



Rytökallio-asetakaava  
Ratasmäki asetakaavamuutos

Rytökallion ja Ratasmäen alueen hulevedet  
5.9.2025

Forssan kaupunki maankäytön suunnittelu  
2025

## **Alkusanat**

Tämä hulevedet-selvitys on tehty palvelemaan vireillä olevaa Rytökallion ja Ratasmäen asemakaavatyötä Forssassa. Raportti käsittää kaupungin kokoaman materiaalin alueen hulevesien kulun ja viivytyksen kehityksestä ja nykytilanteesta sekä tulevasta hulevesien hallinnasta. Forssan kaupungilta työhön ovat osallistuneet kaupunginarkkitehti Sirkka Köykkä, kaavoittaja Sara Riekkö, arkkitehti Filip Neagu, arkkitehti Leevi Koponen ja tarkastusinsinööri Jari Salmisto. Raportti on viimeistelty Forssan kaupungin maankäytön suunnittelussa.

Forssassa kesäkuussa 2025.

## SISÄLLYSLUETTELO

|           |                                                                   |       |
|-----------|-------------------------------------------------------------------|-------|
| <b>1.</b> | <b>Hulevesien viivytyksen ja hulevesien kulun kehitys</b>         | s. 4  |
|           | Rytökallion kaava-alueen itäosan hulevedet, tarkempi tarkastelu   | s. 7  |
|           | Rytökallion kaava-alueen länsiosan hulevedet, tarkempi tarkastelu | s. 8  |
|           | Ratasmäen kaava-alueen pohjoisosan hulevedet, tarkempi tarkastelu | s. 9  |
|           | Ratasmäen kaava-alueen eteläosan hulevedet, tarkempi tarkastelu   | s. 10 |
| <b>2.</b> | <b>Kaava-alueiden hulevesiolosuhteet</b>                          | s. 11 |
|           | Valuma-alueet ja hulevesien kulku                                 | s. 11 |
|           | Asemakaava-alueiden hulevesien tarkastelu                         | s. 15 |
|           | Vaikutukset Ratasmäen itäpuolen lampeen                           | s. 19 |
|           | Vaikutukset Kaakkosuon ja Kiimassuon hulevesiolosuhteisiin        | s. 20 |
|           | Rytökallion kaava-alueen potentiaaliset lähteet                   | s. 21 |
| <b>3.</b> | <b>Tuleva hulevesien hallinta Rytökallion alueella</b>            | s. 22 |
| <b>4.</b> | <b>Tuleva hulevesien hallinta Ratasmäen alueella</b>              | s. 27 |



# 1. Hulevesien viivytyksen ja hulevesien kulun kehitys

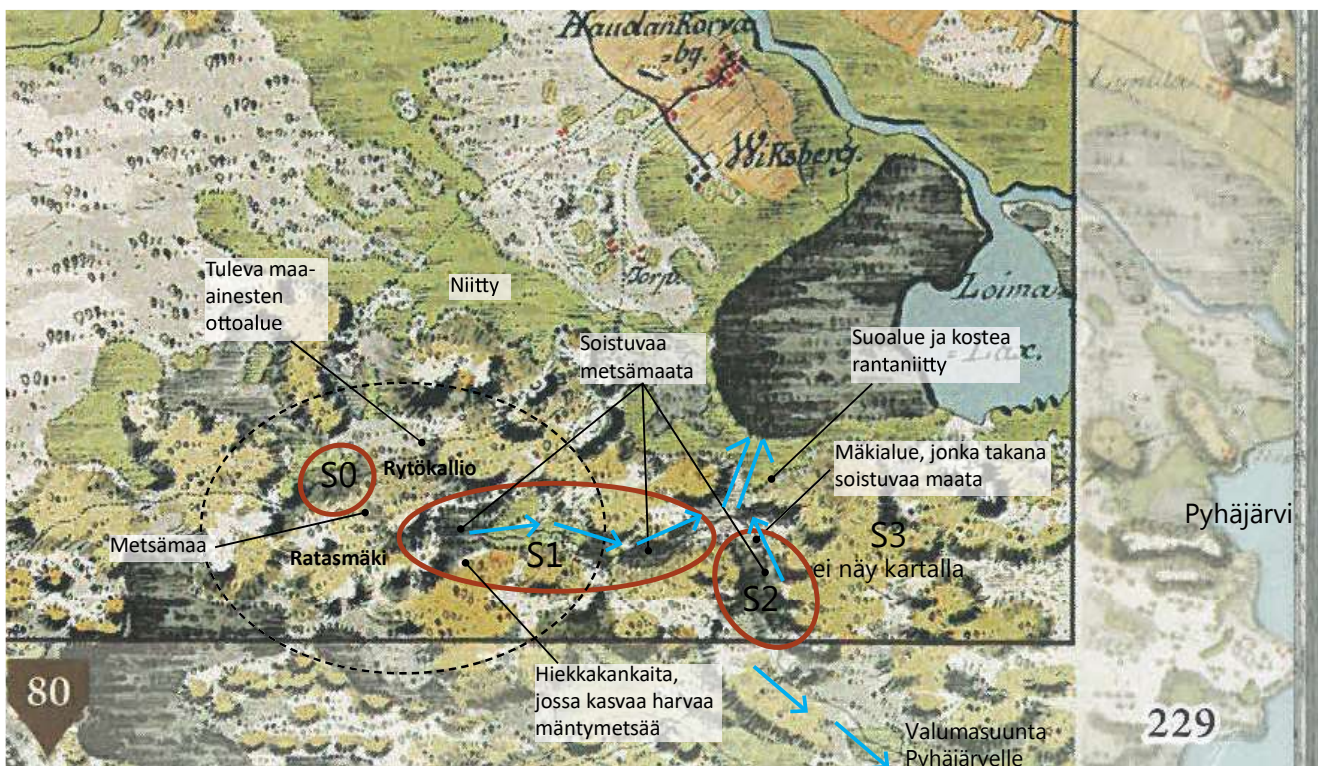
Kuninkaan kartastosta 1776-1805 ja senaatinkartastosta vuodelta 1884 on tarkasteltu hulevesien kulkureittejä ja varastoitumiskohtia. Miltei sadan vuoden aikaiset muutokset maisemassa näkyvät jo Senaatinkartassa. Ihmiset ovat muokanneet ympäristöä eläinlaitumilla, peltojen raivaamisella sekä teiden ja asuntojen rakentamisella.

Kuninkaankartaston ja senaatinkartaston perusteella voidaan päätellä, että Rytökallion ja Ratasmäen asema-alueilta on ohjautunut hulevesiä neljään eri suuntaan (kuva 1): 1. Räynynojan suuntaan ja sieltä Loimijokeen, 2. niittyjen läpi laajalle suoalueelle ja Loimalammen kautta Loimijokeen, 3. lyhyempää reittiä laajalle suoalueelle ja Loimalammen kautta Loimijokeen, 4. Pyhäjärven suuntaan ja sieltä Loimijoen kautta eteenpäin. Karttojen perusteella hulevedet ovat viivytyneet alueella pääosin neljässä suopainanteessa. Kaava-alueen hulevesiä on viivytynyt myös nykyisen suljetun kaatopaikan alueella ja sen ympäristössä olevassa suoalueella.

Kaavoitettavilla teollisuusalueilla on ollut pienempialaisia suopainanteita (kuva 3). Isoimmat kartoissa näkyvät suoalueet luokitellaan soiksi vielä nykyäänkin, paitsi Hirsikorven metsäalue (kuva 4). Vuoden 1884 jälkeen soiden pinta-alat ja niiden viivytyskapasiteetti ovat pienentyneet metsien kuivatuksen ja kaatopaikan rakentamisen takia.

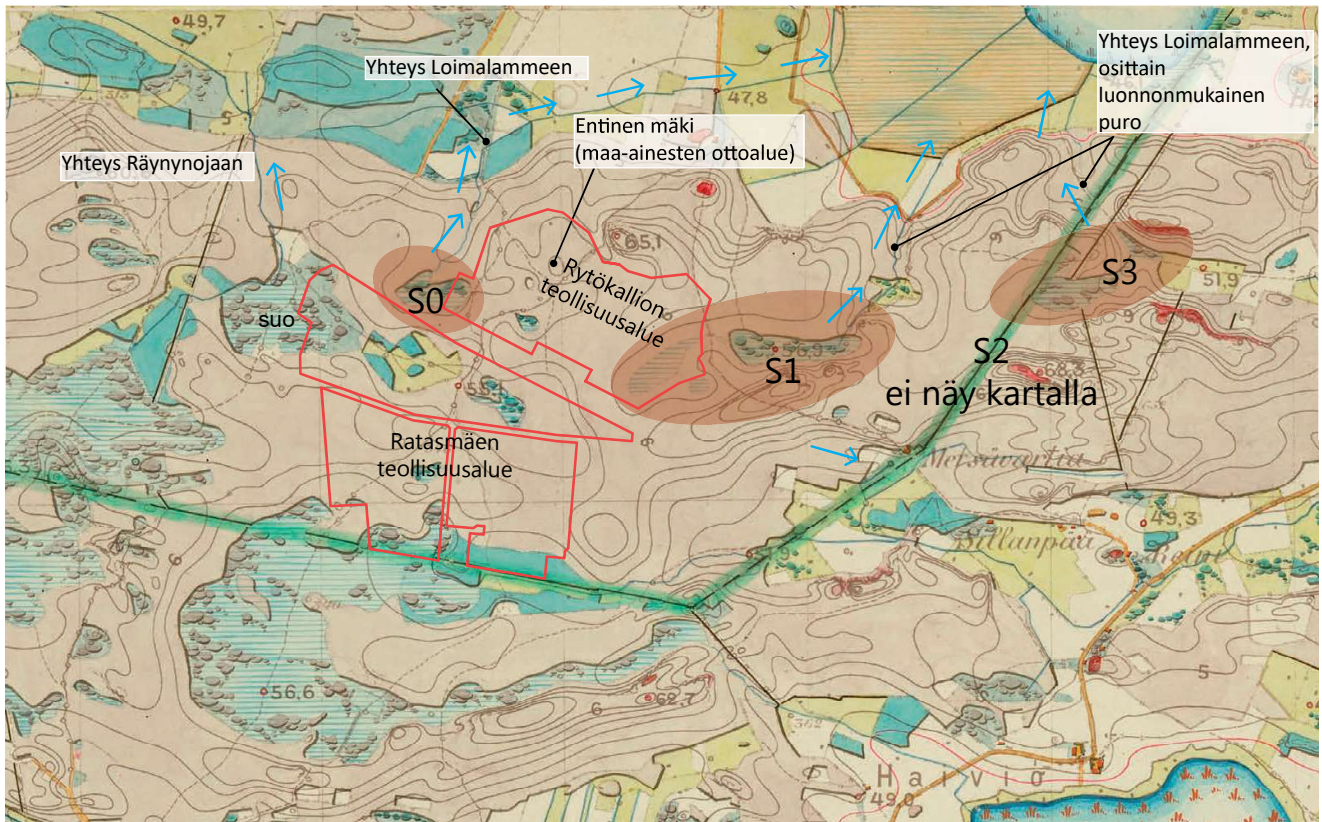


Kuva 1. Hulevesien ohjautuminen senaatinkartassa 1884 (Rivi XII, Lehti 23 ja Rivi XIII Lehti 23).

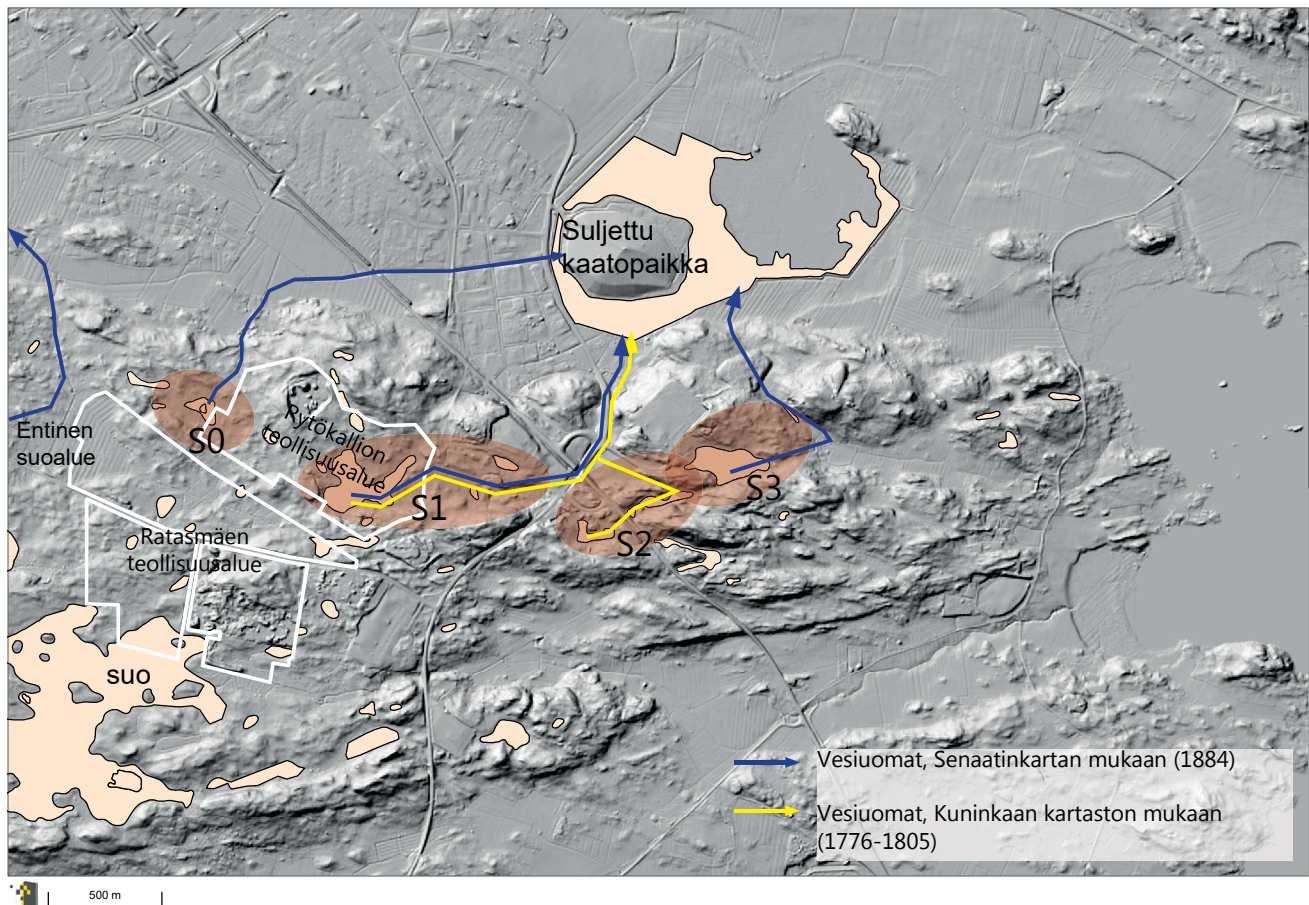


Kuva 2. Kuninkaan Kartasto Etelä-Suomesta 1776-1805 (Karttaosa 93b).





Kuva 3. Rytköallion ja Ratasmäen teollisuusalueiksi kaavoitettavien alueet on rajattu senaatinkarttaan (1884 Rivi XII, Lehti 23). Teollisuusalueet ovat senaatinkartassa lähinnä metsäalueita, joissa on kosteikkoalueita.



Kuva 4. Vesiuomien reitit historiallisissa kartoissa. Rytköallion ja Ratasmäen teollisuusalueet valkoisella. Suot, Maastotietokanta. Rinnevarjoste, Maanmittauslaitos.





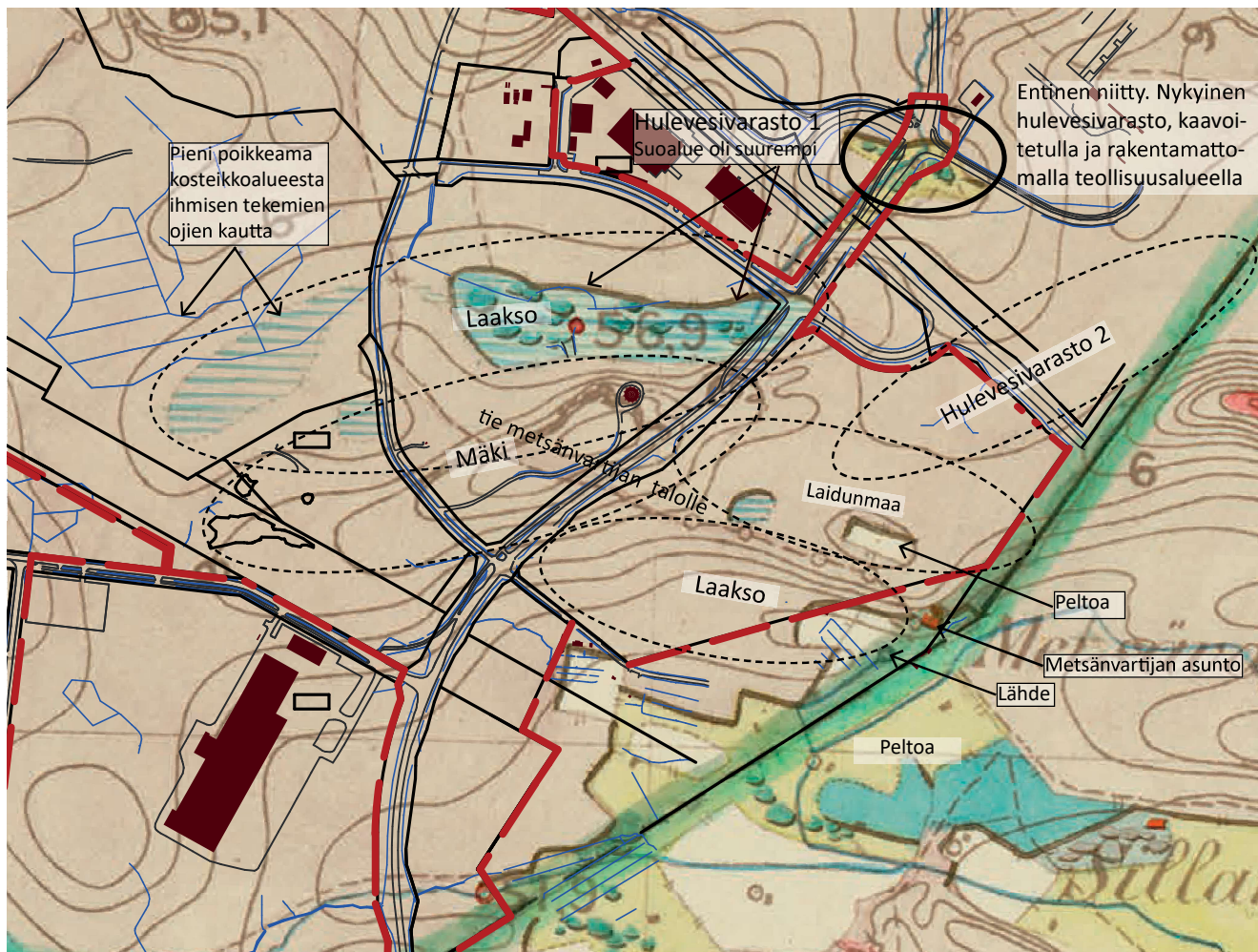


## Rytökallion kaava-alueen itäosan hulevedet, tarkempi tarkastelu

Senaatinkartastosta 1884 voidaan todeta, että hulevesivarasto 1 on ollut aiemmin laajempi (kuva 7). Tämä on ollut todettavissa myös kasvillisuusjäänteistä, joita alueella on. Maastoon tehdyt täytöt ja kaivetut ojat ovat pienentäneet kosteikon alaa. Hulevesivaraston yläpuolella oleva suoalueen ojitus ja alueelta johtava suora oja on nopeuttanut lännessä olevan suoalueen vesien johtumista hulevesivarasto 1:n alueelle.

Maastokatselmuksen perusteella näyttää siltä, että hulevesivaraston 1 vedenjuoksun jatkuminen Loimijoen suuntaan on jäänyt toteuttamatta valtatie 2 liikennejärjestelyjen ja Forssan sisääntulotien suunnittelun yhteydessä. Voidaan olettaa, että suurimmaksi osaksi hulevesi varastoituu alueelle, imeytyy tai haihtuu.

Senaatinkartaston mukaan oja on ohjannut vettä vanhan niityn suuntaan (vinoristin muotoinen vihreä alue) ja siitä ohi Loimalammien ja Loimijoen suuntaan. Vanhan niittyalueen paikkeille kertyy nykyisellään laaja hulevesiallas. Vesi tulee todennäköisesti pintavesien virtausmallin mukaisesti hulevesivarasto 2 alueelta, joka on senaatinkartastossa määritelty metsäalueeksi. Vanhan niittyalueen seutu on tällä hetkellä rakentamatta, joten hulevedelle on tällä hetkellä riittävä tila. Voimassa olevan asemakaavan mukaan alue on kaavoitettu teollisuudelle. Jos rakentaminen toteutuu, huleveden viivytykselle ei ole risteysalueella tilaa. Vanhalle niittyalueelle kertyvien hulevesien eteenpäinkulku tulisi suunnitella ja toteuttaa, jottei hulevesipinnan noustessa liittymään kerry hulevesitulvaa.



Kuva 7. Rytökallion kaava-alueen itäosa ja Senaatinkartasto etelään Loimalammista 1884 ( Rivi XII, Lehti 23). Punaisella merkitty kaava-alueen raja.

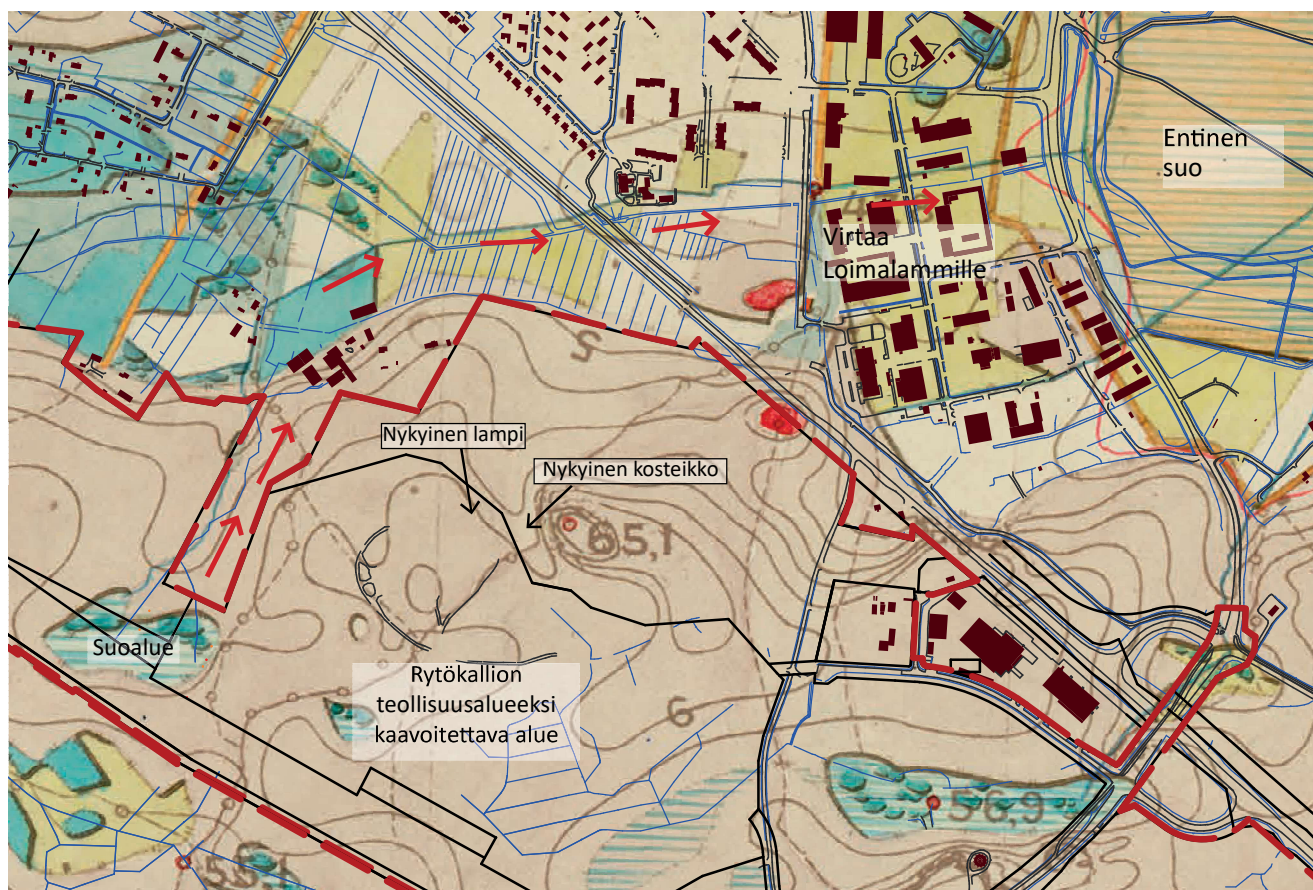


## Rytökallion kaava-alueen länsiosan hulevedet, tarkempi tarkastelu

Senaatinkartaston mukaan alueella, joka on nyt Rytökallion asemakaavoitettavan teollisuusalueen länsipuolella, on suoalue. Suoalue on nykyisin metsälailla suojeltava kohde. Suoalueelta johtaa noro pohjoiseen. Suoalue ja sieltä peltoalueelle johtava noro on säilynyt. Vedet ohjautuvat vanhojen pelto- ja niittyalueiden läpi Loimalammin viereiseen entiseen suohon. Peltosaluueella oja on suoristettu, mutta hulevedet ohjautuvat edelleen kohti Loimalammia.

Kaavoitettavan teollisuusalueen pohjoisreunassa on nykyisin lampi, joka on muodostunut maanottoalueen reunaan. Teollisuusalueen ulkopuolella lammen läheisyydessä on kosteikkoalue, jonka hulevesiolosuhteisiin maanottoalueen muokkaus on vaikuttanut.

Entisen suoalueen keskeinen osa on nykyisin suljettu kaatopaikka. Suon kautta vesi ohjautui Loimalammille ja Loimijokeen. Tämä reitti on vielä olemassa ja osana linnustonsuojelualuetta, jossa on avattu allikoita. Pohjoisen reitin viivytysalueet ovat vähissä ja niitä tulee tarkastella toisessa asemakaavassa. Kaava-alueen pohjoisreunassa tulee kuitenkin varmistaa, että metsäalueella on riittävästi painenteita, jotka viivyttävät hulevesiä riittävästi ennen valumista Loimalammille johtavaan noroon.



Kuva 8. Rytökallion kaava-alue (pohjoinen) ja Senaatinkartasto etelään Loimalammista 1884 ( Rivi XII, Lehti 23). Punaisella merkitty kaava-alueen rajaus.



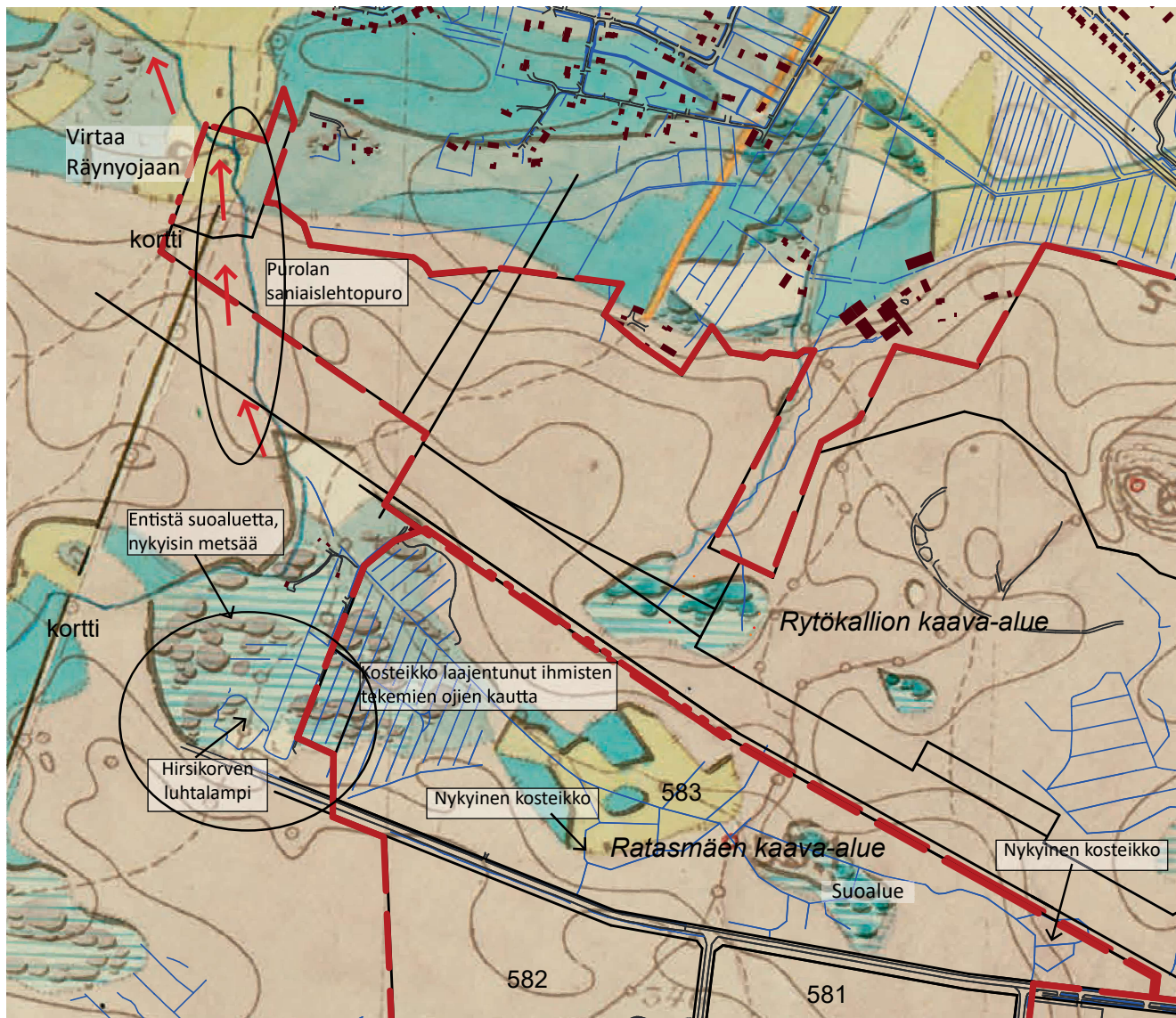
## Ratasmäen kaava-alueen pohjoisosan hulevedet, tarkempi tarkastelu

Senaatinkartaston 1884 mukaan voidaan todeta, että Hirsikorven lehtipuuvaltainen metsäalue Ratasmäen kaava-alueen länsireunalla on entistä suoaluetta ja pensoittunutta laidunta. Ratasmäen asema-kaava-alueen ulkopuolella, Kiimassuon suojavihervyöhykkeen reunassa sijaitsee Hirsikorven luhtalampi. Entisen suoalueen läpi on kaivettu suora oja, joka kääntyy ennen voimalinjaa luoteeseen metsäalueiden halki kohti Rytökallion kaava-alueella sijaitsevaa Purolan saniaslehtopuroa.

Senaatinkartaston mukaan suoalueen pohjoisosasta johtaa puro Purolan halki pohjoisen peltoalueille. Puroalue kulkee Rytökallion kaava-alueen länsiosan läpi.

Ratasmäen kaava-alueella korttelin 583 hulevedet ohjautuvat alueen itäosasta kohti entistä suoaluetta. Korttelin keski- ja itäosassa senaatinkartaston lehtimetsä- ja peltoalueilla on nykyisin kosteikkoalueita.

Hirsikorven luhtalampi ja Purolan saniaslehtopuro ovat metsälailla suojeltavia kohteita. Koska Purolan lehtopuro sijaitsee Rytökallion asemakaava-alueella sinne liitetään kaavamääräykset olosuhteiden puroalueen olosuhteiden turvaamisesta ja tarkemmat ohjekortit hoidosta. Lisäksi tehdään hoito- ja käyttösuunnitelman päivitys, johon liitetään tarkemmat ohjekortit Hirsikorven luhtasuon ja puron ja siihen liittyvien kosteikkoalueiden olosuhteet turvaavien alueiden hoidosta.



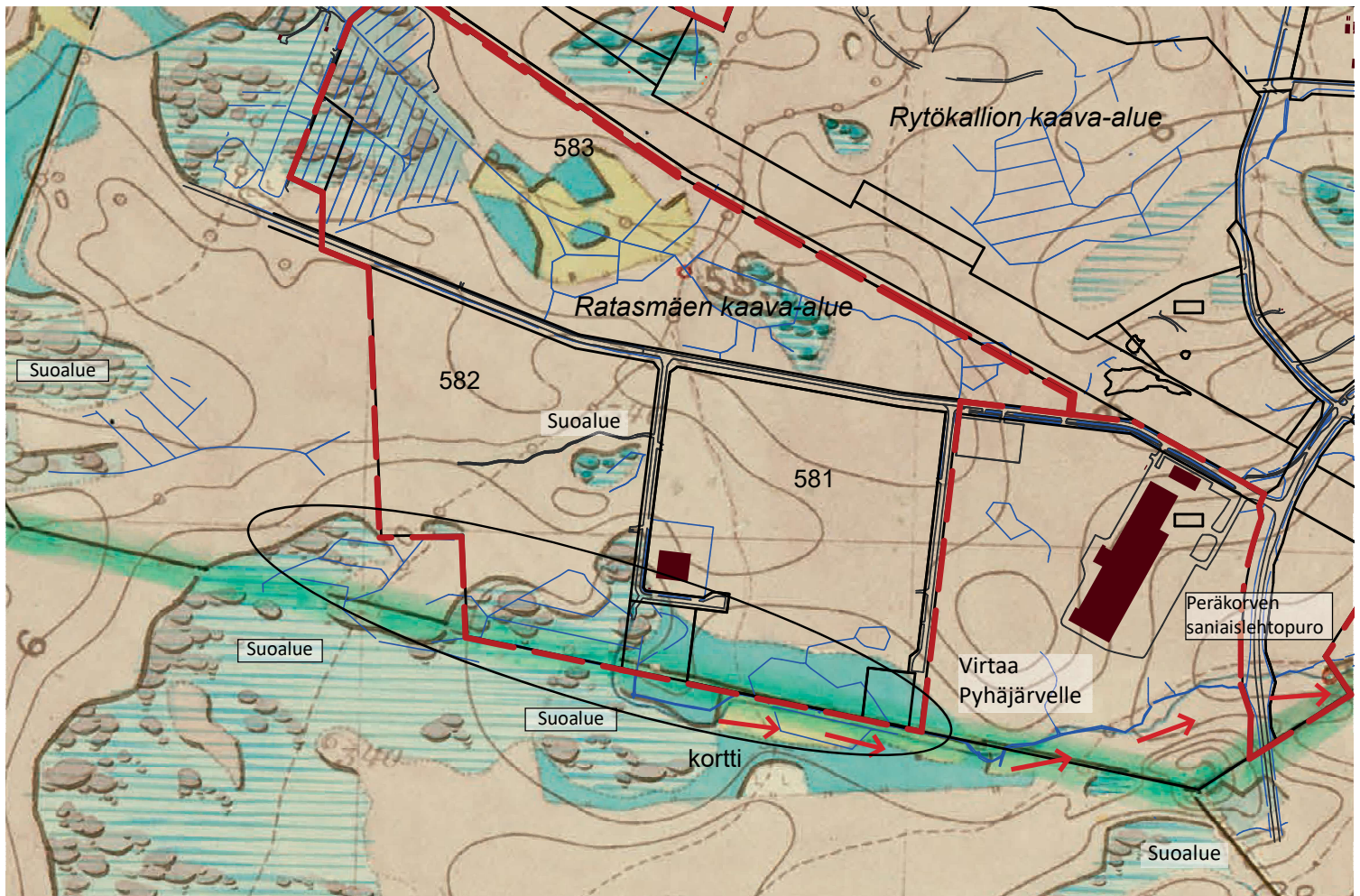
Kuva 9. Ratasmäki (pohjoinen) ja Rytökallio (läntinen) Senaatinkartasto etelään Loimalammista 1884 ( Rivi XII, Lehti 23). Punaisella merkitty kaava-alueiden raja-  
aus.



## Ratasmäen kaava-alueen eteläosan hulevedet, tarkempi tarkastelu

Ratasmäen kaava-alueen eteläpuolelta alkava Kaakkosuo Tammelassa on nähtävissä Senaatinkartastosta 1884. Senaatinkartastossa Kaakkosuon suoalue ulottuu korttelin 582 eteläosaan. Senaatinkartaston mukaan suoalueen itäosasta on johtanut noro, jota pitkin osa suoalueen hulevesistä on ohjautunut lehtimetsä- ja peltoalueiden halki kohti Pyhäjärveä. Nykyisin Tammelan rajalla kulkevasta purosta muodostuva, Rytökallion kaava-alueella sijaitseva Peräkorven saniaislehtopuro on metsälailla suojeltava kohde. Nykyisin Ratasmäen korttelien eteläosat ovat ojitettuja, mikä on vahvistanut suoalueen hulevesien johtumista noron suuntaan. Kaavamääräyksiin ojitusta voidaan tukiä ja ennnemmin käyttää eteläosassa luonnonmukaisia viivytysalueita. Lisäksi voidaan osoittaa vaikutusalueen turvaava vyöhyke hulevesille osoitettavalle alueelle. Korttelin 581 maanpintaa on louhittu ja korttelin eteläosassa on maavalleja. Korttelin 282 keskiosassa on ollut pieni suoalue, joka on nykyisin metsää.

Asemakaavaan liitetään kaavamääräykset Ratasmäen eteläpuolella olevan suoalueen ja merkinnät Peräkorven saniaislehtopuron olosuhteita turvaavista alueista. Lisäksi tehdään tarkemmat ohjekortit suon ja puron olosuhteet turvaavien alueiden hoidosta.



Kuva 10. Ratasmäki (etelä) ja Senaatinkartasto etelään Loimalammista 1884 ( Rivi XII, Lehti 23).



## 2. Kaava-alueiden hulevesiolosuhteet

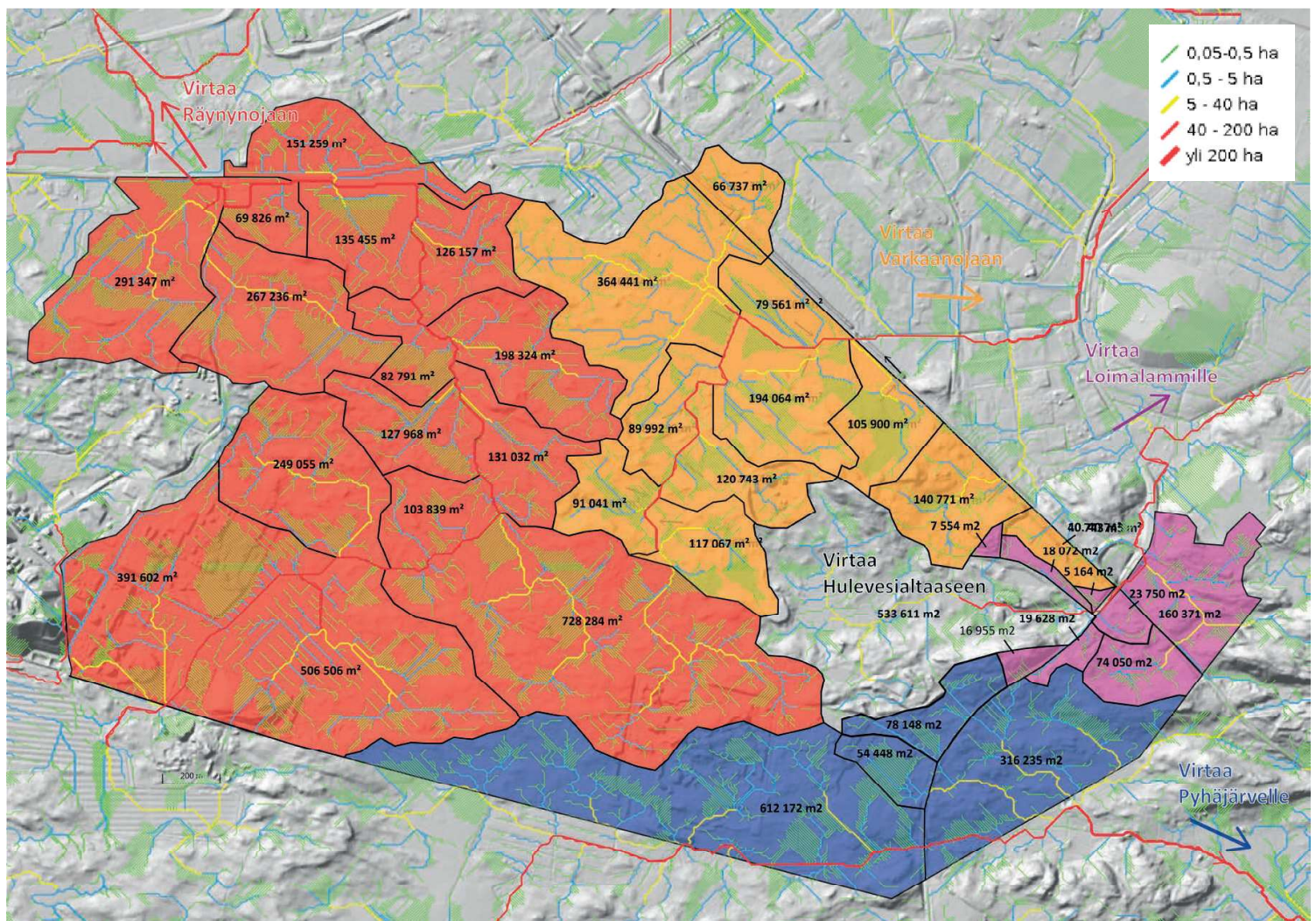
### Valuma-alueet ja hulevesien kulku

Kaavoitettavan alueen hulevedet ohjautuvat kolmeen suuntaan. Suomen metsäkeskuksen pintavesien virtausmallin mukaan valuma-alueet on jaettu pienempiin valuma-alueisiin, jonka pohjalta syntyviä hulevesikuutioita voidaan arvioida. Valuma-alueet on rajattu Tammelan rajalle. Näiden pohjalta kaava-alueelle määritellään alueet, joilla hulevedet tulee viivytää.

Kaava-alueen länsiosan valuma-alueiden hulevedet ohjautuvat nykyisin Hirsikorven kautta pohjoispuolen peltoalueelta Jokioistentien (yhdystie 2804) pohjoispuolelle virtaavaan Räynynjoaan. Kuvassa 9 oranssilla merkittyjen Räynynjoan valuma-alueiden pinta-ala on 356,1 hehtaaria. Valuma-alueeseen kuuluu osa Kii-massuon alueesta sekä pohjoisessa osa Pikku-Muolaan ja Pispänmäen asuinalueista.

Sähkölínjan pohjoispuolen valuma-alueet ohjautuvat Rytökallion pohjoispuolella olevan pellon kautta valtatie 2 itäpuolelle virtaavaan Varkaanojaan ja Loimalammin kautta edelleen kohti Loimijokea. Valuma-alueeseen kuuluu osa Pikku-Muolaan asuinalueesta. Keltaisella merkittyjen Varkaanojan valuma-alueiden pinta-ala on 141,1 hehtaaria.

Seututietä 282 ympäröivien valuma-alueiden vesi ohjautuvat pohjoisessa Loimalammin kautta Loimijokeen. Tupasuontien pohjoisosaan valuu hulevesiä Salkokadun teollisuustonteilta, joiden pinta-ala on suurimmaksi osaksi läpäisemätöntä asfalttia tai kattopintaa. Osa tonttien hulevesistä valuu asfalttikentän päädyssä suoraan Tupasuontielle, ja osa Salkokadulle ja sitä pitkin Tupasuontien liittymään. Näiden alueiden hulevesijärjestelyjä muutetaan erottamalla seututien hulevedet alueen hulevesistä. Violetilla merkittyjen Tupasuontien ja Loimalammintien valuma-alueiden pinta-ala on 32,6 hehtaaria.



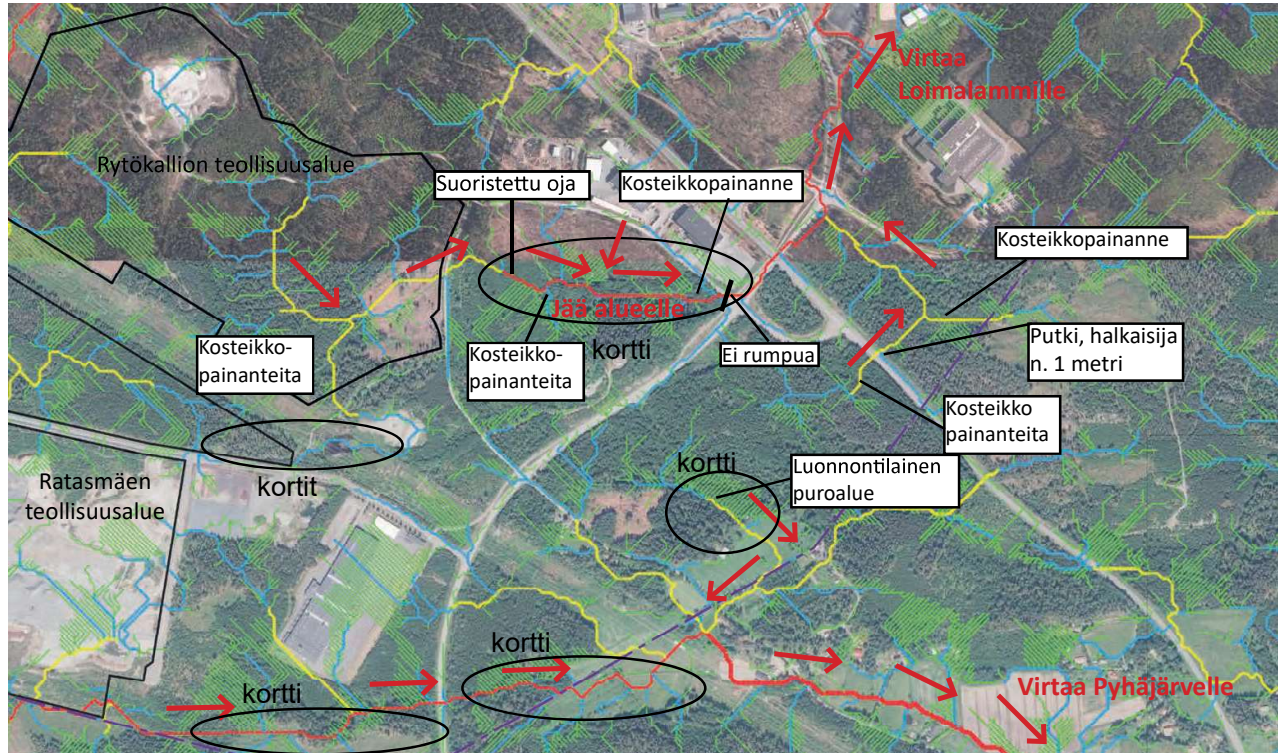
Kuva 11. Hulevesivirtauksien nykytila. Valuma-alueet jaettuna osa-alueisiin. Pintavesien virtausmalli: Yläpuolinen valuma-alue, ha, Suomen metsäkeskus.



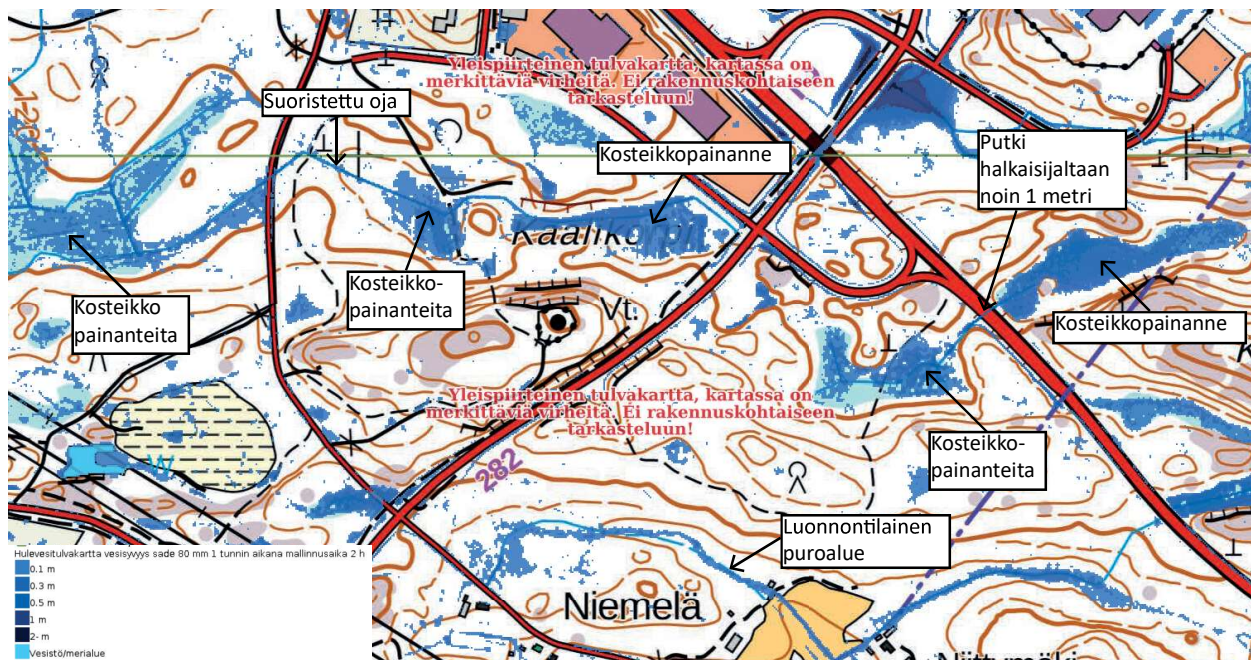
Eteläisten valuma-alueiden hulevedet kulkeutuvat Tammelan rajalla kulkevan ojan kautta Seututie 282 länsipuolelle Peräkorpi I (J33) asemakaavassa osoitetun luo -1 alueena osoitetun Purolan lehtopuron länsiosan ja Purolan lehtopuron itäosan (Rytökallion asemakaava-alueella arvokkaaksi osoitettava) kautta Pyhäjärvelle. Seututien ali on rakennettu halkaisijaltaan noin metrin oleva hulevesiputki, josta puro jatkuu tien itäpuolelle. Valuma-alueiden hulevedet eivät vaikuta Torronsuon tai Talpianjärven olosuhteisiin.

Tupasuontien varren valuma-alueet Ratastien eteläpuolelta aina vesitornille asti tulevat seututien 282 (Tupasuontien) ali useampaa tien alittavaa putkea pitkin tien itäpuolelle. Tupassuontien itäpuolella hulevedet ohjautuvat Tammelan alueiden kautta Pyhäjärvelle. Sinisellä merkittyjen Pyhäjärvelle johtavien valuma-alueiden pinta-ala on 106,1 hehtaaria.

53,4 hehtaarin alueen hulevedet jäävät alueelle vesitornin pohjoispuolelle, eivätkä ohjaudu eteenpäin. Kuvassa 10 näkyy, missä virtausreitti Loimalammia kohti on katkaistu. Alueelle on kaivettu painanteita, joista on syntynyt luonnonmukainen kosteikkoalue (kuva 13).



Kuva 12. Itäiset, kahteen valuma-alueeseen jakautuvat kosteikkoalueet. Pintavesien virtausmalli: Suomen metsäkeskus.

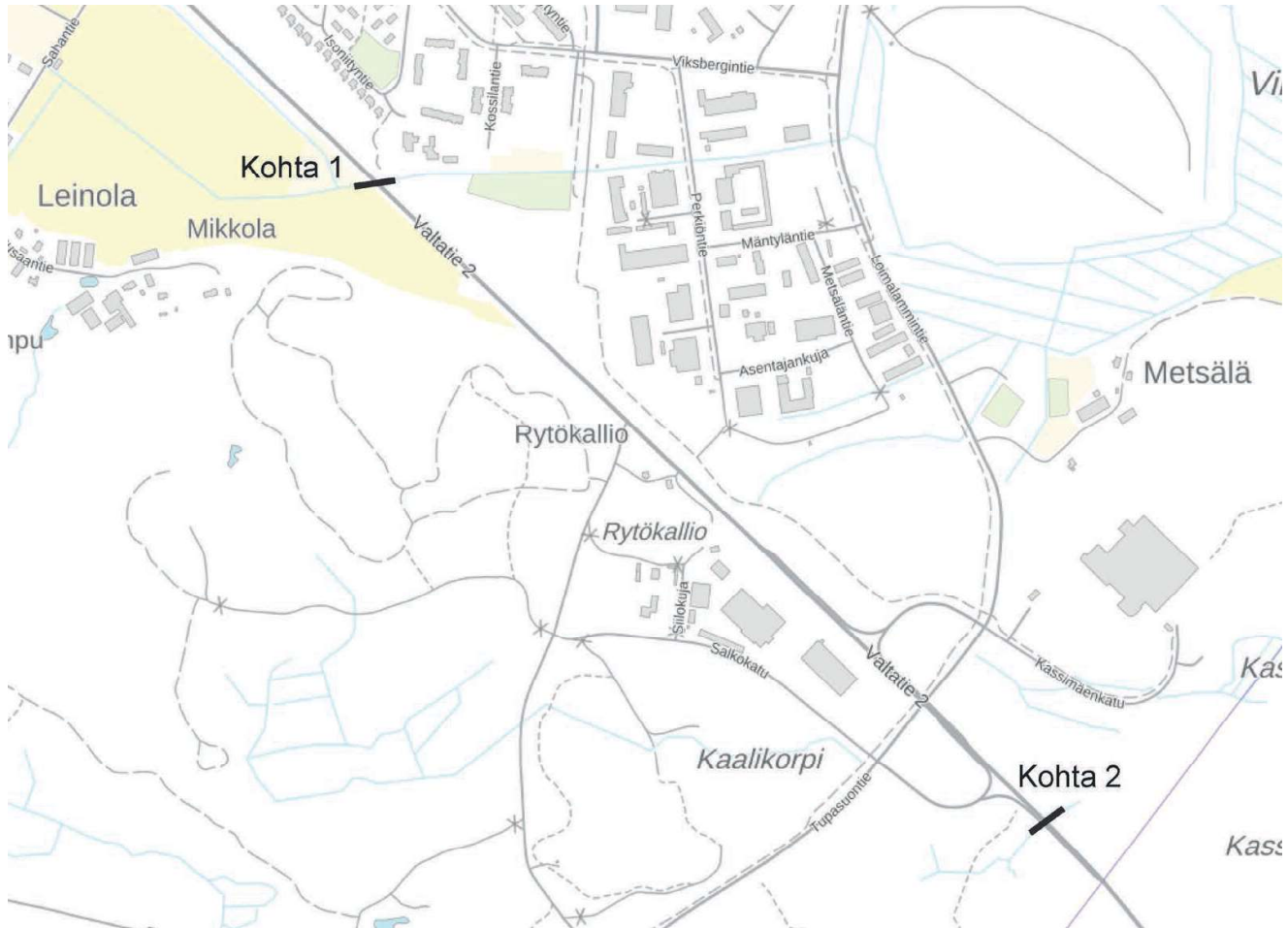


Kuva 13. Itäiset kosteikkoalueet yleispiirteisessä hulevesitulvakartassa, Syke. Maastokartta MML.



Valtatien 2 ja seututien 282 ojarumpuputkien riittävyys on tarkastettu Väyläviraston VIRTAtaulukkolaskentatyökalun mukaan.

Teiden ja ratojen kuivatuksen suunnittelu 93/2023 -ohjeen taulukon 6 mukaan laskuajan leveän tien ali (rummun pituus > 10 m) rummun halkaisija on oltava vähintään 600 mm. Valuma-alueen kokoon perustuvan taulukon 7 mukaan rummun halkaisijan tulisi olla vähintään 500 mm. Valta- ja kantateillä pyöreiden rumpujen vähimmäiskoko d rummun pituudesta riippuen on oltava 600-800 mm ohjeen mukaisesti. Valta- tiellä yleisesti rummun minimikoko on 1000 mm.

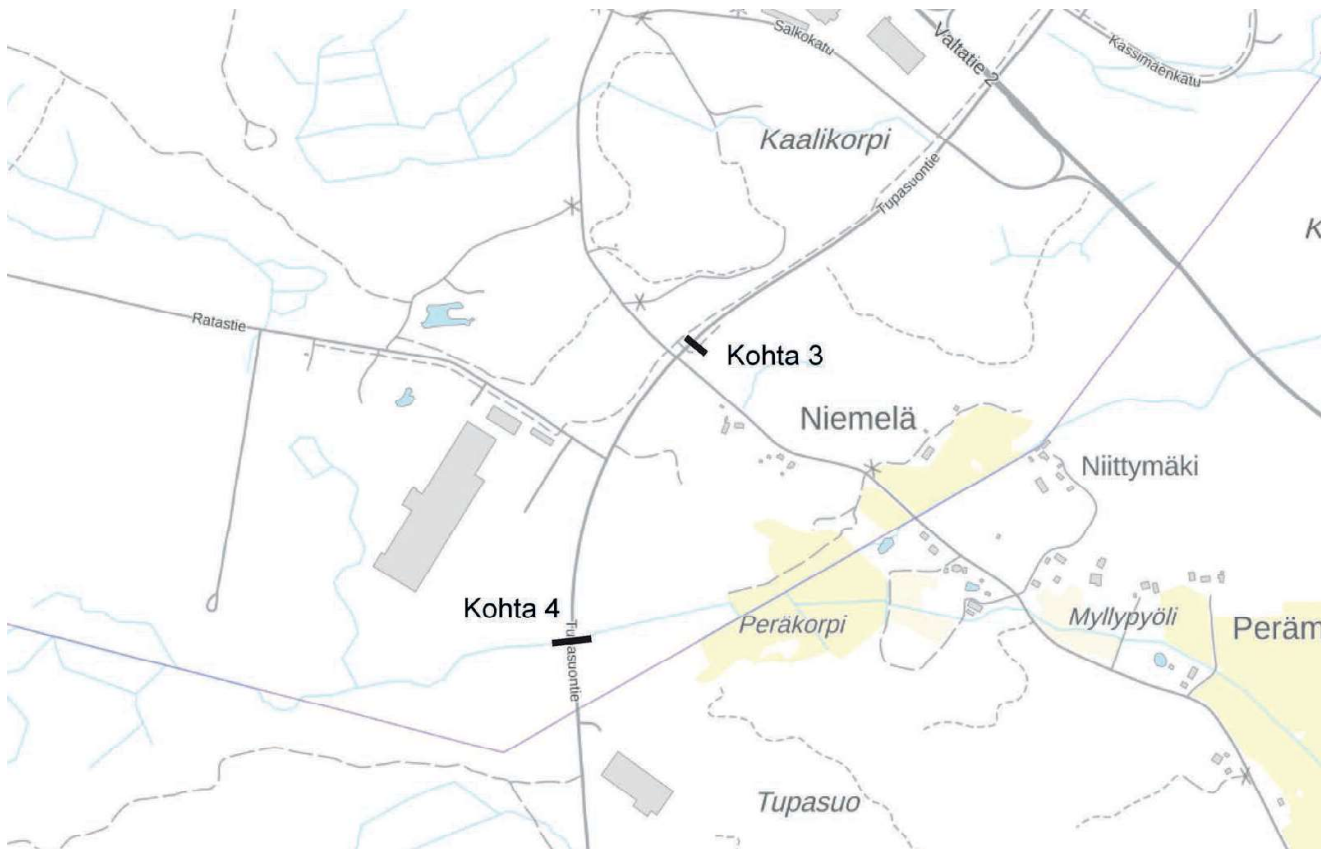


Kuva 14. Tarkasteltujen valtatie 2 alittavien rumpuputkien sijainnit.

Kohdassa 1 valtatie 2:n ojarumpu on halkaisijaltaan 1200 mm betonirumpuputki (kuva 30). Valuma-alue on kooltaan 1,4 km<sup>2</sup>. Väyläviraston VIRTAtaulukkolaskentatyökalun mukaan vaadittava minimi sisähalkaisija betonirummulle on 700 mm, valtateillä yleisesti rummun 1000 mm:n minimikoko. Tämän vuoksi kaupunki katsoo, että nykyinen halkaisijaltaan 1200 mm:n betonirumpuputki on riittävä.

Kohdassa 2 valtatie 2:n ojarumpu on halkaisijaltaan 1000 mm betonirumpuputki (kuva 30). Valuma-alue on kooltaan 0,1 km<sup>2</sup>. Väyläviraston VIRTAtaulukkolaskentatyökalun mukaan vaadittava minimi sisähalkaisija betonirummulle on 600 mm. Tulevan uoman vieressä ole ei asutusta eikä mitoituksessa käytetyn ylivirtaaman toistumisaikaa ole katsottu suuremmaksi kuin 20 vuotta. Tämän vuoksi kaupunki katsoo, että Väyläviraston Teiden ja ratojen kuivatuksen suunnittelu 93/2023 -ohjeen mukaisesti voidaan katsoa, että nykyinen halkaisijaltaan 1000 mm:n betonirumpuputki on riittävä.





Kuva 15. Tarkasteltujen seututien 2 alittavien rumpuputkien sijainnit.

Kohdassa 3 seututien ojarumpu on halkaisijaltaan 560 mm muovirumpuputki (kuva 15). Valuma-alue on kooltaan 0,13 km<sup>2</sup>. Väyläviraston VIRTATaulukkolaskentatyökalun mukaan vaadittava minimi sisähalkaisija rummulle on 600 mm. Tulevan uoman vieressä ole ei asutusta eikä mitoituksessa käytetyn ylivirtaaman toistumisaikaa ole katsottu suuremmaksi kuin 20 vuotta. Tämän vuoksi kaupunki katsoo, että Väyläviraston Teiden ja ratojen kuivatuksen suunnittelu 93/2023 -ohjeen mukaisesti voidaan katsoa, että nykyinen halkaisijaltaan 560/500 mm:n muovirumpuputki on riittävä.

Häiviäntien ja Tupasuontien liittymässä hulevedet ovat 12 m matkalla seututien ja jk/pp-väylän välisessä maantiejassa ennen seututien alittavaa ojarumpua. Seututien ja jk/pp-väylän välissä ei ole tilaa rinnakkaiselle ojalle. Tämän osalta käydään tarvittavat neuvottelut, joiden pohjalta voidaan käyttää näitä oja, kunnes kaupunki tekee kadunpito päätöksen ja ojat siirtyvät kaupungin vastuulle. Kaupunki on aloittanut kadunpito päätösprosessin ja katselmus on sovittu 13.10.2025. Hulevesiä viivytetään metsäalueella ennen niiden valumista maantiejojaan, jolloin hulevesien määrä ei aiheuta ongelmia siirtymäajalle.

Kohdassa 4 Seututien ojarumpu on halkaisijaltaan 1000mm betonirumpuputki (kuva 15). Valuma-alue on kooltaan 1,73 km<sup>2</sup>. Forssan puolelta ohjautuvien hulevesien valuma-alue on kooltaan 0,66 km<sup>2</sup> ja Tammen puolelta ohjautuvien hulevesien valuma-alue on 1,07 km<sup>2</sup>. Väyläviraston VIRTATaulukkolaskentatyökalun mukaan vaadittava minimi sisähalkaisija betonirummulle on 800 mm. Tulevan uoman vieressä ole ei asutusta eikä mitoituksessa käytetyn ylivirtaaman toistumisaikaa ole katsottu suuremmaksi kuin 20 vuotta. Tämän vuoksi kaupunki katsoo, että Väyläviraston Teiden ja ratojen kuivatuksen suunnittelu 93/2023 -ohjeen mukaisesti voidaan katsoa, että nykyinen halkaisijaltaan 1000 mm:n betonirumpuputki on riittävä.

Ratastien eteläpuolisella osuudella (298 m) hulevedet ovat maantiejassa ennen ojarumpua. Seututien länsipuolelle tulee uusi rinnakkainen oja ojarumpuun saakka, jos näin edellytetään



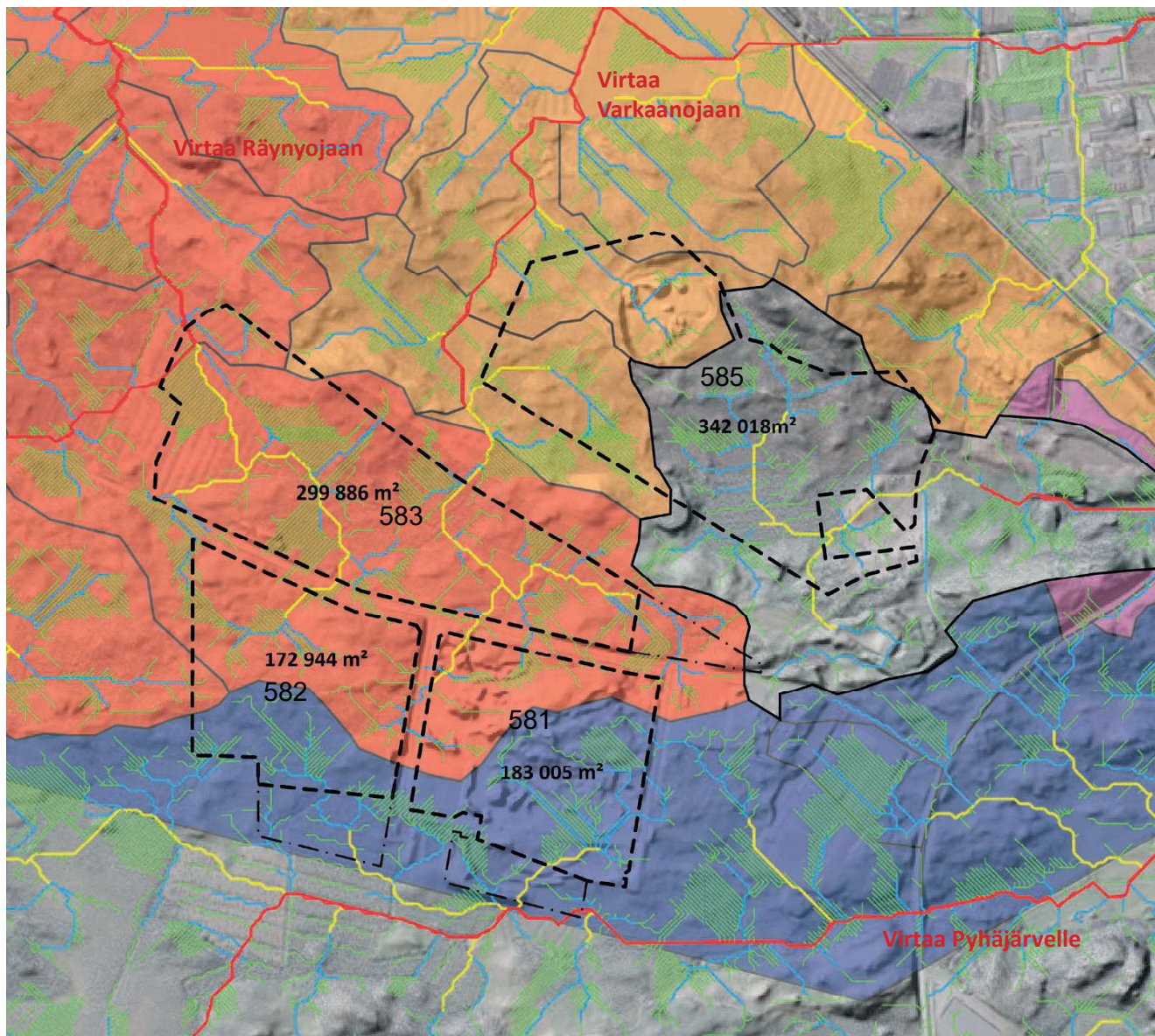
## Asemakaava-alueiden hulevesien tarkastelu

Muuttuvan maankäytön alueella hulevedet viivytetään asemakaavassa esitetyillä alueilla ja kuljetetaan avouomissa eteenpäin erillistä verkostoa pitkin ilman, että ne rasittavat valtatie- tai seututien ojia.

Rytökallion ja Ratasmäen T-10 ja T-11 alueiden hulevesien määrää kuutioina on arvioitu Ilmastonkestävä kaupunki -laskentataulukon avulla (taulukot 1-4). Laskentataulukko on luotu Ilmastonkestävä kaupunki – työkaluja suunnitteluun (ILKKA) -hankkeessa, jota koordinoi Helsingin kaupunki ja sen osatoteuttajina olivat Lahden kaupunki, Turun kaupunki, Vantaan kaupunki, Helsingin seudun ympäristöpalvelut -kuntayhtymä, Ilmatieteen laitos ja Turun yliopisto.

Pintavaluntamäärien laskennan mitoitussade (kerran 2 vuodessa) on 180 l/s\*ha ja sateen kesto 10 minuuttia. Käytetty mitoitussade perustuu laskentataulukossa esitettyihin arvoihin, joihin on lisätty Kuntaliiton hulevesioppaan (2012) suosittama ilmastonmuutoksesta johtuva sademäärien ja sitä kautta mitoitusvirtaaman kasvu 20 %.

Asemakaava-alueiden hulevesien pintavalunta on laskettu sen perusteella, että T-10 ja T-11 alueiden rakennusala muuttuu pääosin asfaltti- tai kattopinnaksi. Tarkasteltavasta rakennusala-alueesta on rajattu pois tonttien ohjeelliset hulevesialueet. Rakennusalan ulkopuolelle jäävä tontin pinta-ala oletetaan kaavamääräysten mukaisesti hulevesien imeytymiseen soveltuvaksi. Luonnonmukaisiksi jäävillä alueilla hulevesiä voidaan viivyttaa aiempaa enemmän vähentämällä metsäojitusta ja rakentamalla viivytys- ja imeytysrakenteita.

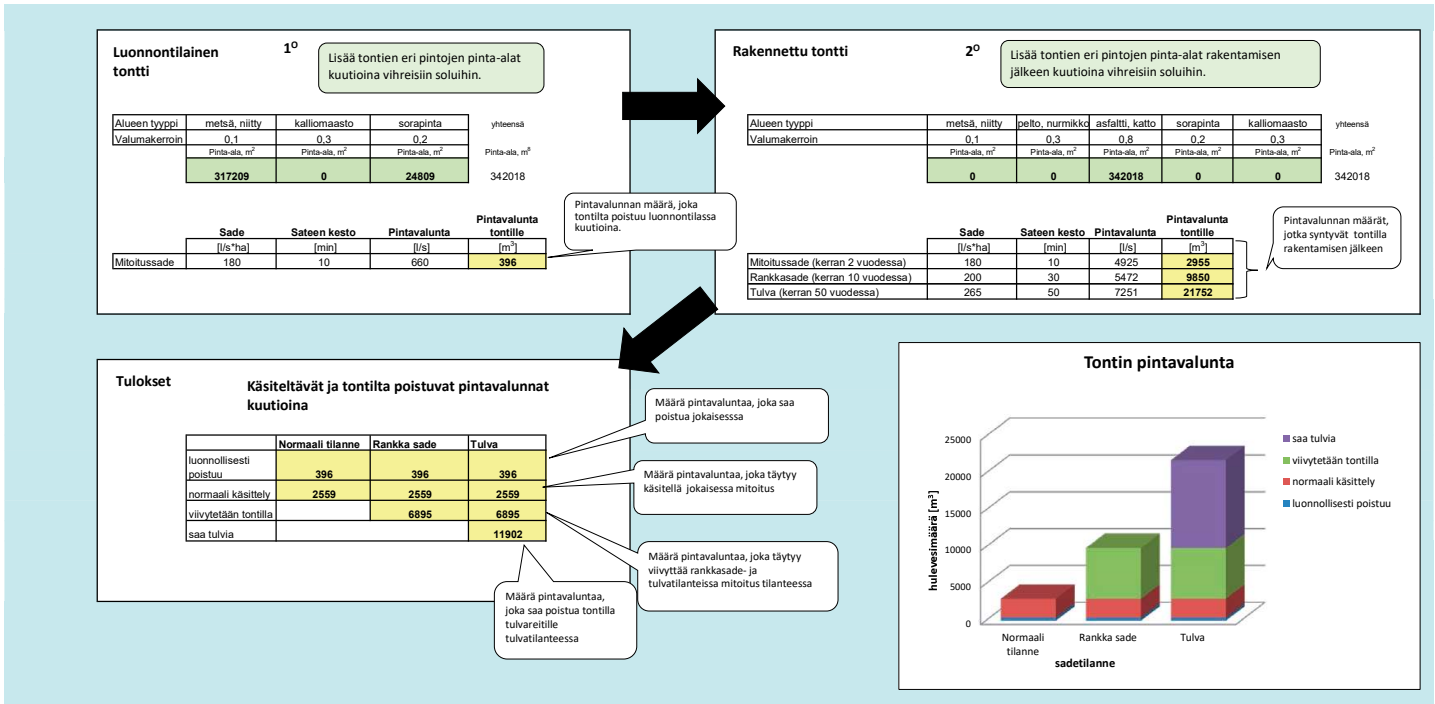


Kuva 16. Kaava-alueet nykyisillä valuma-alueilla. Katkoviivalla uusien teollisuustonttien rakennusala, josta on vähennetty ohjeelliset hulevesialueet. Pintavesien virtausmalli: Yläpuolinen valuma-alue, ha, Suomen metsäkeskus.



Rytökallion uuden asemakaavan T-10-alueella on nykyisin pääosin metsää. Poikkeuksena on entinen maa-ainesten ottoalue ja siihen liittyvät alueet joille pintamaata on siirretty. Suurin osa Rytökallion teollisuusalueen hulevesistä ohjautuu nykyisin vesitornin pohjoispuolelle Kaalikorven kosteikkoalueelle. Osa Rytökallion teollisuusalueen hulevesistä ohjautuu Rytökallion pohjoispuolella olevan pellon kautta valtatie 2 itäpuolelle virtaavaan Varkanojaan.

Nykytilanteessa Rytökallion tarkasteltavan rakennusalan pintavalunnan määrä on 396 m<sup>3</sup>. Pintavalunnan määrää laskettaessa on oletettu, että rakentamisen jälkeen noin 15–20 % pinta-alasta on läpäisevää. Pintavalunnan määrä rakentamisen jälkeen on 2955 m<sup>3</sup> (taulukko 1).



Taulukko 1. Rytökallion korttelin 585 T-10-alueen hulevedet.

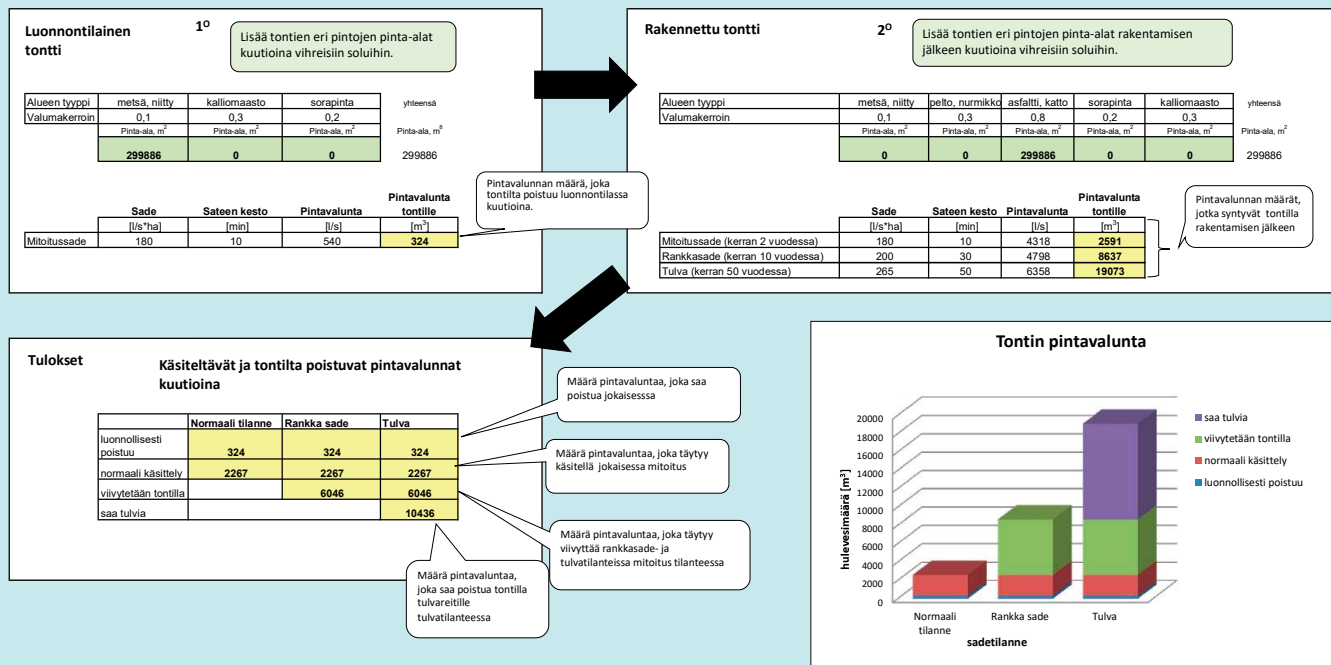
Ratasmäen asemakaavamuutoksen T-10 ja T-11 alueilla on nykyisin metsää sekä louhittua kalliomaastoa. Suurin osa Ratasmäen kaava-alueen hulevesistä ohjautuu nykyisin Hirsikorven kautta pohjoispuolen pelto-alueelta Jokioistentien pohjoispuolelle virtaavaan Räynnojaan. Ratasmäen kaava-alueen eteläisten osien hulevedet kulkeutuvat itään Tammelan rajalla kulkevan ojan kautta Pyhäjärvelle lukuun ottamatta Kaakkosuon alueelle johtavaa noin 8 ha:n aluetta. Hulevedet eivät vaikuta Torronsuon tai Talpianjärven olosuhteisiin. Katso Tammelan Kaakkosuon kohta s.19.

Nykytilanteessa Ratasmäen tarkasteltavan rakennusalan pintavalunnan määrä korttelissa 583 on 324 m<sup>3</sup>. Pintavalunnan määrää laskettaessa on oletettu, että rakentamisen jälkeen noin 15 % pinta-alasta on läpäisevää. Pintavalunnan määrä rakentamisen jälkeen on 2591 m<sup>3</sup> (taulukko 2).

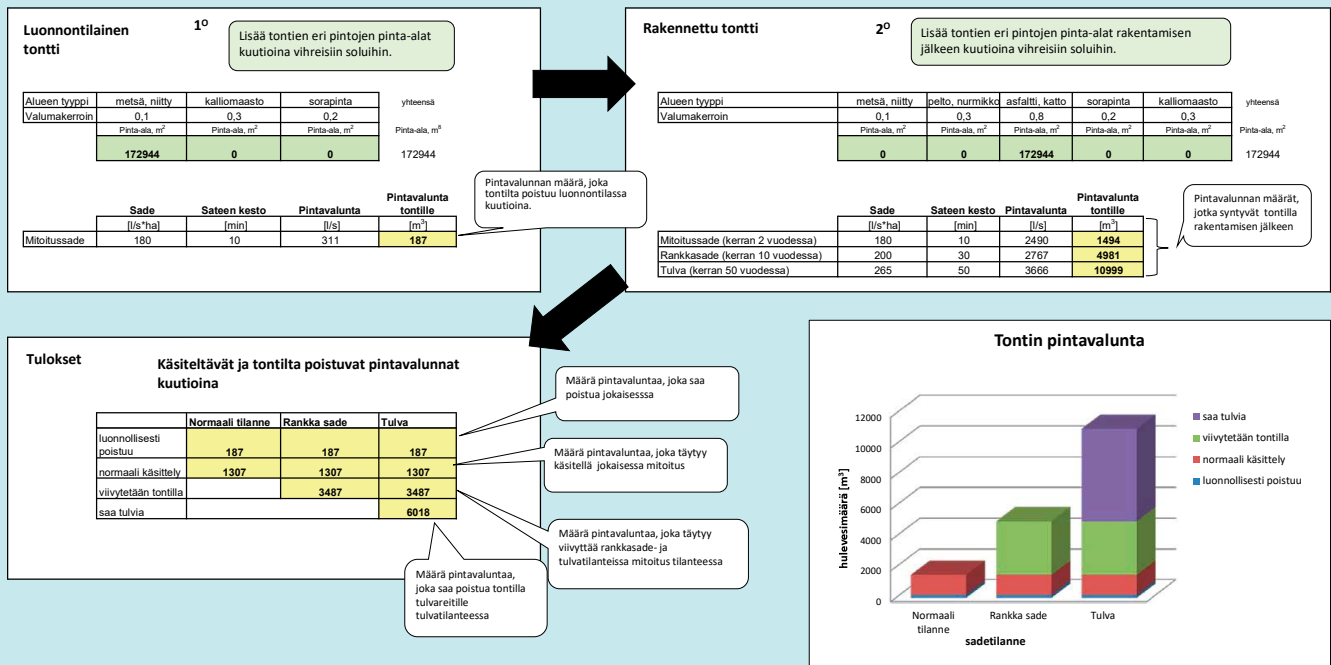
Korttelin 582 tarkasteltavan rakennusalan pintavalunta on nykyisin 187 m<sup>3</sup>. Pintavalunnan määrää laskettaessa on oletettu, että rakentamisen jälkeen noin 20–25 % pinta-alasta on läpäisevää. Pintavalunnan määrä rakentamisen jälkeen 1494 m<sup>3</sup> (taulukko 3).

Korttelin 581 tarkasteltavan rakennusalan pintavalunta on nykyisin 547 m<sup>3</sup>. Pintavalunnan määrää laskettaessa on oletettu, että rakentamisen jälkeen noin 15–20 % pinta-alasta on läpäisevää. Pintavalunnan määrä rakentamisen jälkeen 1581 m<sup>3</sup> (taulukko 4).

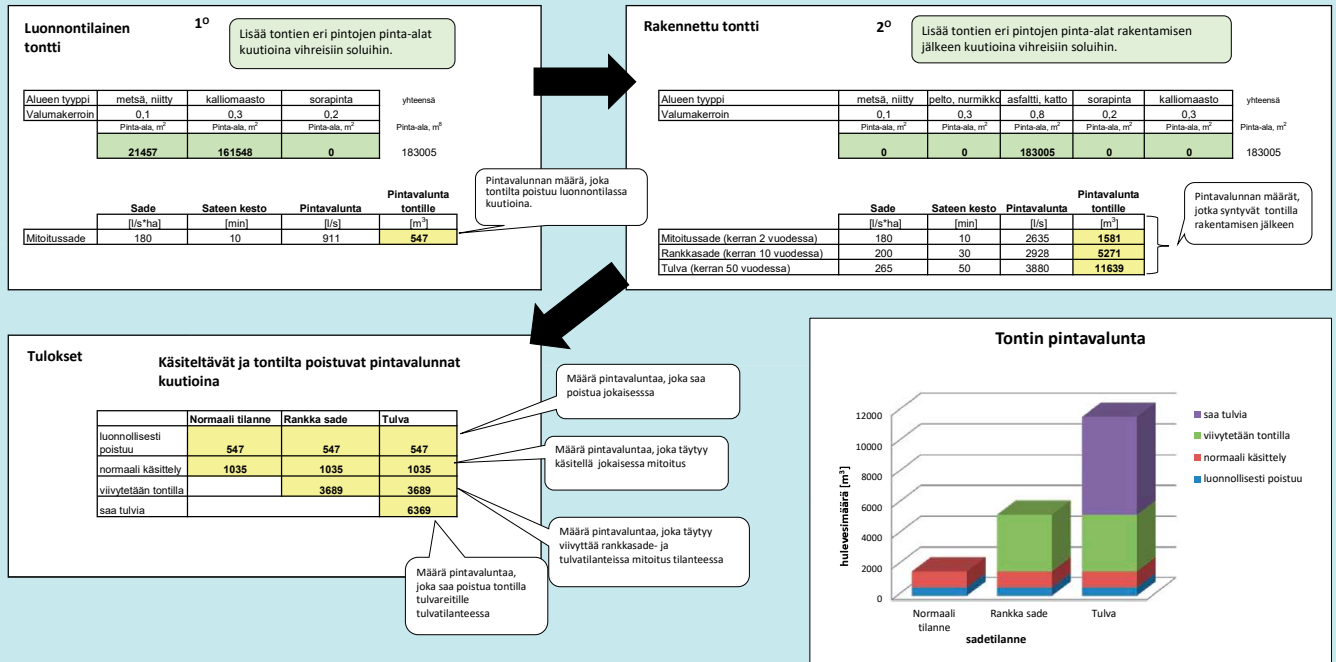




Taulukko 2. Ratasmäen korttelin 583 T-11-alueen hulevedet.



Taulukko 3. Ratasmäen korttelin 582 T-10-alueen hulevedet.



Taulukko 4. Ratasmäen korttelin 581 T-11-alueen hulevedet.

Rytökallion ja Ratasmäen teollisuusalueille on mahdollisesti tulossa asfaltoituja pintoja, joiden pintavedet sekä ympäröivien alueiden hulevedet hoidetaan kaavamääräysten mukaisesti laadittavan hulevesisuunnitelman mukaan. Määräyksiin huomioidaan purojen vesien vesimäärän turvaaminen. Kaava-alueilla on laadittava tontikohtaiset hulevesisuunnitelmat, jotka sisältävät tarvittavat saostus-, tasausaltaat / -säiliöt tai muut järjestelmät.

Tonttialueen hulevedet on ensisijaisesti imeytettävä tai viivytettävä. Suunnitelmassa on osoitettava hulevesien reitit kaupungin osoittamaan yleiseen verkostoon.

Tontilla muodostuvat hulevedet on viivytettävä kiinteistöllä siten, että viivytysaltaiden tai -säiliöiden mitoitus tilavuus on 1,0 m<sup>3</sup> /100 m<sup>2</sup> vettä läpäisemätöntä pintaa kohden ja niiden tulee tyhjentyä 12 tunnin kuluessa.

Puhtaita hulevesiä on kerättävä palovesialtaisiin pelastustoimintaan tarvittava määrä. Tarvittaessa palo-sammutusvedet on koottava ja järjestettävä mahdollisuus varmistaa, että vain puhtaita hulevesiä ohjataan maastoon.

Rakentamisen aikaisten hulevesien hallinnassa on kiinnitettävä huomiota eroosion ehkäisemiseen ja minimoitava pintavesien mukana ympäristöön pääsevän humuksen ja epäpuhtauksien määrä. Uudet rakennukset tai katu- / pihatasaukset eivät saa katkaista tulvareittejä. Työmaalle tai sen läheisyyteen sijoitettavan laskeutusaltaan mitoitus tulee laskea kaavalla: Mitoitussade (0,01m) x työmaan pinta-ala (m<sup>2</sup>) x valumakerroin (0,5). Mitoitussade on mitoituksessa käytetty oletettu rankkasade, tässä 10 minuutin 10 mm rankkasade. Valumakerroinena käytetään keskiarvoa 0,5, joka kuvaa kohtuullisen hyvin erityyppisten työmaiden olosuhteita. Laskeutusaltaan kunto tulee tarkistaa jokaisen suuremman sadetapahtuman jälkeen. Mikäli pohjalle kertynyt maa-aines vähentää merkittävästi altaan tilavuutta, tulee alas tyhjentää sen toiminnan takaamiseksi. Poistettu kiintoaines läjitetään kohtaan, josta se ei valunnan mukana päädy vesistöön. Altaiden toteutuksessa tulee käyttää tarkoitukseen sopivia materiaaleja. Työmaan aikaisten hulevesien käsittelyjärjestelmät tulee olla tehtynä ennen alueen laajamittaista esirakentamista, jotta työnaikainen kuormitus saadaan hallittua.

Alueelle mahdollisesti tulevat polttoaineen varastointipaikat varustetaan valuma-altailla ja vuodonilmaisimilla sisäisten vuotojen havaitsemiseksi. Tankkaus tapahtuu keskitetysti alueella, jossa on polttoainesäiliölle tarkoitettu keräysalusta. Alustaan sisältyy erotin, joka sulkee järjestelmän polttoainevuodon sattuessa.

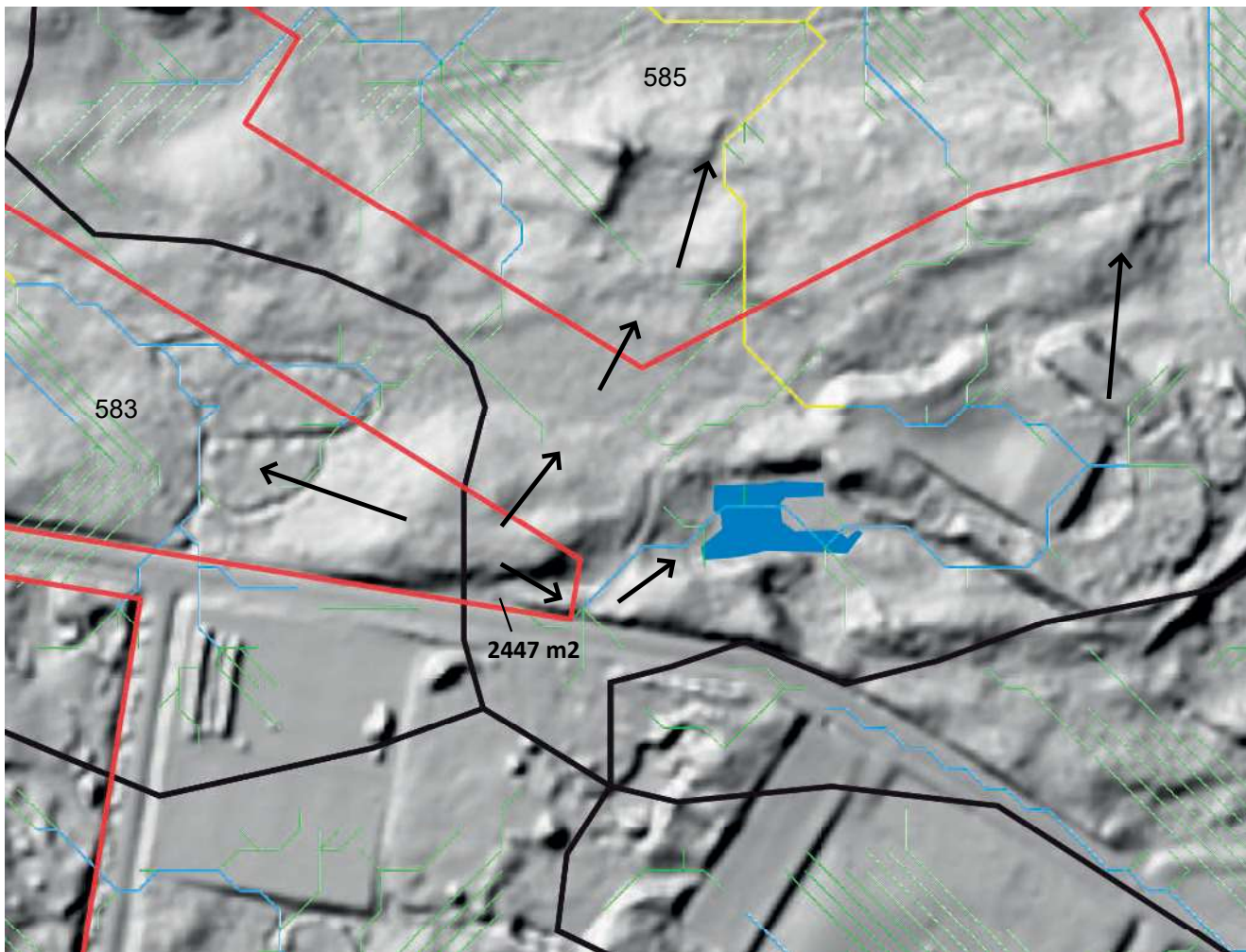


Öljytuotteiden varastointi ja käsittelyalueiden hulevedet on johdettava öljynerotusjärjestelmien kautta. Öljynerotusjärjestelmä on varustettava näytteenotto- ja sukulkaivolla.

Erillisissä sähkölaitoksissa tulee huomioida öljyvahinkojen ehkäisy. Kytkinlaitokselle asennettavien virta- ja jännitemuuntaja laitteiden ympärille tehdään moreenista tai kivituhkasta 250 mm paksu koneellisesti tiivistetty imeytyskerros, joka sitoo öljyn mahdollisessa vuototilanteessa. Imeytyskerros ulottuu kolme metriä laitteiden perustuksen keskeltä joka suuntaan. Öljypintaa tulee tarkkailla säännöllisillä asematarkastuskäynneillä. Laitteisiin tulee asentaa RFI-mittareita, joilla on mahdollista havaita hitaasti kehittyviä vikoja ennen laitteen rikkoutumista.

Kytkeinlaitoksille tulee konttiin asennettava varavoimakoneet. Kontin pohjan tulee toimia valuma-altaana, johon kaikki kontissa olevat nesteet mahtuvat, pois lukien polttoaine, jolle tulee olla oma valuma-allas. Valuma-altaan tulee täyttää lainsäädännön vaatimukset.

### Vaikutukset Ratasmäen itäpuolen lampeen

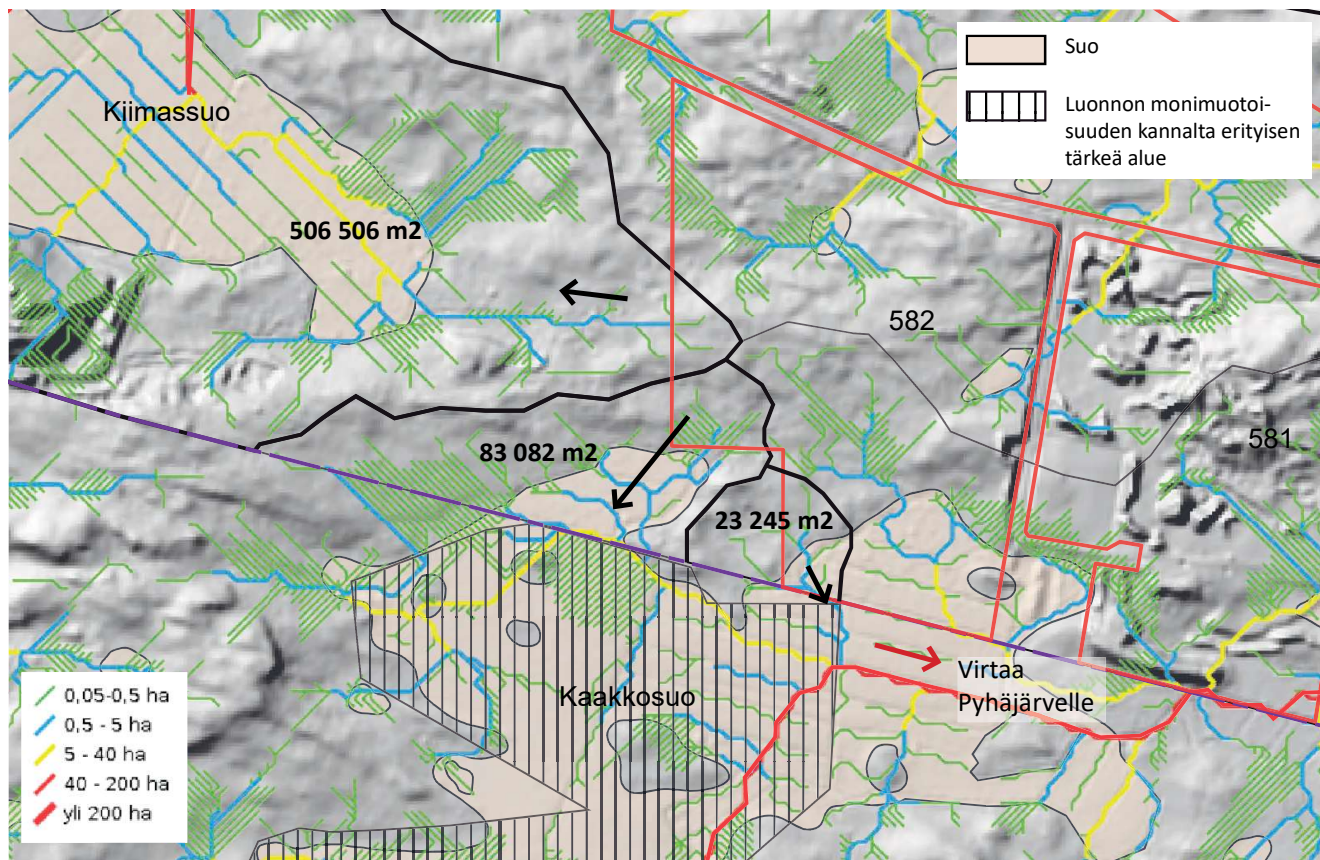


Kuva 17. Hulevesien virtaus Ratasmäen itäosasta lammelle. Pintavesien virtausmalli: Yläpuolinen valuma-alue, ha, Suomen metsäkeskus. Rinnevarjoste, Maanmittauslaitos.

Ratasmäen korttelin 583 itäpuolella on lampi, jolla on merkittäviä luontoarvoja. Lampi on osa Rytökallion kaava-alueella. Lampi on Kaalikorven kosteikkoalueelle laskevien hulevesien valuma-alueella. Maasto laskee lammen pohjoispuolella eikä Rytökallion teollisuusalueella ole vaikutuksia lammen olosuhteisiin.

Ratasmäen korttelista 583 0,2 ha kuuluu samaan hulevesien valuma-alueeseen (kuva 15). Alueen keskellä on rinne. Noin puolet alueen hulevesistä valuu pohjoiseen voimalinjan alle ja sieltä edelleen Rytökallion alueelle. Loput hulevesistä ohjautuvat Ratastielle tai itään kohti lampea. Alueen läpi ei virtaa muualta tulevia hulevesiä. Vesien luontainen virtaus lampeen varmistetaan asemakaavamerkinnöin.

## Vaikutukset Kaakkosuon ja Kiimassuon hulevesiolosuhteisiin

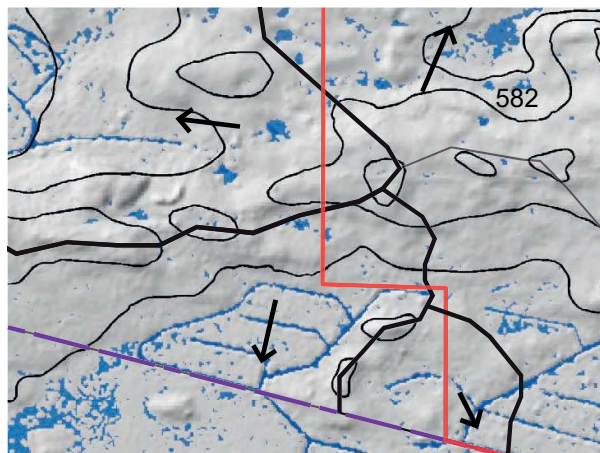


Kuva 18. Kaakkosuon ja Kiimassuon valuma-alueet Ratasmäellä. Suot, Maastotietokanta. Pintavesien virtausmalli: Yläpuolinen valuma-alue, ha, Suomen metsäkeskus. Rinnevarjoste, Maanmittauslaitos.

Ratasmäen kaava-alueen eteläpuolelta alkaa Kaakkosuon suoalue, joka on Tammelan Sukula-Häiviä osayleiskaavassa (2015) osoitettu luonnon monimuotoisuuden kannalta erityisen tärkeäksi alueeksi. Suunnittelualueelta ojittamattomalle suoalueelle valuvia hulevesiä on tarkasteltu sen varmistamiseksi, että alueen luontainen hulevesitasapaino säilyy. Tarkastelussa on hyödynnetty Suomen metsäkeskuksen pintavesien virtausmallia hulevesiä.

Kaakkosuolle valuvien hulevesien valuma-alue on Forssassa n. 8,3 ha, josta n. 1,1 ha on korttelin 582 alueella (kuva 18). Alueen läpi ei virtaa muualta tulevia hulevesiä. Hulevesien virtaus korttelin 582 lounaiskulmasta Kaakkosuolle varmistetaan asemakaavamerkinnöin.

Kaakkosuon itäreunan ojitetulle turvemaalle laskee hulevesiä n. 2,3 ha alueelta, josta n. 1,1 ha on korttelin 582 alueella (kuva 18). Kaupunki katsoo, ettei korttelin kaakkoiskulman hulevesillä ole merkitystä laajan Kaakkosuon olosuhteiden ylläpitämiselle koska jo nyt alueen ojat ohjaavat vedet korttelin 582 eteläkulmasta ojia pitkin Tammelan rajalla kulkevan ojaan ja Peräkorven lehtopuroon ja sieltä kohti Pyhäjärveä. Lounaiskulmasta ohjautuvat vedet tulevat hieman etelämpää suon ojaverkoston kautta samaan puroon.



Alueen merkitys tulee esille Peräkorven puron olosuhteiden säilymiselle. Kaavaan on osoitettu yksi nuoli huleveden ohjaamiseen lounaiskulmaan jolloin suon pohjoisreunan hulevesimäärä pysyy nykyisellään.

Kuva 19. Kaakkosuon ja Kiimassuon valuma-alueet Ratasmäellä hulevesitulvakartassa. Rinnevarjoste, Maanmittauslaitos. Yleispiirteinen tulvavesikartta, Syke.



## Rytökallion kaava-alueen potentiaaliset lähteet

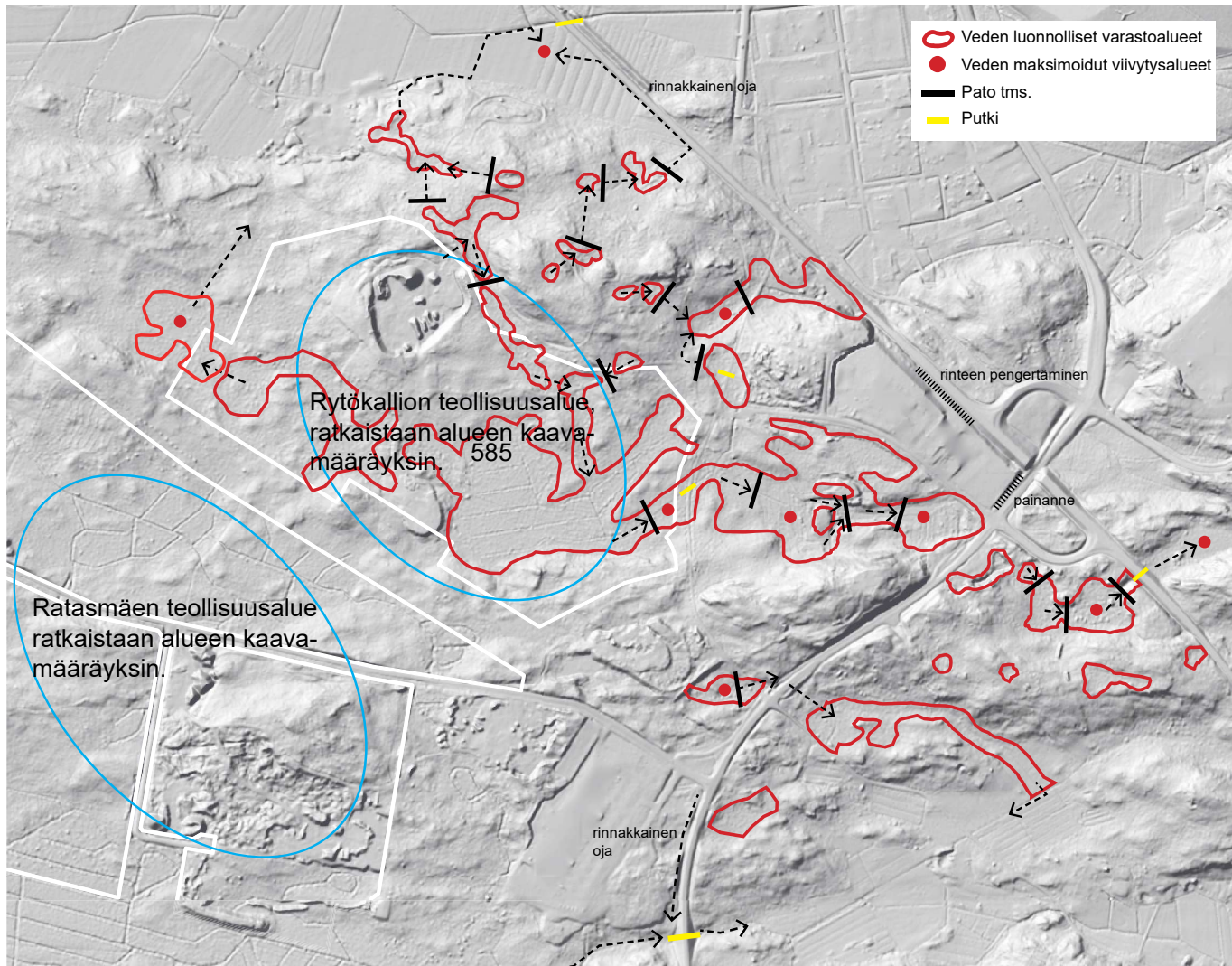


Kuva 20. Rytökallion asemakaavan suojaviheralueilla sijaitsevien potentiaalisten lähteiden kartoitus. Punaisella merkitty Rytökallion ja Ratasmäen kaava-alueiden rajaukset.

Rytökallion suojaviheralueilla todettiin maastokäynneillä keväällä 2025 potentiaalisia lähteitä. Kaupunki on käynyt syksyllä 2025 tarkistamassa potentiaalisten lähteiden tilanteet uudelleen maastossa. Lopputuloksena todettiin, että alueella on yksi potentiaalinen luonnontilainen lähde, yksi potentiaalinen (ei luonnontilainen) lähde ja yksi rengastettu (ei luonnontilainen) lähde (kuva 20). Absoluuttista luonnontilaisuutta ei ole voitu varmistaa, koska lähteiden ympäristössä on tehty vuosien varrella metsätalouteen liittyviä toimenpiteitä, jotka ovat todennäköisesti vaikuttaneet lähteiden luonnontilaisuuteen. Suojaviheralueilla sijaitsevien potentiaalisten lähteiden vesiolosuhteet säilytetään kaavamerkinnoin.



### 3. Tuleva hulevesien hallinta Rytökallion alueella



Kuva 21. Tuleva hulevesien hallinta Rytökallion alueella. Rinnevarjoste, Maanmittauslaitos.

Rytökallion korttelin 585 hulevesiä viivytetään korttelin itäreunassa, josta hulevedet ohjataan Kaalikorven alueelle. Länsireunassa hulevedet ohjataan Metsälailla suojellulle kosteikkoalueelle, joka toimii luonnollisena hulevesivarastona. Korttelialueen pohjoisreuna rajautuu kosteikkoalueeseen, jonka hulevesiolosuhteita hulevesiolosuhteita parannetaan kaavamerkinnoin.

Hulevesien viivytystä lisätään Rytökallion suojavihervyöhykkeillä. Hulevesien hallintaa varten alueen luonnollisia hulevesialtaita hyödynnetään tai alueelle rakennetaan viivytys- tai imeytysrakenteita. Tulvavedet kertyvät mäkien väliin jääviin maastopainanteisiin myös lakialueella. Hakemalla maastopainanteisiin sopivat padotuspaikat, padottavien rakenteiden avulla saadaan maksimoitua viivytettävien hulevesien määrää. Metsälailla suojeltavien kohteiden alueilla annetaan syntyä luonnostaan padottavia rakenteita.

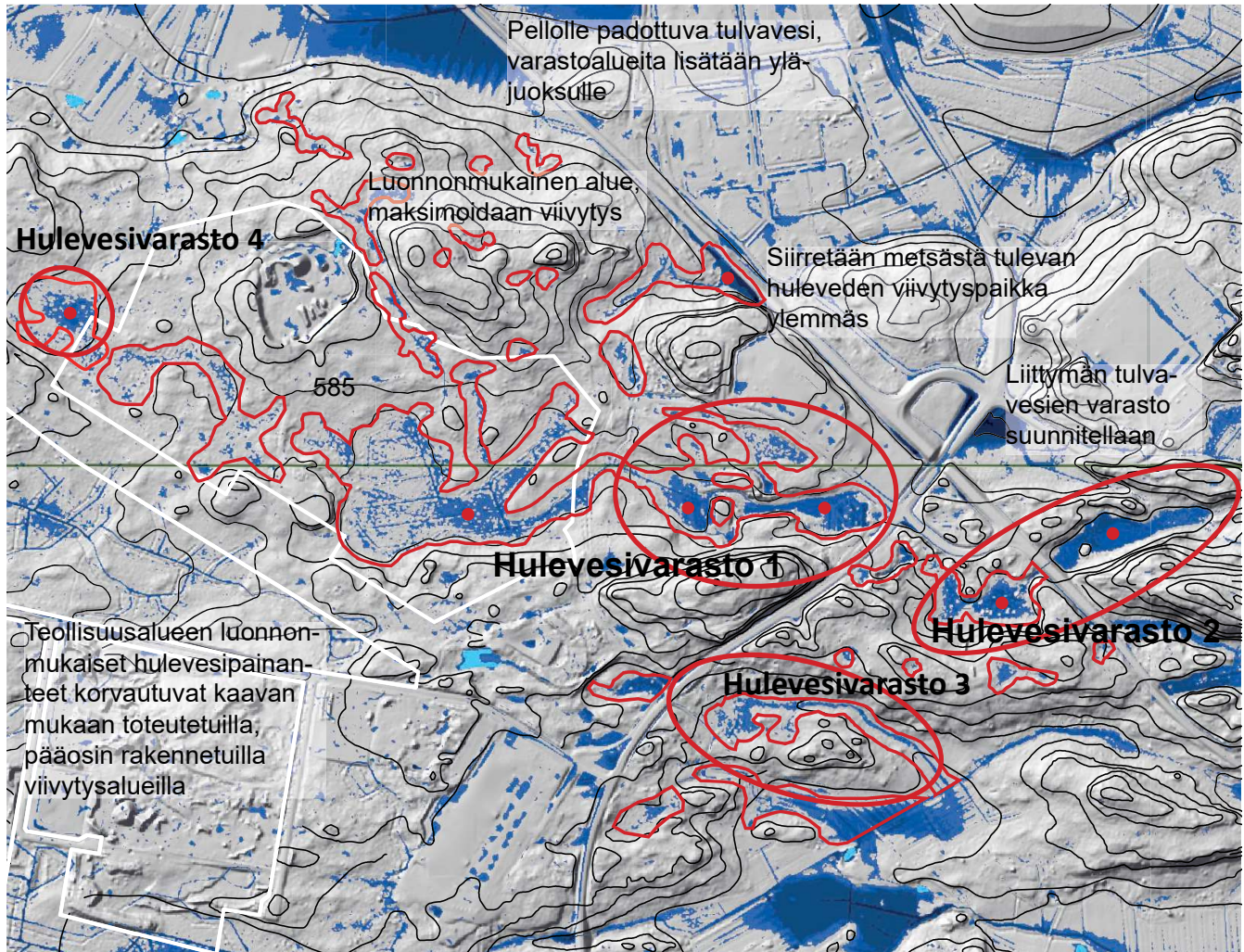
Rytökallion kaava-alueelta valtatie 2 itäpuolelle virtaavaan Varkaanojaan nykyisin ohjautuvia hulevesiä viivytetään Rytökallion metsäalueella ennen niiden ohjautumista peltoalueelle ja valtatie 2 tulva-alueille. Pellon pohjoisosassa on valtatie 2 oien suuntaiset, rinnakkaiset ojat valtatie 2 alittavaan ojarumpuun saakka. Lisäksi tulee uusi rinnakkainen oja valtatie 2 alittavaan ojarumpuun saakka.

Rytökallion teollisuusalueen ja Tupasuontien välissä on luonnonmukainen alue, jolla hulevesien viivytys maksimoidaan laajoilla hulevesialtailla (kuva 21). Tupasuontien länsipuolella on maastonpainanteita, joissa hulevesiä viivytetään. Hulevesivarasto jatkuu valtatie 2 itäpuolelle painanteeseen, jonne luontaisesti kertyy hulevesiä.

Valtatielle 2 valuu hulevesiä Salkokadun teollisuustonteilta, joiden pinta-ala on suurimmaksi osaksi läpäisemätöntä asfalttia tai kattopintaa. Valtatie 2 ojiin valuvia hulevesiä viivytetään pengertämällä kiinteistöjen ja valtatie 2 välistä rinnettä. Osa tonttien hulevesistä valuu asfalttikentän päädystä suoraan Loimalammintielle. Osa hulevesistä valuu Salkokadulle ja sitä pitkin Loimalammintien liittymään.

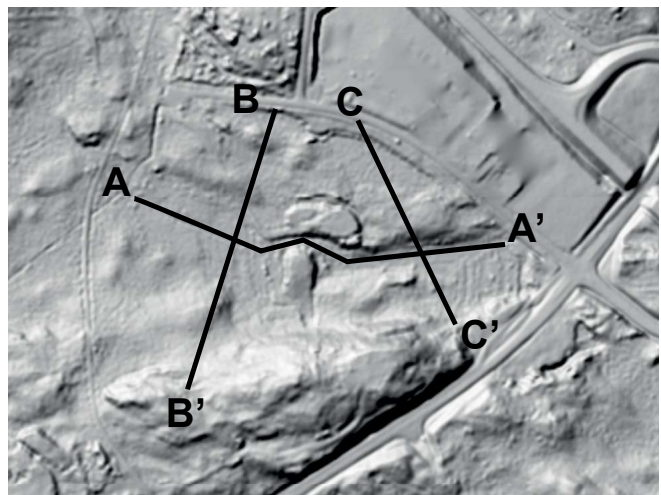


Salkokadun teollisuustonteilta Loimalammintielle valuvien hulevesien hallitsemiseksi on tehtävä hulevesi-viemäriratkaisuja. Osalta aluetta voidaan ohjata vesiä etelään. Salkokadun teollisuustonttien ja seututien 282 kevyen liikenteen väylien välille tehdään matala painanne. Tupassuontien varren valuma-alueet Ratas-tien eteläpuolelta aina vesitornille asti tulevat seututien (Tupassuontien) ali useampaa tien alittavaa putkea pitkin tien itäpuolelle. Lyhyillä matkoilla hulevedet ovat maantioissa. Hulevesiä viivytetään metsäalueilla ennen niiden valumista maantioihin. Ratastien eteläpuolelle tulee uusi rinnakkainen oja ojarumpuun saak-ka. Tupassuontien itäpuolella hulevedet ohjautuvat Tammelan alueiden kautta Pyhäjärvelle.



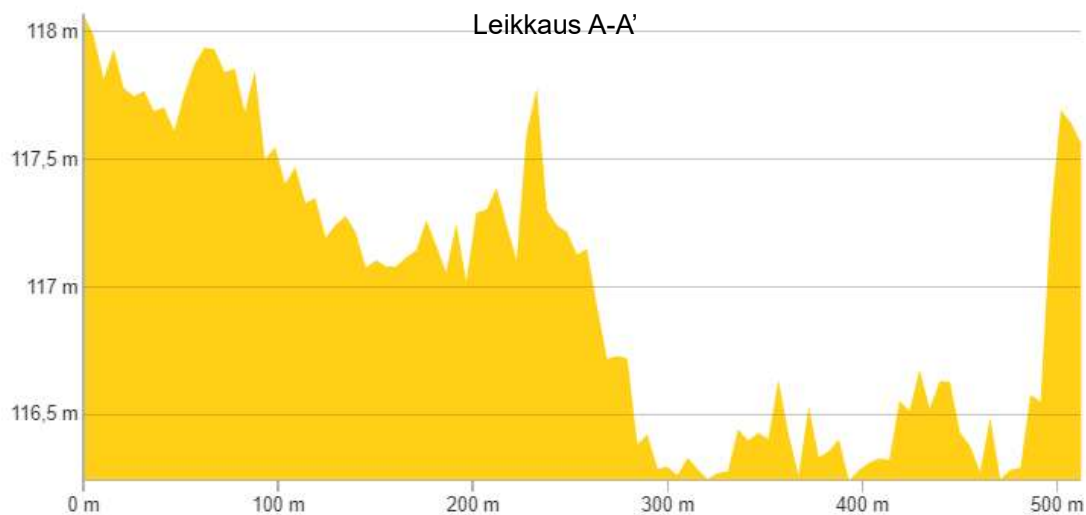
Kuva 22. Tuleva hulevesien hallinta Rytökallion alueella. Rinnevarjoste, Maanmittauslaitos. Yleispiirteinen tulvavesikartta, Syke.

Pintavesien virtausmallin ja yleispiirteisen hulevesitulvakartan avulla tarkennettiin tarkastelua Rytökallion virkistysalueille tulevista hulevesivarastoista (kuva 22). Hulevesivarasto 1 sijaitsee vesitornin pohjoispuolella. Hulevedet eivät jatka tästä hulevesivarastosta eteenpäin, vaan alueella tulee varautua riittävän laajoihin varastopainanteisiin myös tulevaisuuden tulvien ajaksi. Seututien eteläpuolella on erillinen valuma-alue joka jatkuu valtatie 2 pohjoispuolelle. Valuma-alueen hulevesivarasto 2 jakautuu valtatie 2 molemmiin puolin. Rajoittavana tekijänä on valtatie 2:n alin kulkeva reilun metrin halkaisijaltaan oleva putki. Kolmas valuma-aluekokonaisuus on Niemelän alueella. Lännessä on ojitettu suoalue ja siitä jatkuva noro ohjaa vedet Pyhäjärven suuntaan.

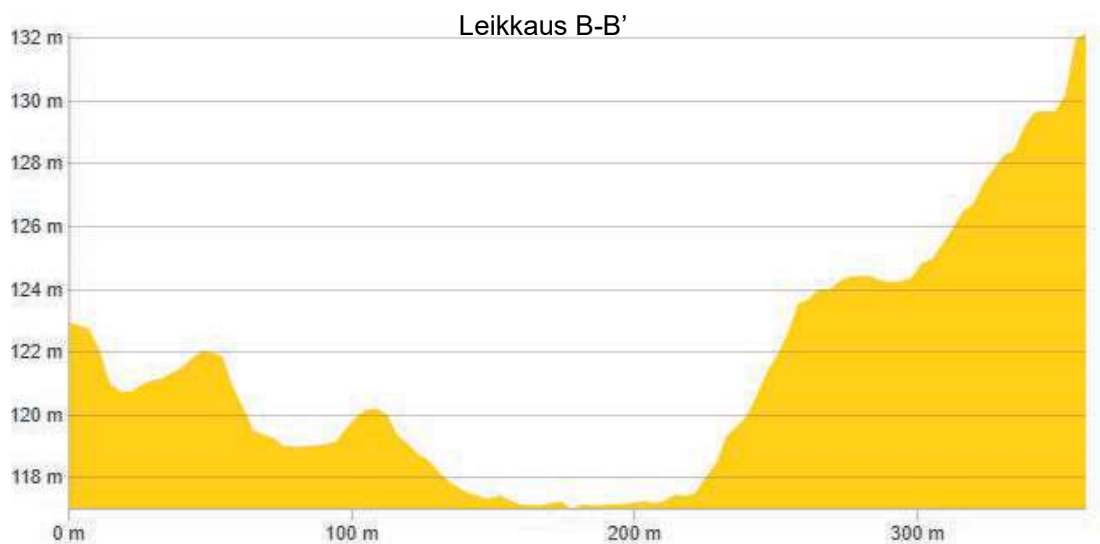


Kuva 23. Leikkausten paikat hulevesivaraston 1 alueella vesitornin pohjoispuolella. Rinnevarjoste Maanmittauslaitos.

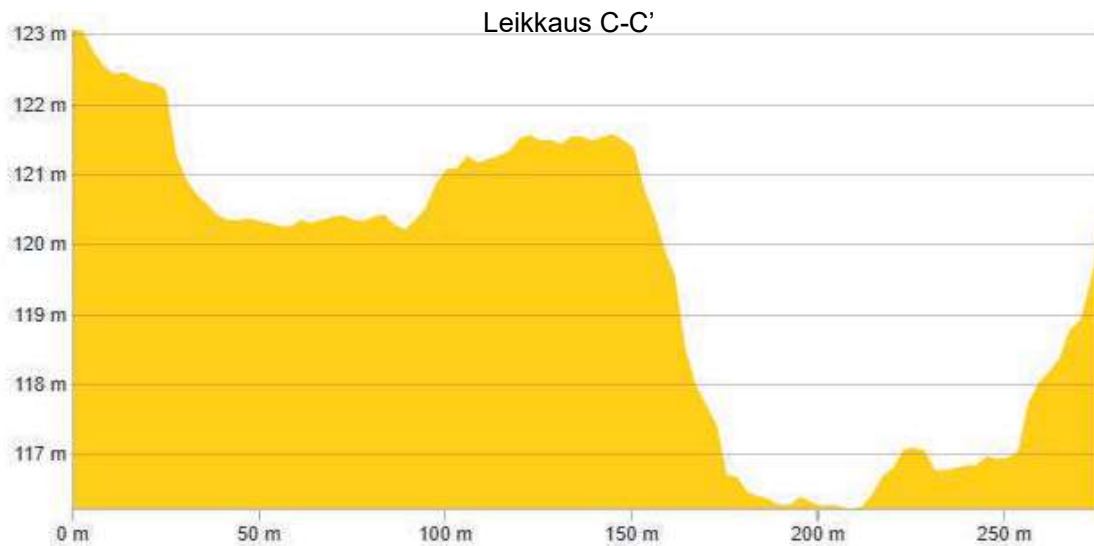
Pituusleikkaus A-A' osoittaa, että hulevesivarasto 1 laskee länteen Häiviäntieltä Loimalammintielle (kuva 24) lännen suuntaan Salkokadun reunalle asti. Kaivetut painanteet ovat 116 korolla. Salkokadun eteläpuolella on leikkausten B-B' ja C-C' mukaan painanteita korkeustasolla 119-120,5 (kuva 25-26). Leikkaukset osoittavat, että alueelle on mahdollista muodostaa laajoja hulevesialtaita.



Kuva 24. Leikkaus A-A' hulevesivaraston 1 alueelta.

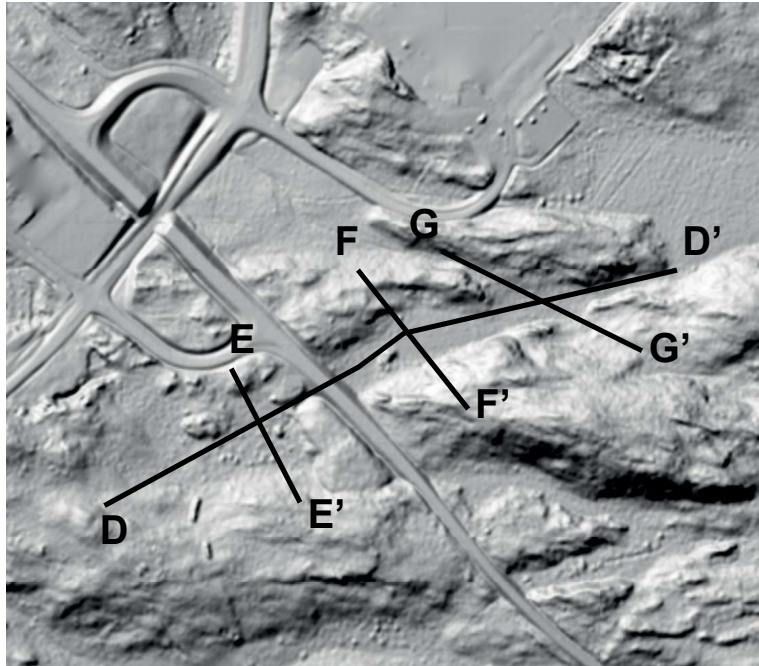


Kuva 25. Leikkaus B-B' hulevesivaraston 1 alueelta.



Kuva 26. Leikkaus C-C' hulevesivaraston 1 alueelta.



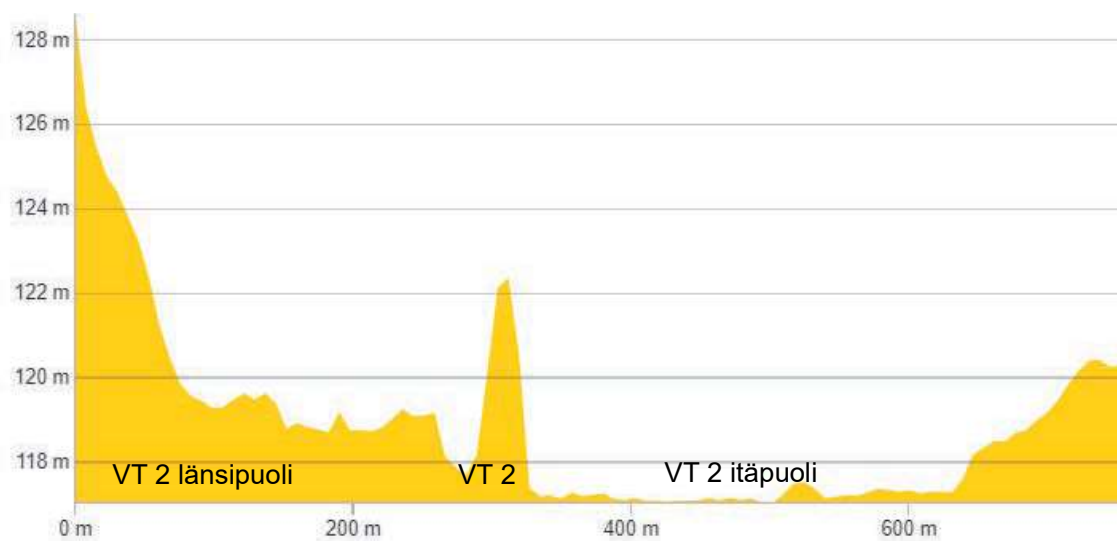


Kuva 27. Hulevesivaraston 2 alueen leikkauksia seututien 282 eteläpuolelta. Rinnevarjoste Maanmittauslaitos.

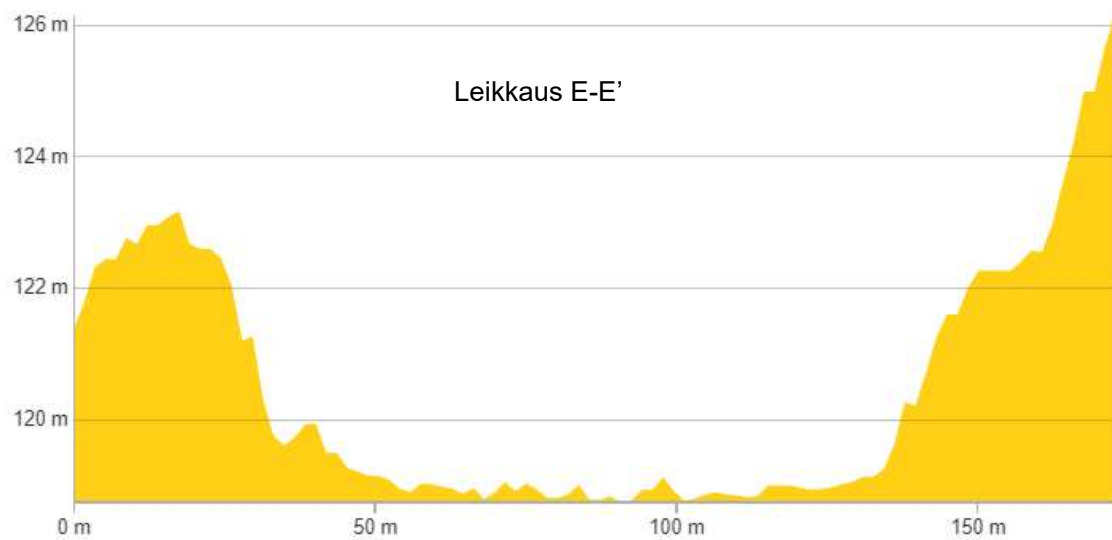
Pituusleikkaus D-D' osoittaa, että hulevesivaraston 2 alueella maasto laskee Loimijoen suuntaan (kuva 28). Valtatie 2 padottaa hulevesireittiä, minkä vuoksi valtatie 2:n alin halkaisijaltaan olevan putken länsipuolelle syntyy tulvavesiallas.

Pituussuunnassa on useita pieniä painanteita, joihin vesi voi varastoitua. Strategisiin paikkoihin asetetuilla puunrungoilla voidaan viivytysaltaiden hulevesimäärää kasvattaa nykyisestä. Esimerkiksi leikkaus E-E' näyttää, että padotus korkoon 119-120 kasvattaisi vesitilavuutta merkittävästi (kuva 29). Ratkaisu edellyttää, että metsäalueiden annetaan kehittyä luonnonmukaisiksi ja kaivettuja kuivatusoja tukitaan ja uoman syvintä kohtaa padotetaan. Leikkauksen F-F' kohdalla vettä voidaan padottaa tällä kohdalla maksimissaan korkeustasoon 119,5 m (kuva 30). Valtatie 2:n itäpuolella on painanne, jonne luontaisesti kertyy hulevesiä kunnes veden taso ylittää G-G' leikkauksen kynnyksen +119 (kuva 31).

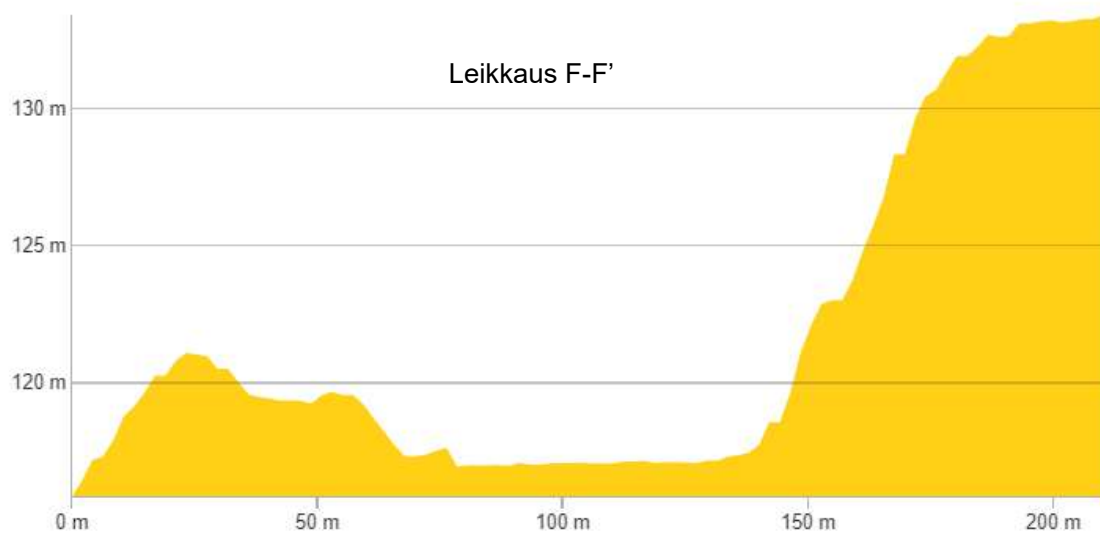
Leikkaus D-D'



Kuva 28. Pituusleikkaus D-D' hulevesivaraston 2 alueelta.



Kuva 29. Leikkaus E-E' hulevesivaraston 2 alueelta.



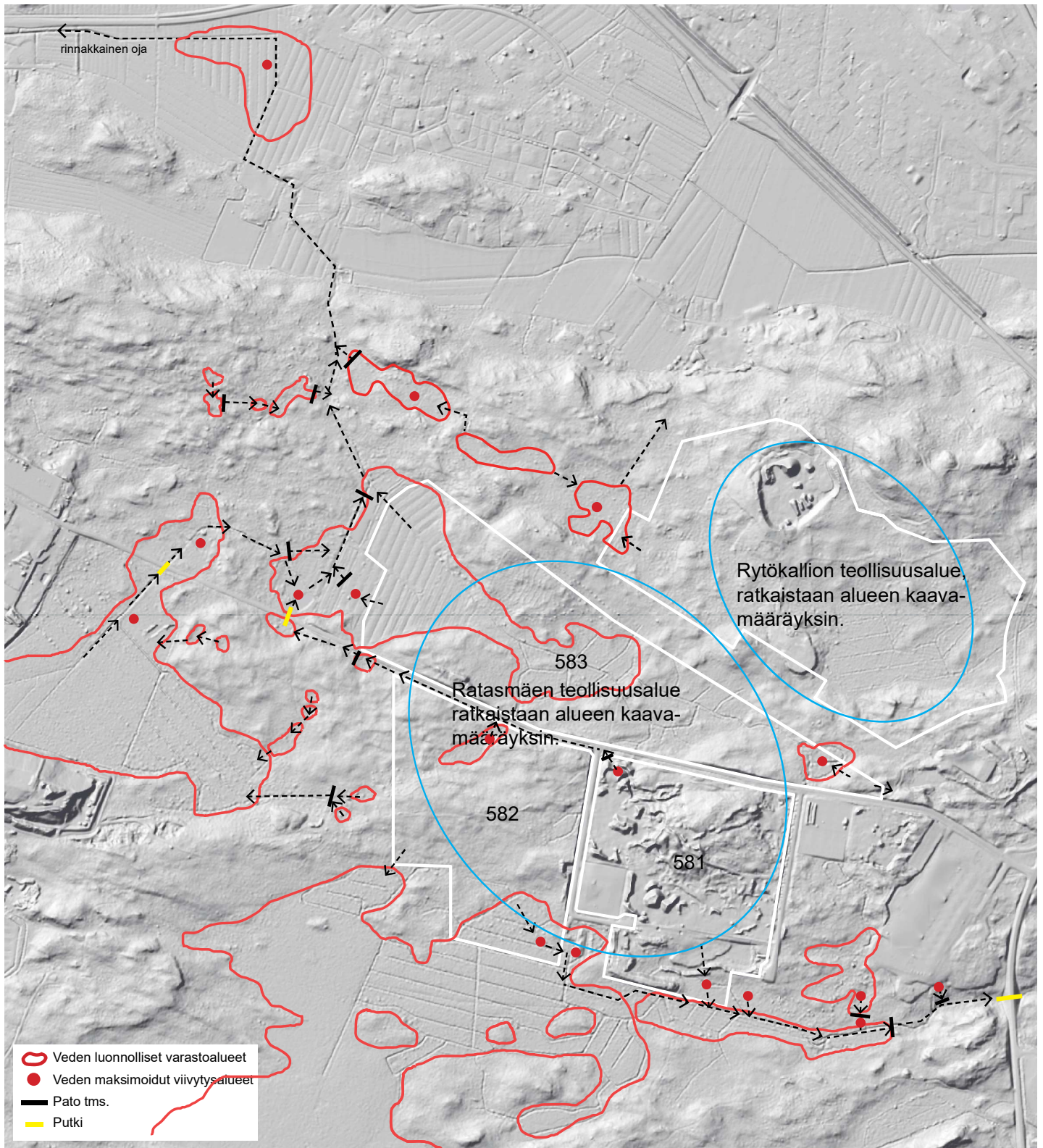
Kuva 30. Leikkaus F-F' hulevesivaraston 2 alueelta.



Kuva 31. Leikkaus G-G' hulevesivarasto 2 alueelta.



#### 4. Tuleva hulevesien hallinta Ratasmäen alueella



Kuva 32. Tuleva hulevesien hallinta Ratasmäen alueella. Rinnevarjoste, Maanmittauslaitos.

Korttelin 583 hulevesiä viivytetään korttelin lounais- ja itäkulmissa. Korttelien 582 ja 581 hulevesiä viivytetään etelä- ja pohjoisreunojen hulevesialtaissa. Ratastien puolella hulevedet ohjataan Ratastien eteläreunaa pitkin Hirsikorven alueelle. Hulevedet ohjataan viivytys- ja puhdistusrakenteen kautta Hirsikorven luhtalampeen luhtalammen olosuhteiden turvaamiseksi.

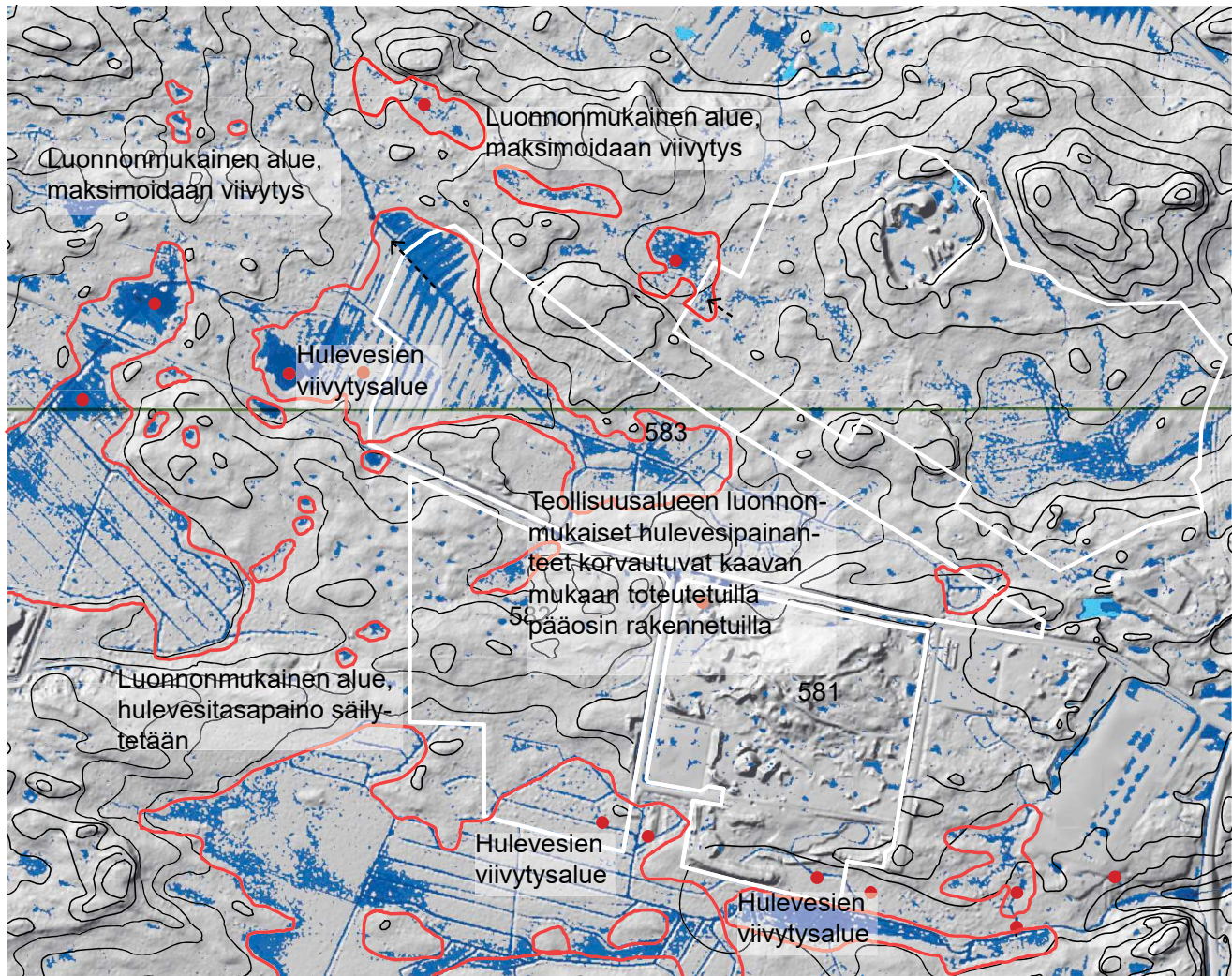
Eteläreunassa korttelien 582 ja 581 hulevedet ohjataan viivytysalueiden kautta Pyhäjärvelle virtaavaan ojaan, joka muuttuu seututien 282 länsipuolella Peräkorven saniaislehtopuroksi.



Hulevesien viivytystä lisätään kaava-alueen ulkopuolella Kiimassuon ja Ratasmäen välisellä suojaviher-  
vyöhykkeellä. Jokioistentien eteläpuoliselle pellolle padottuvan tulvaveden vuoksi viivytysalueita lisätään  
yläjuoksulle. Hulevesien hallintaa varten alueelle rakennetaan viivytys- tai imeytysrakenteita. Metsälailla  
suojeltavien kohteiden alueilla annetaan syntyä luonnostaan padottavia rakenteita. Tulvavedet kertyvät  
mäkien väliin jääviin maastopainanteisiin myös lakialueella. Hakemalla maastopainanteisiin sopivat pado-  
tuspaikat, padottavien rakenteiden avulla saadaan maksimoitua viivytettävien hulevesien määrää.  
Vireillä olevassa Jokioistentien varren asemakaavassa tullaan lisäämään Jokioistentien varteen viivytysalu-  
eita sekä rinnakkainen oja Jokioistentien ali johtavaan putkeen saakka.

Ratasmäen kaava-alueen luoteisosan alue kuuluu Kuhalanojan perkauksen (2360d He 1) hyötyalueeseen.  
Perkausyhtiön alueelle tulee vesiä Kiimassuon alueelta ja Ratasmäen korttelista 583 isolta teollisuuskiin-  
teistöltä. Asemakaava-alueen hulevesille on osoitettu purkukohta. Kaavassa on määritetty ojaan ohjattavan  
veden laatu ja määrä. Kaavassa tehdyillä toimilla ei ole merkitystä perkausyhtiön ojan toimintaan. Kaupunki  
vastaa asemakaavoitetuilla alueilla hulevesistä. Perkausyhtiön ojantarve pysyy suojavihervyöhykkeellä. Nyt  
ei nähdä tarvetta, mutta myöhemmin voidaan arvioida, puretaanko perkausyhtiö.

Rytökallion suojavihervyöhykkeellä sijaitseva puro on perattu Kuhalanojan perkauksessa (hyväksytty toimi-  
tuksessa 2360d He1). Rytökallion kaava-alueella puro on jo muuttunut takaisin luonnontilaisen kaltaiseksi.  
Perkausyhtiön tulee huomioida metsälailla suojeltu kohde.



Kuva 32. Tuleva hulevesien hallinta Ratasmäen alueella. Rinnevarjoste, Maanmittauslaitos. Yleispiirteinen tulvavesikartta, Syke.

Ratasmäen kaava-alueen ja Kiimassuon suojavihervyöhykkeen veden luonnollisia varastointialueita tarkas-  
teltiin pintavesien virtausmallin ja yleispiirteisen hulevesitulvakartan avulla (kuva 32). Korttelin 583 länsi- ja  
keskiosien ojitetuille alueille kertyy hulevesiä painanteisiin, jotka korvautuvat kaavan mukaan pääosin  
rakennetuilla hulevesien viivytysalueilla korttelin länsipuolella. Suurimmat hulevesivarastot kaava-alueen  
läheisyydessä ovat Kaakkosuo ja Kiimassuo, joiden luontainen hulevesitasapaino pyritään pitämään muut-  
tumattomana.