin ja joissakin kohteissa hulevedet ovat peittäneet tienosuuksia. Hulevesiongelmia aiheuttaa monesti juuri kapasiteetin riittämättömyys, hulevesiviemärin tilapäinen tukkeutuminen, peittyminen tai jäätyminen ja avo-ojan johtokyvyn heikkeneminen.³⁹ Toteutuneet tulvat ja tiedossa olevat hulevesiin liittyvät ongelmat ovat apuna tulevaisuuden tulvien arvioinnissa.

³⁹ Pronto- tietojärjestelmä, 2021

Kuva 5. Toteutuneet hulevesitulvat Nurmijärven kunnan alueella pistemäisesti esitettynä. (Pohjakartta: Maanmittauslaitos, 2021)



3 Mahdolliset tulevaisuuden tulvat ja tulvariskit

Tulevaisuudessa Nurmijärven kunnan alueella muodostuvien hulevesien määrän voidaan olettaa kasvavan. Syitä ovat yhdyskuntarakenteen uudis- ja täydennysrakentaminen, mikä lähtökohtaisesti lisää hulevesiä muodostavien läpäisemättömien pintojen määrää. Ilmastonmuutoksen on arvioitu lisäävän sekä kokonaissademääriä että sateen intensiteettiä Suomessa. Tulevaisuudessa mahdollisesti ilmenevien hulevesitulvien arviointi pohjautuu tietyn suuruisen rankkasateen aikaansaaman hulevesitulvan mahdollisiin seurauksiin.

3.1 Ilmastonmuutoksen vaikutukset

Ilmastonmuutoksen edetessä on nykyisten käsitysten mukaan arvioitu, että tulevaisuudessa Suomessa ilmasto lämpenee ja sateet lisääntyvät ja voimistuvat kuluvalle vuosisadalla.⁴⁰ Lämpimämpi ilmakehä sisältää enemmän vesihöyryä kuin kylmempi, mikä taas mahdollistaa voimakkaiden sateiden lisääntymisen.⁴¹

Sademäärien kasvu ei kuitenkaan ole yhtä selkeää kuin lämpötilan kohoaminen. Muutos tapahtuu hitaasti, ja aivan lähivuosisikymmeninä ilmastonmuutoksen vaikutus ei välttämättä ole heti kunnolla havaittavissa, sillä sademäärät vaihtelevat luontaisestikin paljon. Ilmastomallien ennusteet kertovat että, sademäärät tulevat kasvamaan ja rankkasateet voimistumaan tulevaisuudessa kaikkina vuodenaikoina. Sateen määrä, voimakkuus ja toistuvuus näyttäisi kasvavan suhteellisesti eniten talvella, noin 7–30 prosenttia ja entistä suurempi osa talvisateista sataa alas vetenä.⁴² Talven kokonaissademäärä on silti jatkossakin pienempi kuin kesän. Ilmastonmuutos tulee muuttamaan talvikuukausien olosuhteita etenkin Etelä-Suomen taajamissa. Havaittavissa on jo selviä muutoksia etenkin lumipeitteen osalta.⁴³

⁴⁰ Ilmatieteen laitos, n.d.

⁴¹ Aaltonen ym., 2008, s. 79

⁴² Ilmasto-opas, 2017

⁴³ Suomen kuntaliitto 2012, s. 101

Hulevesitulvien kannalta keskeisimpiä sadetapahtumia ovat lyhyehköt harvinaiset rankkasateet, joiden intensiteetti ylittää selvästi hulevesijärjestelmien kapasiteetin. Suurimmat sademäärät näyttävät ilmastomallien mukaan tulevan tulevaisuudessakin kesällä. Sadepäivien lukumäärä pysyy suurin piirtein ennallaan, joten kesällä sademäärän kasvu on seurausta sateiden voimistumisesta. Kesällä vuorokautisten maksimisademäärän ennustetaan voimistuvan 10–30 %, kuuden tunnin maksimisateet ehkä hieman enemmän, noin 15–40 prosenttia.⁴⁴

Vaikutukset ilmastonmuutoksesta tulevat Suomessa näkymään siis erityisesti lisääntyvinä sademäärinä, kohottaen myös hulevesitulvien todennäköisyyttä kaiken kokoisille kaupungeille. Tämä vaikuttaa yhteiskunnan haavoittuvuuteen ja toimivuuteen, sillä tulvat voivat johtaa suuriin taloudellisiin ja henkilövahinkoihin. Varautumisessa ensisijaista on riskien tiedostaminen ja niiden hallinta. Ilmastonmuutoksen sopeutustoimien tulee ensisijaisesti varmistaa yhteiskunnan elintärkeiden toimintojen turvaaminen. Hulevesitulvien osalta tämä tarkoittaa nimenomaan tulvariskien kartoittamista sekä hulevesitulvien hallinnan suunnittelua, etenkin tiiviisti rakennetuilla alueilla.⁴⁵

3.2 Muun pitkäaikaisen kehityksen vaikutus tulvariskeihin

Maankäytön suunnittelu on keskeistä hulevesien hallintasuunnitelmia tehtäessä. Tiivistyvässä ja laajenevassa rakennetussa ympäristössä hulevedet ja etenkin niiden poisjohtamiseen on kiinnitettävä huomiota, jotta hulevesistä ei koituisi ongelmia kovalla sateella. Kunnan alueella on suunnitteilla maankäytön muutoksia, joilla on luonnollisesti vaikutusta pintavaluntaan ja hulevesien kertymiseen, lisäten näin myös tulvariskejä. Kunnan kaikissa päätaajamissa sekä Röykän taajamassa rakennetaan nyt ja tulevaisuudessa suurehkoja uudisasuinalueita ja joitakin kohteita täydennysrakennetaan muun muassa asuin-, liiketoiminta-, teollisuus- ja pysäköintialueilla.⁴⁶

Uusilla alueilla hulevedet pystytään ottamaan mukaan suunnitteluvaiheeseen ja huomioimaan ne tarpeellisella tasolla. Haastavimpia ovat vanhat alueet, joissa on hankala toteuttaa muutoksia, mikäli niissä on jo mahdollisesti ilmennyt hulevesiongelmia.⁴⁷ Maankäyttö- ja rakennuslain mukaan hulevesien hallinnan yleisenä tavoitteena on kehittää hulevesien suunnitelmallista hallintaa erityisesti asemakaava-alueella. Lain tavoitteena on myös edistää luopumista hulevesien johtamisesta viemäriputkiin ja ehkäistä hulevesistä aiheutuvia haittoja ja vahinkoja. Näin ollen tulisi pyrkiä

⁴⁴ Ilmasto-opas.fi, 2017 & Suomen kuntaliitto, 2012, s.19

⁴⁵ MMM, 2014, ss. 14–16

⁴⁶ Nurmijärvi, n.d.

⁴⁷ Suomen Kuntaliitto, 2012

hallitsemaan hulevesiä perinteisen viemäriverkoston rinnalla luonnonmukaisesti, kuten viivyttämisen ja imeyttämisen keinoin jo niiden synty paikalla. Luonnonmukainen hulevesien hallinta vaatii enemmän pinta-alaa ja tilavaruuden hahmottamista. Näiden hulevesijärjestelmän suunnittelu olisi hyvä aloittaa jo yleiskaavoituksen yhteydessä, jotta hallintajärjestelmiä pystytään paremmin huomioimaan tarkemman maankäytön, asemakaavan suunnittelussa.⁴⁸ Tulevaisuuden hulevesitulvien ja –riskien mahdollisiin tapahtumiin liittyy epävarmuustekijöitä, joten tämän arvioinnin kartta-aineistossa on esitetty vain ne kohteet, joissa hulevesitulvan voidaan todeta olevan mahdollinen nykyhetkisen tiedon mukaan. Ilmastonmuutoksen ja rakentamisen laajenemisen ja tiivistymisen vaikutukset ovat tarpeen kuitenkin huomioida hulevesitulvatarkasteluissa jatkossa. Hulevesitulvariskien alustava arviointi päivitetään jatkossa kuuden vuoden välein, jolloin pystytään ottamaan huomioon ja reagoimaan ilmaston ja yhdyskuntarakenteen muutoksen aikaansaamiin vaikutuksiin.⁴⁹

3.3 Paikkatietotarkastelut tulvariskialueiden tunnistamisessa

Kokemuseräisen tiedon lisäksi paikkatietotarkastelujen avulla on tarkasteltu alueita, joissa saattaisi esiintyä hulevesitulvia. Arvioinnissa on hyödynnetty Suomen ympäristökeskuksen laatimia alustavia hulevesitulvakarttoja, jotka auttavat tunnistamaan hulevesitulville mahdolliset alttiit alueet (painanteet). Huleveden lammikoituminen painanteessa ei automaattisesti aiheuta vahinkoa, vaan on tarkasteltava, onko painanteessa tai sen välittömässä läheisyydessä vahinkoalttiita kohteita, kuten rakennuksia tai kulkuväyliä. Rakennetut hulevesi- ja sekaviemäriverkostot saattavat vaikuttaa myös veden johtumiseen painanteeseen ja mahdolliseen tulvimiseen. Työssä hyödynnettiin myös lisensoitu maastomalliin perustuvaa tulvahallinnan suunnittelutyökalua, Scalgo Liveä.

Kartat on tuotettu kaikille Suomen taajama- ja asemakaavoitetuille alueille, näyttäen visuaalista esitystä perustuen pintavaluntamallilla tehtyyn laskentaan huleveden laajuudesta ja syvyydestä maanpinnalla.⁵⁰ Alustavien hulevesitulvakarttojen avulla voi tarkastella harvinaista noin kerran sadassa vuodessa toistuvan rankkasateen (52 mm) sekä erittäin harvinaisen rankkasateen (129 mm) aiheuttamaa tulvaa, joka vastaa esimerkiksi Porin tulvatapahtumaa vuonna 2007.⁵¹

Mallinnuksen lähtötietoina on laserkeilauksella tuotettu KM2-korkeusmalli, jonka ruutukoko on 2 m ja korkeustarkkuus noin 30 cm. Mallinnus on tehty 6 x 6 km karttalehdittäin. Pintavaluntamallinnus

⁴⁸ Elinkeino- liikenne- ja ympäristökeskus, 2019

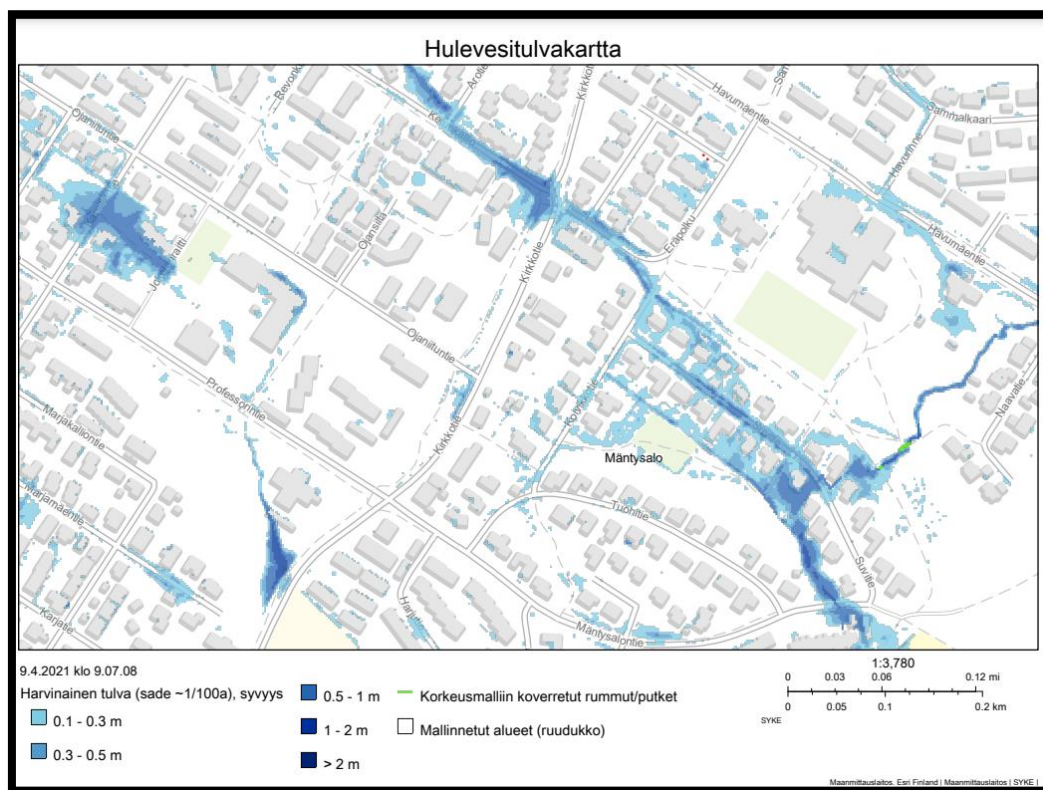
⁴⁹ Suomen kuntaliitto, 2018, ss. 1–2

⁵⁰ Suomen Kuntaliitto 2018, s. 4

⁵¹ Vesitalous, 2/2021, ss. 10–11

perustuu Corine 2012-maanpeiteaineiston luokitteluun, jossa eri luokilla on eri valuntakertoimet. Rakennetulla alueella valuntakertoimen oletetaan olevan 65–95 %. Jos maanpinnan läpäisemättömän pinnan osuus on yli 65 %, oletetaan, että valuntaan menee läpäisemättömän pinnan osuuden mukainen osuus sadannasta, kuitenkin maksimissaan 95 %. Muilla alueilla valuntakertoimenä on käytetty 5–30 % riippuen maanpeitteestä. Laskennassa on käytetty vakiohäviötä 10 mm/h alueilla, joiden on oletettu olevan hulevesijärjestelmän piirissä.⁵² Kuvassa 6 on esitetty esimerkki alustavasta hulevesitulvakartasta Klaukkalan Mäntysalon alueelta.

Kuva 6. Esimerkki Klaukkalan Mäntysalon alueen alustavasta hulevesitulvakartasta noin 1/100a rankkasateen aiheuttamalla tulvalla, kun olemassa olevia hulevesiviemäriä, rumpuja ja ojia ei ole otettu huomioon. (Suomen ympäristökeskus, 2021)



Tuotetut tulva-aineistot ovat suuntaa antavia, sillä laskentamalleista puuttuvat useat rummut, hulevesiviemäriverkoston putket tai muut hulevesijärjestelmätoiminnot. Mallien esittämät mahdolliset tulvapaikat voisivat toteutua, mikäli olemassa olevat hulevesijärjestelmät eivät toimisi suunnitellulla tavalla. Scalgo Live- palvelussa oli mahdollista muokata muun muassa maanpintaa ja sademäärää. Tämä mahdollisti esimerkiksi puuttuvan ojarummun lisäämisen, joka saattoi vähentää veden

⁵² Vesitalous, 2/2021, ss. 10–11

kerääntymisen alueelle. Hulevesitulvien tarkastelu eri sademäärillä hahmotti muutokset veden peittävydestä ja syvyydestä alueella. Näin hulevesitulvan peittämistä alueista saatiin tarkempi mallinus.

4 Tulvariskialueet

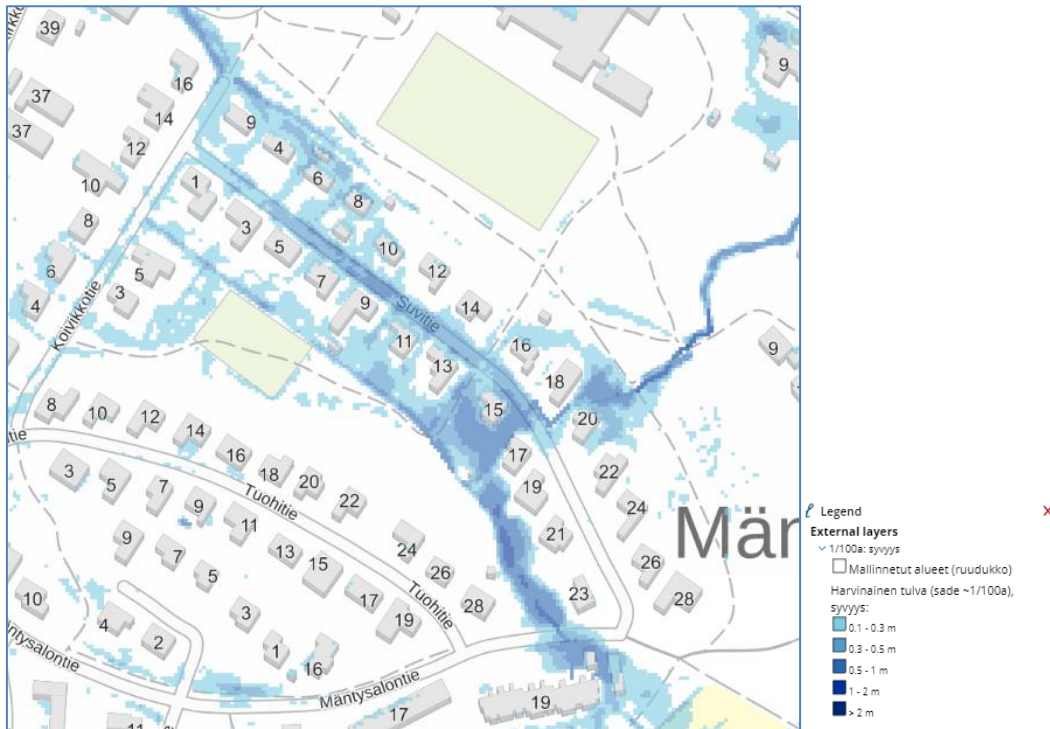
Tehtyjen tarkastelujen perusteella alustavassa arvioinnissa tunnistettiin 11 tulvaherkkää aluetta, joista ei kuitenkaan arvioida aiheutuvan merkittävien tulvariskien arvioinnin mukaisia vahingollisia seurauksia. Taulukossa 1 on esitetty yhteenveto alustavista hulevesitulvariskialueista, joissa on lähemmin tarkasteltu, onko rajatuilla alueilla jo aiemmin toteutunut tulvia ja onko alueella haavoittuvia kohteita, joita on syytä ottaa huomioon tulvariskialueen merkittävyyttä arvioitaessa. Jotkut tarkastelussa mukana olleet haavoittuvat kohteet (kts. luku 2.4) ovat sijainniltaan sellaisia, että alustavien hulevesitulvakarttojen mukaan ne eivät sijaitse tulvavaara-alueella. Kaikki alueella olevat haavoittuvat kohteet on kuitenkin merkitty, vaikka niihin ei kohdistuisi vakavampaa tulvan aiheuttamaa haittaa. Tulvan mahdollisesti aiheuttamia vahinkoja arvioitiin joka alueen osalta vahinkoryhmittäin ottaen huomioon merkittävyyden kriteerit.

Taulukko 1. Yhteenveto Nurmijärven alustavista tulvariskialueista.

Alue/Sijainti	Alustava hulevesitulvakartta	Toteutuneet tulvat	Haavoittuvat kohteet
1 Mäntysalo (Klaukkala)	x	x (1)	
2 Haikala (Klaukkala)	x		x (1)
3 Suopolun päiväkot (Klaukkala)	x		x (1)
4 Ropakko (Klaukkala)	x	x (1)	
5 Ristipakka (Klaukkala)	x		x (1)
6 Klaukkalantien ja Lahnuksentien risteysalue (Klaukkala)	x	x (1)	x (1)
7 Röykkä	x		
8 Maaniittu- Lumpperinmäki (Kirkonkylä)	x		x (2)
9 Kirkonkylän keskusta	x		x (2)
10 Tenhola (Rajamäki)	x		
11 Mäenpää (Rajamäki)	x		

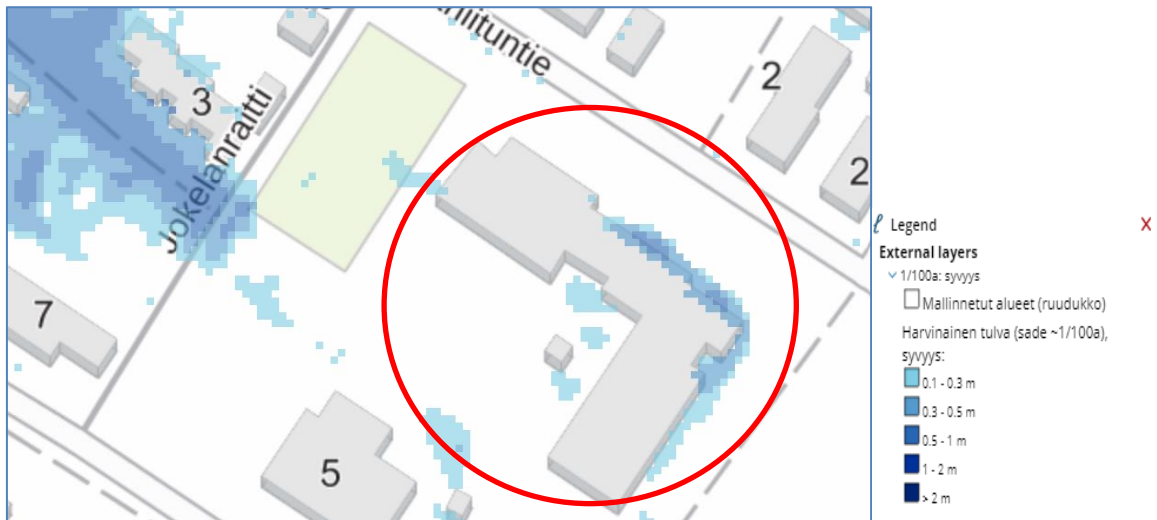
1 Mäntysalo (Klaukkala). Koivikkotie-Suvitie. Hulevesitulvakartan mukaan (kuva 7) alueelle näyttäisi kertyvän melko paljon vettä harvinaisella rankkasateella (1/100a). Alue on vanhempaa asuinalueetta, jossa hulevedet johdetaan pääosin ojanpainanteisiin. Alueella on ollut hulevesien kanssa jo aikaisemmin ongelmia ainakin yhden ojan heikentyneen johtokyvyn takia. Mahdollisella tulva-alueella on vaarassa kastua arvioiden mukaan 15–16 kiinteistöä.

Kuva 7. Tulva-alueen näkymä Koivikkotien ja Suvitien asuinalueella. (Scalgo Live-ohjelma, SYKEN hulevesitulvakartta, 2021)



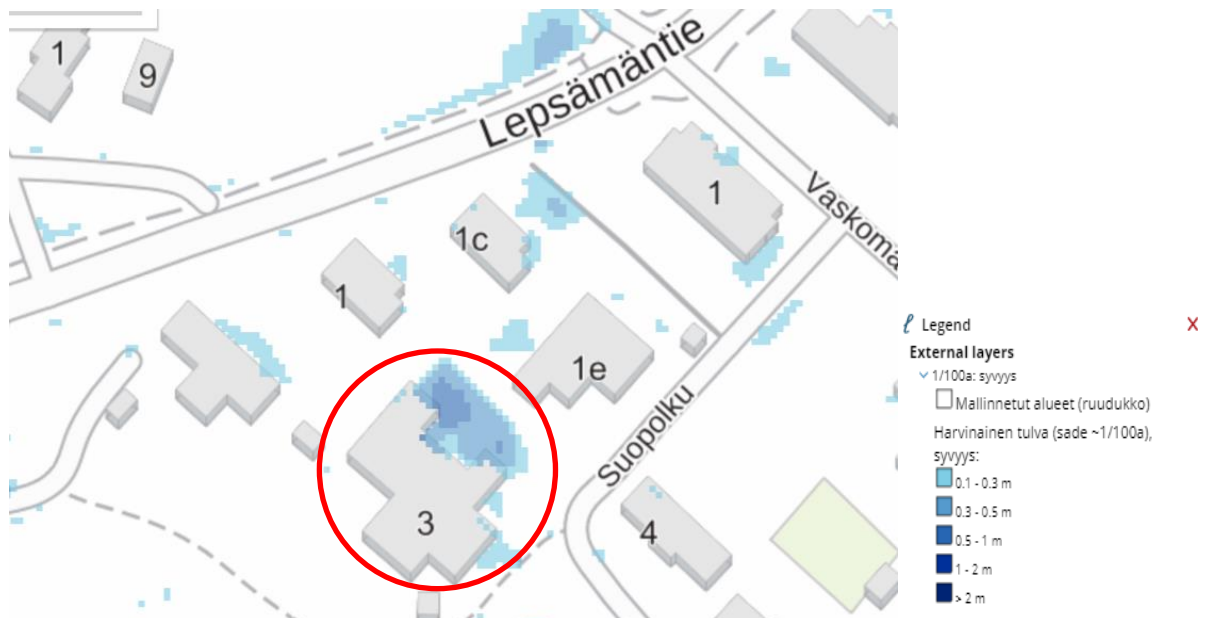
2 Haikala (Klaukkala). Haikalan koulu ja Jokelanraitti. Hulevesitulvakartan (kuva 8) mukaan Haikalan kouluun kohdistuisi osittain (pohjoispuoli) harvinaisella rankkasateella (1/100a) veden kertymistä. Koulun alueella on vain muutamia hulevesikaivoja, joiden kapasiteetti on rankkasateella vaarassa ylittyä. Jokelanraitilla vettä näyttää kertyvän paljon yhden kiinteistön ympäri. Hulevesien käsittely raitilla koostuu loivista ojanpainanteista.

Kuva 8. Jokelanraitin ja Haikalan koulun tulva-alueet esitettynä. Haikalan koulu merkitty punaisella ympyrällä. (Scalgo Live-ohjelma, SYKEN hulevesitulvakartta, 2021)



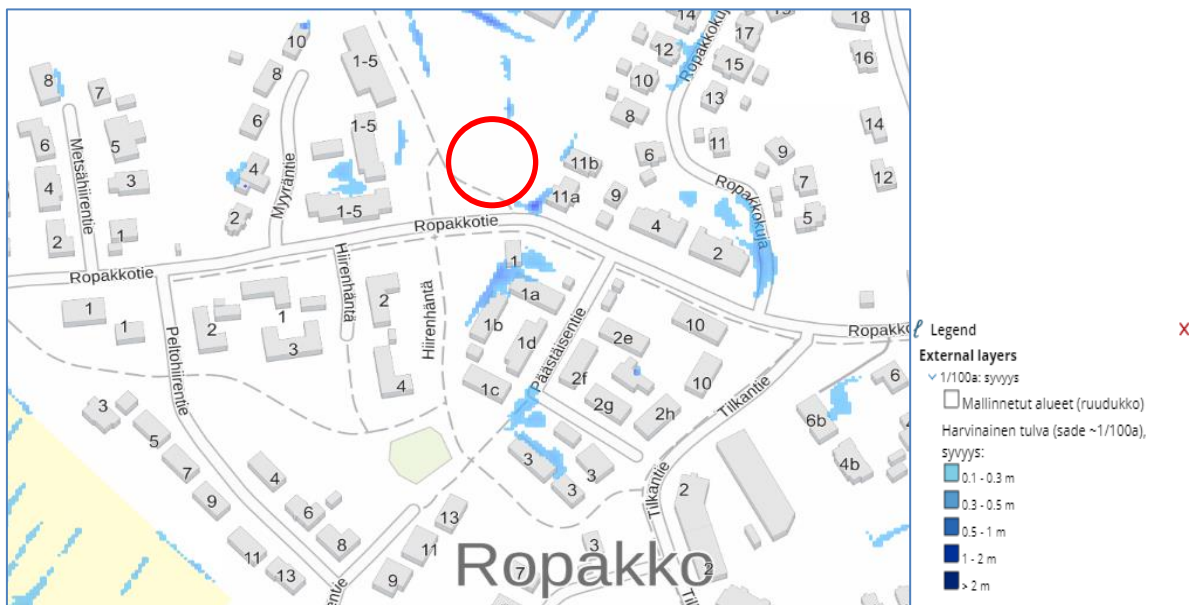
3 Suopolun päiväkotia (Klaukkala). Tulvakartta osoittaa, että päiväkotia on vaarassa vahingoittua tulvavedestä osittain (kuva 9). Alueella on kaksi hulevesikaivoa, joiden hulevesien käsittelykapasiteetti on riskissä ylittyä harvinaisella rankkasateella (1/100a).

Kuva 9. Suopolun päiväkotia merkitty punaisella ympyrällä. (Scalgo Live-ohjelma, SYKEN hulevesitulvakartta, 2021)



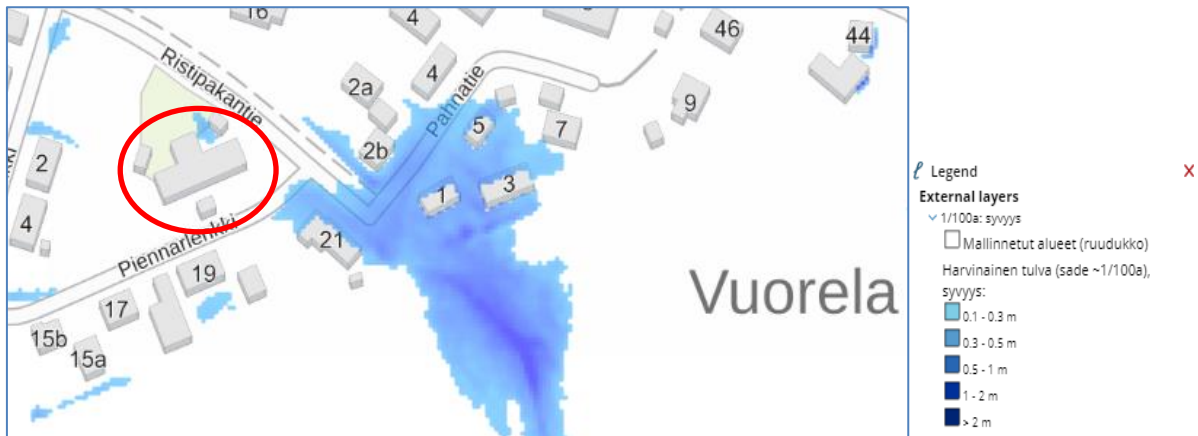
4 Ropakko (Klaukkala). Päästäisentie. Ropakossa sijaitsevalla Päästäisentiellä ei näyttäisi tulvakartan mukaan harvinaisella rankkasateella (1/100a) olevan suurempia hulevesitulvia. Noin 4–5 kiinteistöä olisi mahdollisesti vaarassa kastua (kuva 10). Päästäisentielle on kuitenkin aikaisemmin tullut pelastuslaitokselle hälytystehtävä hulevesitulvaan liittyen. Päästäisentien valuma-alueelle on myös kaavoitettu uusi pysäköintialue puistoalueelle. Hulevesien virtaussuunta tulevalta pysäköintialueelta on Päästäisentielle päin ja läpäisemättömän pinnan lisääminen kasvattaa myös hulevesivirtaamaa, johon on kiinnitettävä maankäytön muutoksessa riittävästi huomiota.

Kuva 10. Päästäisentien tulvakohteet. Tuleva pysäköintialue merkitty punaisella ympyrällä. (Scalgo Live-ohjelma, SYKE:n hulevesitulvakartta, 2021)



5 Ristipakka (Klaukkala). Piennarlenkki-Pahnatie. Tulvakartan mukaan osa Piennarlenkistä ja Pahnatiestä ovat tulvaherkkää aluetta (kuva 11). Noin 5–6 kiinteistöä on vaarassa vahingoittua. Piennarlenkellä sijaitsee myös päiväkotia, mutta tulvakartan mukaan kiinteistö ei sijaitse tulvavaara-alueella. Pahnatielle ei ole muita kiertoteitä, mikä hankaloittaisi esimerkiksi pelastusajoneuvojen pääsyn kiinteistöille.

Kuva 11. Tulva-alueet Piennarlenkin ja Pahnatien asuinalueella. Päiväkoti merkitty punaisella ympyrällä. (Scalgo Live-ohjelma, SYKEN hulevesitulvakartta, 2021)



6 Klaukkalantien ja Lahnuksentien risteysalue (Klaukkala). Tulvavaara-alueella sijaitsee

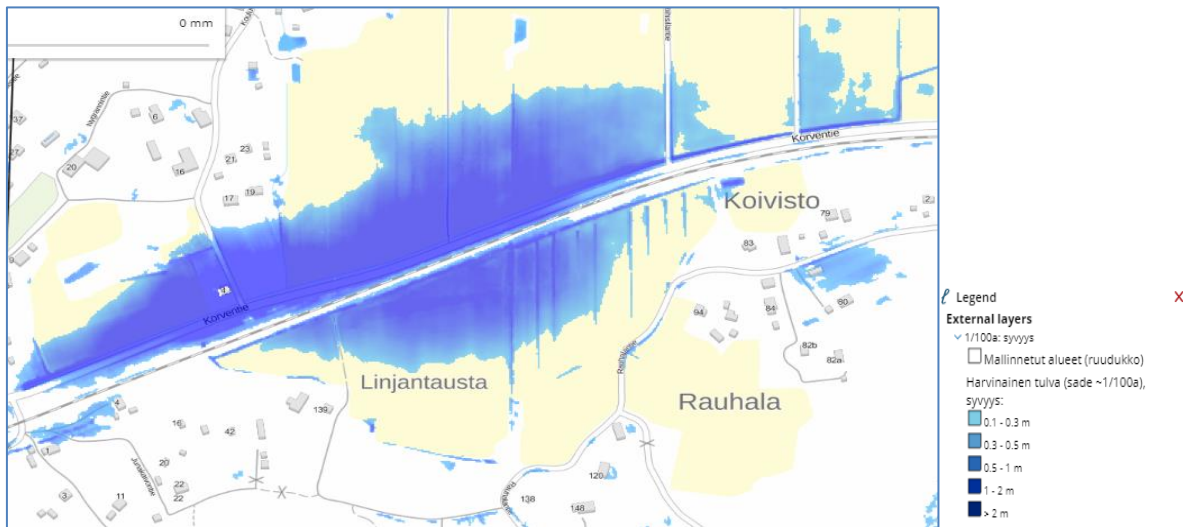
polttoaineen jakelupiste (kuva 12). Alueelle on aiemmin tullut pelastuslaitokselle hälytystehtävä hulevesiin liittyen.

Kuva 12. Tulva-alue Klaukkalantien ja Lahnuksentien risteysalueen tuntumassa. Polttoaineen jakelupiste merkitty punaisella ympyrällä. (Scalgo Live-ohjelma, SYKEN hulevesitulvakartta, 2021)



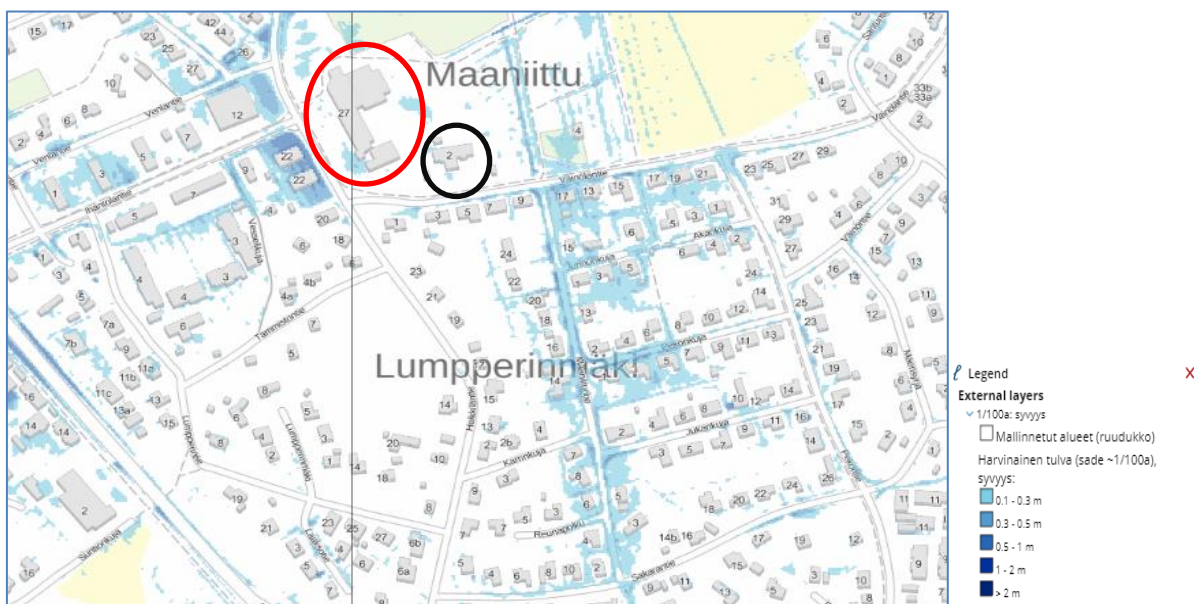
7 Korventie (Röykkä). Kuva 13 näyttää että alavalla alueella tulvakartan mukaan Korventie saattaa joutua osittain harvinaisella rankkasateella (1/100a) melko syvän hulevesitulvaveden peittämäksi. Yksi kiinteistö sijaitsee tulva-alueella. Korventielle ja tulvan peittämälle kiinteistölle löytyy kiertotie.

Kuva 13. Korventien tulva-alue. (Scalgo Live-ohjelma, SYKEn hulevesitulvakartta, 2021)



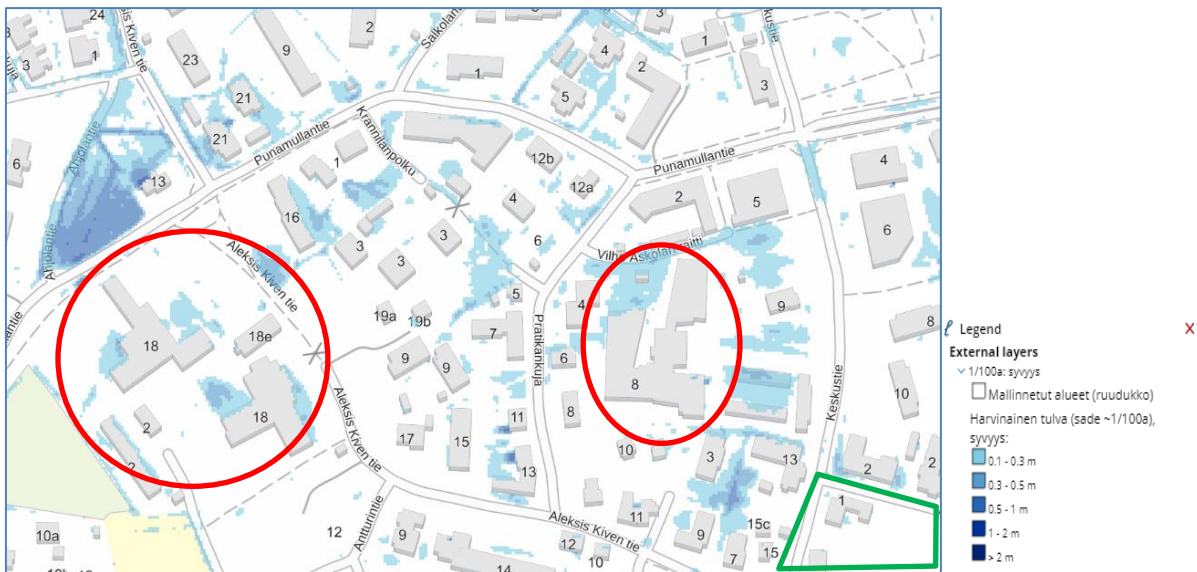
8 Maaniittu- Lumpperinmäki (Kirkonkylä). Alueella on monta kiinteistöä ja muutama tienosuus, jotka saattavat rankkasateella (1/100a) joutua tulvaveden peittämiksi ja vahingoittamiksi (kuva 14). Alueella sijaitsee myös koulu ja päiväkoti ja tulvakartan mukaan näihin kohdistuisi vain hyvin pieni-muotoista tulvahaittaa. Alue on vanhempaa asuinalueetta, jossa hulevesijärjestelmien käsittelykyky saattaa harvinaisella rankkasateella ylittyä.

Kuva 14. Tulvakohteet Maaniitun ja Lumpperinmäen alueella. Koulu merkitty punaisella ja päiväkoti mustalla ympyrällä. (Scalgo Live-ohjelma, SYKEn hulevesitulvakartta, 2021)



9 Kirkonkylän keskusta. Keskustan ympäristössä saattaa harvinaisella rankkasateella kertyä paikoittain vettä (kuva 15). Alueella sijaitsee kaksi koulua, jotka voivat osittain kärsiä tulvaveden aiheuttamista vahingoista. Koulujen alueilla on aikaisemmin ollut hulevesien kanssa ongelmia, muun muassa tukkeutuneiden hulevesikaivojen ja koholla olevien kaivonkansien kanssa, jolloin hulevedet eivät ole ohjautuneet suunnitelmien mukaisesti.

Kuva 15. Kirkonkylän keskustan näkymä tulva-alttiista alueista. Koulut on merkitty punaisella ympyrällä. Tarkastelualueelle ulottuva osa Nurmijärven kirkonmäkeä on rajattu vihreällä. (Scalgo Live-ohjelma, SYKEN hulevesitulvakartta, 2021)



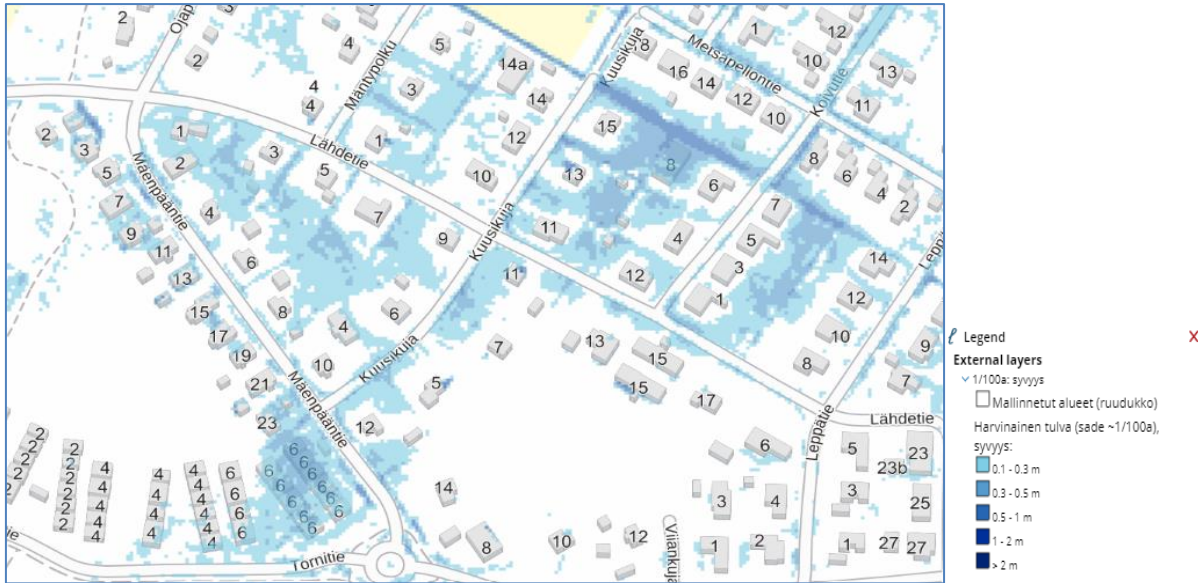
10 Tenhola (Rajamäki). Pientalovaltaisella tulvavaara-alueella (kuva 16) noin 9–10 kiinteistöä saattaa kärsiä tulvavahingoista ja muutama kadunosuus tulvia harvinaisella rankkasateella (1/100a).

Kuva 16. Tulvan peittämiä alueita Länsikaarella ja Pikku-menninkäisentiellä. (Scalgo Live-ohjelma, SYKEN hulevesitulvakartta, 2021)



11 Mäenpää (Rajamäki). Tälle alavalle pientaloalueelle näyttäisi tulvakartan mukaan (kuva 17) kertyvän jonkin verran vettä, jossa varsin monella kiinteistöllä on riski kastua harvinaisella rankkasateella. Jotkut katuosuudet saattavat joutua myös tulvan peittämiksi.

Kuva 17. Tulva- alttiit alueet Rajamäen Mäenpään alueella. (Scalgo Live-ohjelma, SYKEN hulevesitulvakartta, 2021)



5 Yhteenveto hulevesitulvariskien alustavasta arvioinnista

Selvityksen tavoitteena oli tarkastella Nurmijärven kunnan alueen mahdollisia hulevesitulvariskejä, hyödyntäen tarkasteluissa kerätyn kokemuseräisen aineiston lisäksi Suomen Ympäristökeskuksen laatimia alustavia hulevesitulvakarttoja. Tarkoituksena oli selvittää, onko Nurmijärven kunnassa merkittäviä hulevesitulvariskialueita, tai niin kutsuttuja muita hulevesitulvaherkkiä alueita.

Toteutuneiden hulevesitulvien osalta tarkastelussa oli mukana 12 kohdetta kunnan alueelta, joita ei ole luokiteltu tulvahaitan vakavuuden mukaan. Kyseinen aineisto auttoi yhdessä alustavan hulevesitulvakartan kanssa tunnistamaan alueet, joilla vahinkoja aiheuttava hulevesitulva olisi mahdollinen. Näiden alueiden osalta tutkittiin mahdollisten häiriintyvien kohteiden sijainteja, ja arvioitiin tämän perusteella alueen tulvariskiä.

Nurmijärven kunnan alueella ei ole esiintynyt hulevesitulvia, joista olisi aiheutunut tulvariskien hallinnasta annetun lain (620/2010) 8 §:ssä tarkoitettuja yleiseltä kannalta katsoen merkittäviä vahingollisia seurauksia. Tehdyissä tarkasteluissa ei myöskään arvioitu esiintyvän mahdollisia tulevaisuuden hulevesitulvariskejä, joista aiheutuisi edellä tarkoitettuja merkittäviä vahingollisia seurauksia. Tämän selvityksen perusteella tunnistettiin kuitenkin 11 tulvaherkkiä aluetta Nurmijärven kunnan alueelta, jotka olisi hyvä ottaa huomioon maankäyttöä suunniteltaessa. Uudis- ja täydennysrakentamisen myötä läpäisemättömän pinnan määrä lisääntyy ja samalla hulevesivirtaamat tulee kasvamaan, mutta toisaalta uusilla alueilla kiinnitetään entistä enemmän huomiota hulevesien hallintaan ja hulevesien hallinnan tarpeet selvitetään jo maankäytön suunnittelussa. On huomioitava, että yksittäisiä tulvariskikohteita saattaa myös esiintyä, jotka eivät nousseet analyysissä esille ja näiden selvittäminen vaatii hulevesitulvariskien alustavaa arviointia tarkempaa tarkastelua.

Alustavan hulevesitulvariskien arvioinnin perusteella esitetään, ettei Nurmijärven kunnan alueella ole tulvariskilain mukaisia merkittäviä hulevesitulvariskialueita.

Lähteet

Alho, P., Sane, M., Lotsari, E., Lehtiö, L., Huokuna, M. & Käyhkö, J. (2008). *Tulvariskien kartoittaminen*. Ympäristöhallinnon Ohjeita, 2.

Aaltonen, J., Hohti, H., Jylhä, K., Karvonen, T., Kilpeläinen, T., Koistinen, J., Kotro, J., Kuitunen, T., Ollila, M., Parvio, A., Pulkkinen, S., Silander, J., Tiihonen, T., Tuomenvirta, H. & Vajda, A. (2008). *Rankkasateet ja taajamatulvat (RATU)*. Suomen ympäristö 31/2008. Suomen Ympäristökeskus.

Berghäll, J., Pesu, M. (2008). *Ilmastonmuutos ja kulttuuriympäristö*. Tunnistetut vaikutukset ja haasteet Suomessa. Suomen ympäristö, 44.

Eur-Lex. (2007). *EU:n Tulvadirektiivi (2007/60/EY)*. <http://eurlex.europa.eu/legal-content/FI/TXT/?uri=CELEX%3A32007L0060>

Finlex. (2010a). *Laki tulvariskien hallinnasta 2010/620*. <http://www.finlex.fi/fi/laki/alkup/2010/20100620>

Finlex. (2010b). *Valtioneuvoston asetus tulvariskien hallinnasta 659/2010*. <http://www.finlex.fi/fi/laki/alkup/2010/20100659>

Geologian tutkimuskeskus. (2021). *Karttapalvelut*. Maankamara, Maaperä 1:200 000. <http://www.gtk.fi/tietopalvelut/karttapalvelut/>

Ilmasto-opas. (2017) *Sademäärät kasvavat ja rankkasateet voimistuvat*. <https://ilmasto-opas.fi/fi/ilmastonmuutos/suomen-muuttuva-ilmasto/-/artikkeli/27922915-7ee5-4122-ae60-51f58e6aef9a/sademaarat-kasvavat.htm>

Ilmastonkestävä kaupunki (n.d.). *Hulevesien hallintarakenteet ja niiden kunnossapito*. https://ilmastotyokalut.fi/files/2014/07/3.2.Hulevesien-hallintarakenteet-ja-niiden-kunnossapito_ty%C3%B6kalu.pdf

Ilmatieteen laitos (2021). *Ilmatieteen laitoksen sääasemien arkisto*. <https://kilotavu.com/fmi-tilastot.php?paiva=27&kuukausi=06&vuosi=2021>

Keski-Uudenmaan Kehittämiskeskus. (n.d.) *Nurmijärvi*. <https://www.keuke.fi/yritys-neuvonta/yrityksen-sijoittuminen/yritystontit/nurmijarvi/>

Keski-uudenmaan ympäristökeskus. (n.d.) *Nurmijärven vesistöt*. https://www.keskiuudenmaanymparistokeskus.fi/keskiuudenmaanymparistokeskus/sivu.templ?sivu_id=5009

Lonka, H., Nikula, J. (2008). *Maankäyttö ja kuntatekninen suunnittelu*. Kaakkois-Suomen ympäristö keskuksen raportteja 1/ 2008. https://julkaisut.valtioneuvosto.fi/bitstream/handle/10138/43122/KASra_1_2008.pdf?sequence=2&isAllowed=y

Maa- ja metsätalousministeriö (2014). *Kansallinen ilmastonmuutokseen sopeutumis-suunnitelma 2022*. https://mmm.fi/documents/1410837/1516663/2014_5_Imastonmuutos.pdf/1716aa76-8005-4626-bae0-b91f3b0c6396

Maanmittauslaitos. (2020). *Pinta-alat kunnittain 1.1.2020*. <https://www.maanmittauslaitos.fi/tietoa-maanmittauslaitoksesta/organisaatio/tilastot>

Museovirasto, (n.d.-a). *Arkeologiset kohteet*. https://www.kyppi.fi/palveluikkuna/mjreki/read/asp/r_kohde_list.aspx

Museovirasto (n.d.-b). *Valtakunnallisesti merkittävät rakennetut kulttuuriympäristöt RKY*. http://www.rky.fi/read/asp/r_kohde_list.aspx

Museovirasto (n.d.-c). *Rakennusperintö*. https://www.kyppi.fi/palveluikkuna/rapea/read/asp/r_kohde_list.aspx

Nurmijärvi. (n.d.) *Ajankohtaiset asemakaavat*. <https://www.nurmijarvi.fi/kuntalaisen-palvelut/maankaytto-ja-liikenne/kaavoitus/ajankohtaiset-asebakaavat/>

Nurmijärvi. (2011). *Nurmijärven maankäytön kehityskuva 2040*. https://www.nurmijarvi.fi/wp-content/uploads/2019/08/5484-Jul_Nurmijarven_Kehityskuva_2040-1.pdf

Nurmijärvi. (2018). *Nurmijärvi pähkinänkuoressa*. https://www.nurmijarvi.fi/wp-content/uploads/2019/10/Nurmijarvi_pahkinankuoressa_2018.pdf

Nurmijärven kunta. (2010). *Nurmijärven rakennusperintöselvitys*. https://www.nurmijarvi.fi/wp-content/uploads/2019/08/6528-Rakennusperintöselvitys_LUONNOS_pienempi.pdf

Nurmijärven kunta (2024). Kunnan paikkatietokannan tietoja.

Routasuo, P. (2017). *Nurmijärven Kirkonkylän osayleiskaava-alueen pienvedet. Ympäristösuunnittelu Enviro*. <https://www.nurmijarvi.fi/wp-content/uploads/2019/08/Nurmij%C3%A4rven-kirkonkyl%C3%A4n-osayleiskaava-alueen-pienvedet-Enviro-31.1.2017.pdf>

Suomen Kuntaliitto. (2018). *Hulevesitulvariskien alustavan arvioinnin tarkistaminen 2. suunnittelukierroksella*. <https://docplayer.fi/71539191-Hulevesitulvariskien-alustavan-arvioinnin-tarkistaminen-2-suunnittelukierroksella.html>

Suomen kuntaliitto. (2012). *Hulevesiopas*. Suomen kuntaliitto. <https://www.kuntaliitto.fi/julkaisut/2012/1481-hulevesiopas>

Suomen luonnonsuojeluliitto Nurmijärvi. (n.d). *Luonnonsuojelu- ja Natura-alueet*. <https://www.sll.fi/nurmijarvi/paikallislunto/luonnonsuojelu-ja-natura-alueet/>

Suomen ympäristökeskus (2019). *Mitä on hulevesi?* <https://www.vesi.fi/vesi-tieto/mita-on-hulevesi/>

Tilastokeskus. (2021). *Kuntien avainluvut*. <http://www.stat.fi/tup/alue/kuntienavainluvut.html?active1=543&year=2021>

Vesitalous. (2/2021). *Hulevesien tulvakartta auttaa kuntia riskien hallinnassa*. https://www.vesitalous.fi/wp-content/uploads/2021/03/Vesitalous_0221_lowres-1.pdf

Wikipedia. (2021). *Nurmijärvi*. <https://fi.wikipedia.org/wiki/Nurmij%C3%A4rvi>

Ympäristöhallinto (2020). *Hulevesitulvariskien alustava arviointi*. <https://www.ymparisto.fi/fi->

[FI/Vesi/Tulviin varautuminen/Tulvariskien hallinta/Tulvariskien hallinnan suunnittelu/Tulvariskien alustava arviointi hulevesitulvat](#)

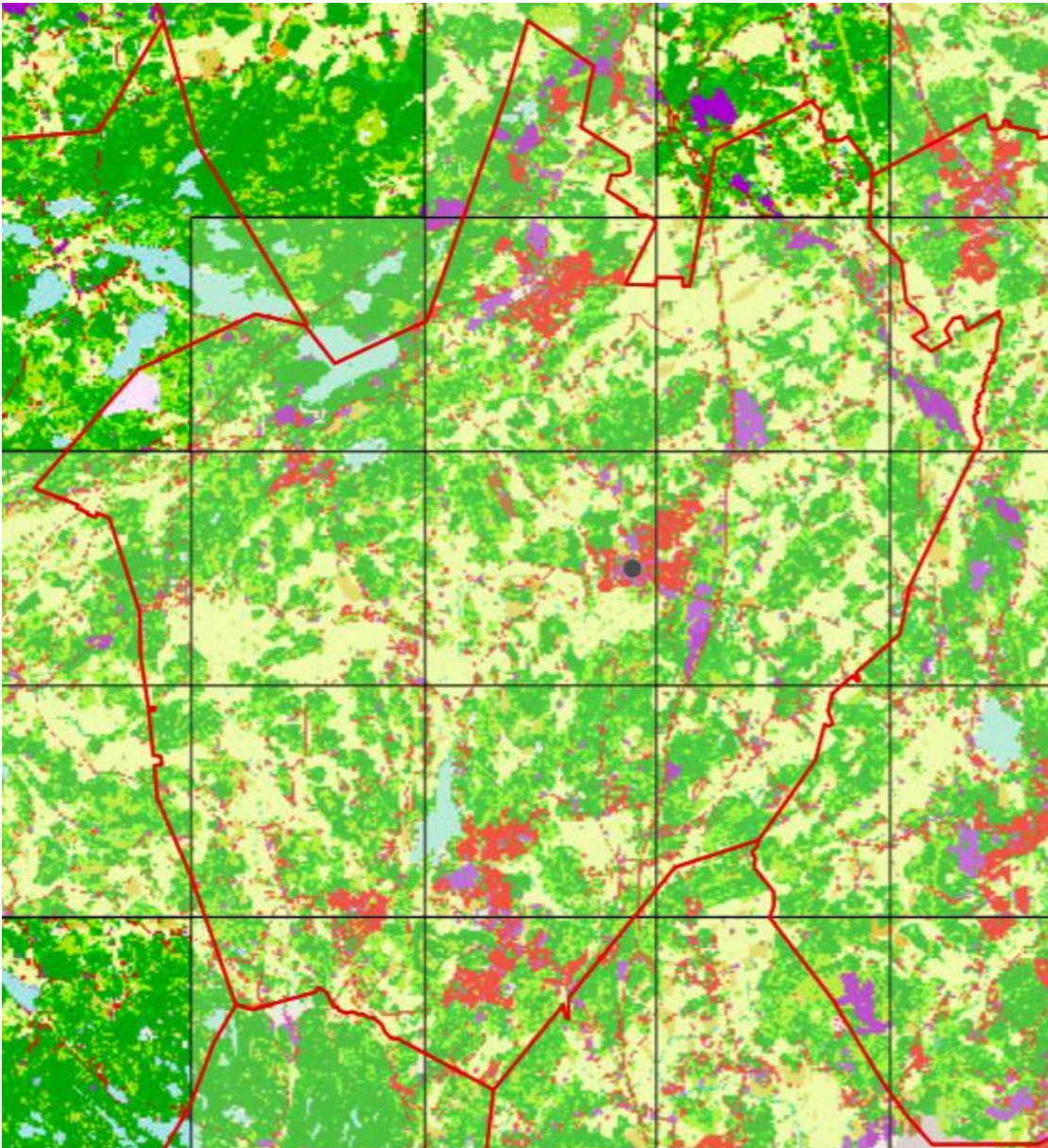
HAASTATTELUT

Korteniemi, P. (2021). Liikenneinsinööri. Nurmijärven kunta, kunnallistekniikan suunnittelu. Teams-haastattelu 28.4.2021.

Pihala, A. (2021) Yleiskaavapäällikkö. Nurmijärven kunta, Maankäyttö ja kaavoitus. Teams- haastattelu 28.4.2021.

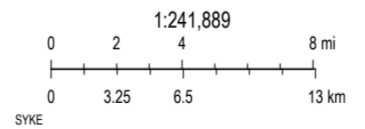
Saartoala, M. (2021). Verkostoinsinööri. Nurmijärven kunta, Vesiliikennelaitos. Puhe- linhaastattelu 6.4.2021.

Liite 1: Maankäyttökartta (SYKE 2021)



12.4.2021 klo 11.15.18

- | | | | |
|---------------------------------|------------------------------------|-------------------------|-------------------|
| Kunnat | LC.LandCoverRaster.2006 | Liikennealueet | Kaatopaikat |
| Mallinnetut alueet (koko Suomi) | Tiiviisti rakennetut asuinalueet | Satama-alueet | Rakennustyöalueet |
| Mallinnetut alueet (ruudukko) | Väljästi rakennetut asuinalueet | Lentokenttäalueet | Kesämökkit |
| | Teollisuuden ja palveluiden alueet | Maa-ainesten ottoalueet | |



Liite 2: Indikaattoreita ja vaikutuksia sekä merkittävän hulevesitulvan kriteerejä vahinkoryhmittäin (Kuntaliitto 2018)

Vahinkoryhmä	Indikaattoreita	Vaikutuksia	Merkittävän tulvariskin kriteerejä
Ihmisten turvallisuus	tulva-alueella asuvat ihmiset	evakuointi, muutto korjaustöiden ajaksi	noin 500 asukasta tai enemmän tulvan peittämällä asuinalueella
	vaikvasti evakuoitavat kohteet tulva-alueella	evakuointi, potilasturvallisuuden vaarantuminen, potilaskuljetuksien riskit	kunnan ainoa tai useita terveydenhuoltorakennuksia (esim. sairaalat ja terveyskeskukset), huoltolaitosrakennuksia (esim. vanhainkodit), joissa on useita pysyviä vuodepaikkoja sekä kouluja tai lasten päiväkotia tulvan peittämällä alueella
Ihmisten terveys, välttämättömyyspalvelut	tulvan haitalliset vaikutukset terveydelle	talousveden pilaantuminen, vedenjakelun keskeytyminen	merkittävää asukasmäärää koskeva talousveden pilaantuminen, vedenjakelun pitkäaikainen keskeytyminen
	tulva-alueella sijaitsevat jätevedenpuhdistamo	jäteveden puhdistamisen häiriintyminen	jätevedenpuhdistamon ja jätevesiverkoston toiminnan häiriintyminen terveyttä uhkaavalla tavalla
Elintärkeitä toimintoja turvaava taloudellinen toiminta	tulva-alueella sijaitsevat elintarvike- ja lääketeollisuuskohteet sekä satamat ja lentoasemat	yhteiskunnan toimintojen lamaantuminen	em. kohteita tulvan peittämällä alueella, toiminnan pitkäaikainen keskeytyminen
Välttämättömyyspalvelut	tulva-alueella sijaitsevat voimalaitokset tai sähköasemat	sähkön tai lämmönjakelun keskeytyminen	merkittävä voimalaitos tai useita sähköasemia tulvan peittämällä alueella, sähkön tai lämmönjakelun pitkäaikainen keskeytyminen
	tulva-alueella sijaitsevat tietoliikenteen rakennukset	puhelin- ja tietoliikenneyhteyksien katkeaminen	useita tietoliikenne rakennuksia, tietoliikenneyhteyksien pitkäaikainen katkeaminen
	tulvan seurauksesta katkeavat kadut ¹ ja rautatiet	liikenneyhteyksien katkeaminen	useita tärkeitä katuja tai rautatieosuuksia katkeaa (ei kiertotiemahdollisuutta)
Vahingollinen seuraus ympäristölle	Ympäristölupavolliset kohteet	ympäristön pilaantuminen	useita AVI:en (myös aiempien vastaavien virastojen) luvittamia kohteita tulvan peittämällä alueella
Kulttuuriperintö	tulva-alueella sijaitseva kulttuuriympäristö ja suojellut rakennukset sekä kirjastot, arkistot tai museot	kulttuuriympäristöjen/suojeltujen rakennuksien tai arkisto- ja museoesineiden vahingoittuminen	tulvan peittämällä alueella useita suojeltuja rakennuksia, kirjastoja, arkistoja tai museoita, joille aiheutuisi tulvasta korjaamatonta vahinkoa

¹merkittävyyteen vaikuttavat tulvan todennäköisyys, liikennemäärä, kierrettävyys ja korjattavuus sekä se, toimiiko tieosuus tärkeänä pelastusajoneuvojen ajoreittinä ja johtaako se alueille, joille liikenteen estyminen aiheuttaisi vahingollisia seurauksia.



Nurmijärven kunta

Postiosoite: PL 37, 01901 Nurmijärvi
Katuosoite: Kunnanvirasto, Keskustie 2 b
Puhelin: (09) 250 021
kunta@nurmijarvi.fi
www.nurmijarvi.fi