



Rytökallio-asemakaava
Ratasmäki asemakaavamuutos

Rytökallion ja Ratasmäen alueen hulevedet
LUONNOS 27.3.2025
TÄYDENTYY EHDOTUSVAIHEESSA

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 maaliskuussa 2025.

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 senaattinkartaston perusteella voidaan päätellä, että Rytökallion ja Ratasmäen asemakaava-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 viivyttäneet alueella pääosin neljässä suopainanteessa. Kaava-alueen hulevesiä on viivyttynyt myös nykyisen suljetun kaatopaikan alueella ja sen ympäristössä olevassa suoalueella.

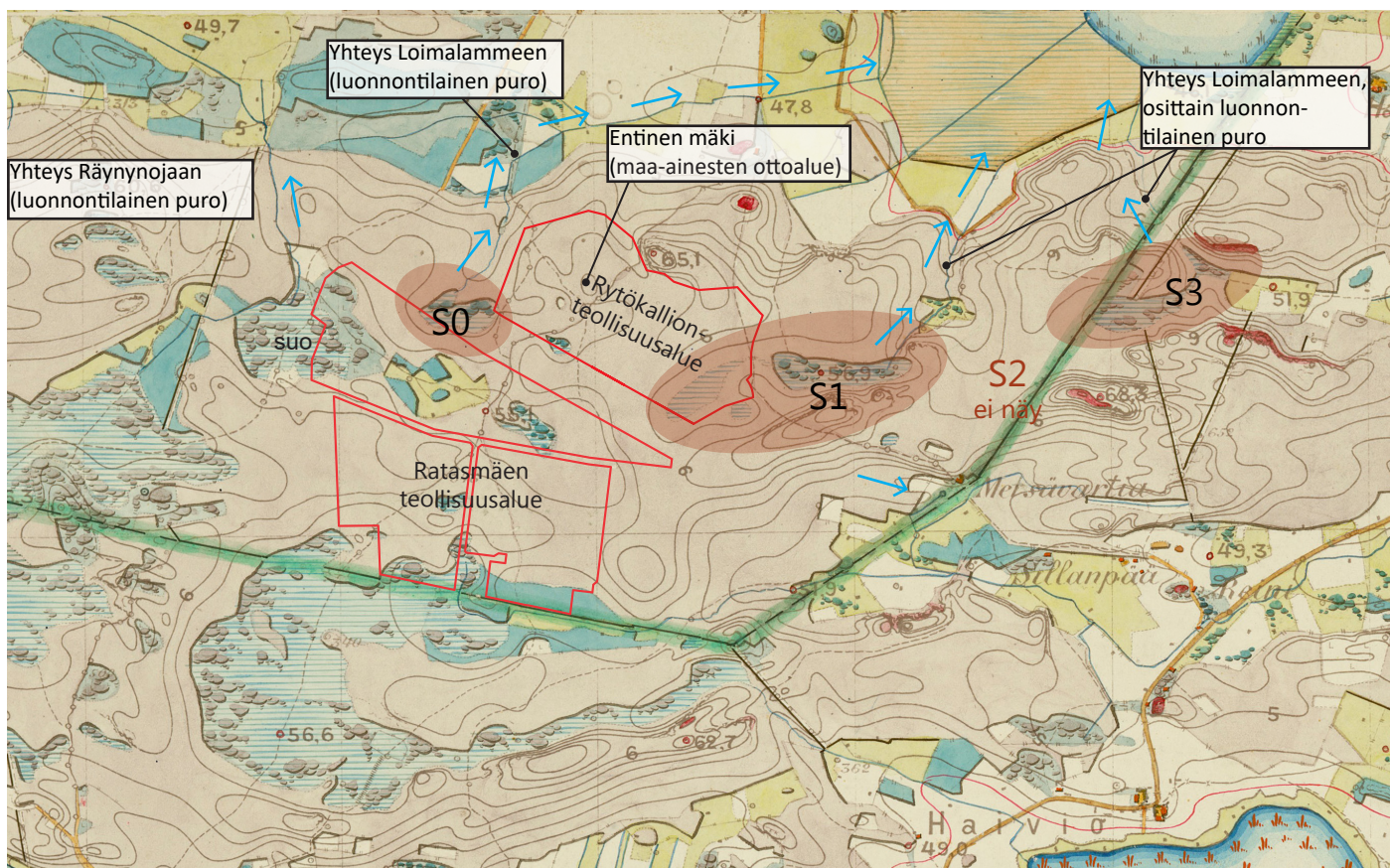
Kaavoitettavilla teollisuusalueilla on ollut pienempialaisia suopainanteita (kuva 3). Isoimmat kartoissa näkyvät suoalueet luokitellaan soiksi vielä nykyäänkin, paitsi Hirsikorven metsäalue (kuva 4). Vuoden 1884 jälkeen soiden pinta-alat ja niiden viivytyskapasiteetti ovat pienentyneet metsien kuivatuksen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



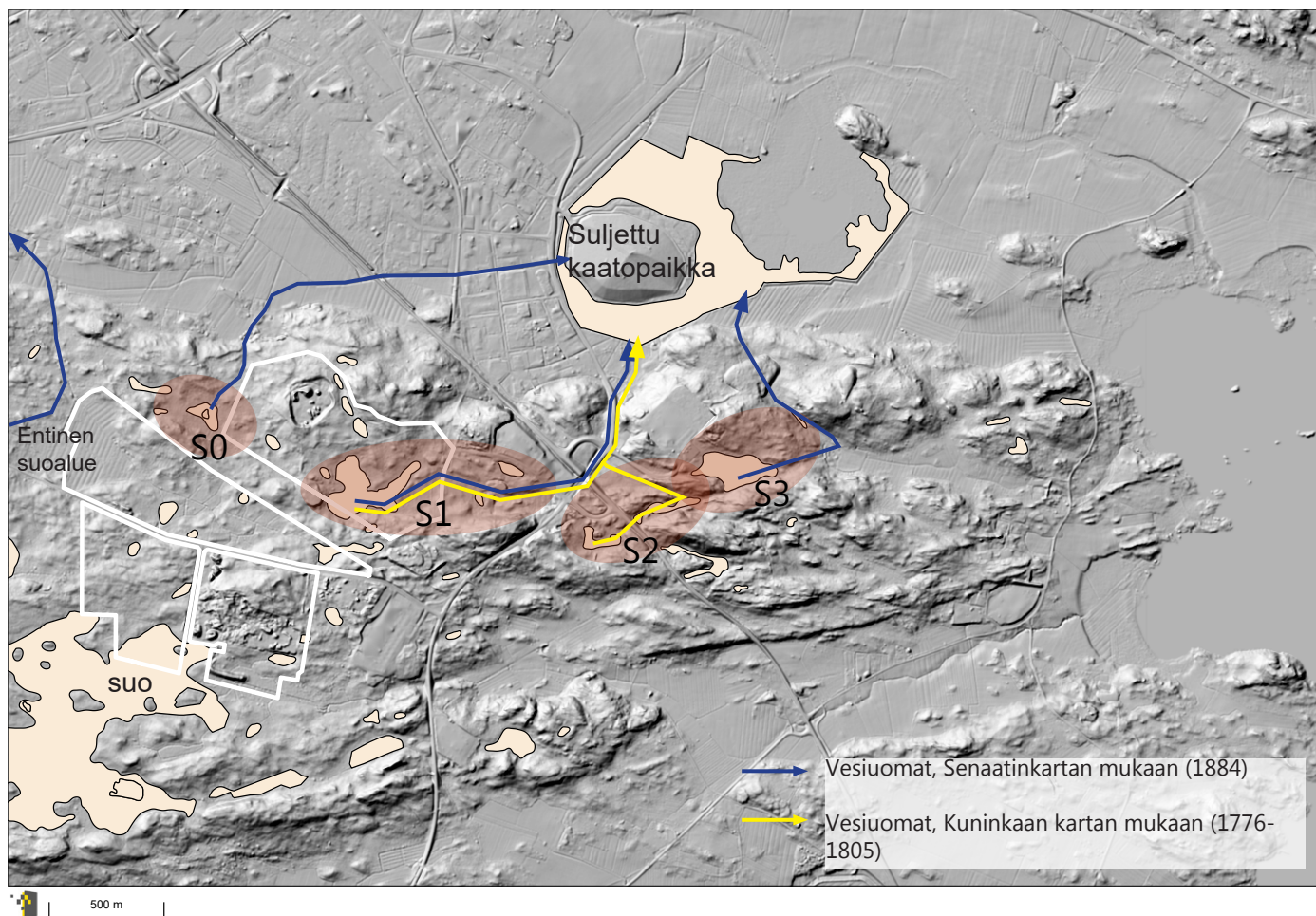
Kuva 1. Hulevesien ohjautuminen senaatinkartassa 1884 (Rivi XII, Lehti 23 ja Rivi XIII Lehti 23).



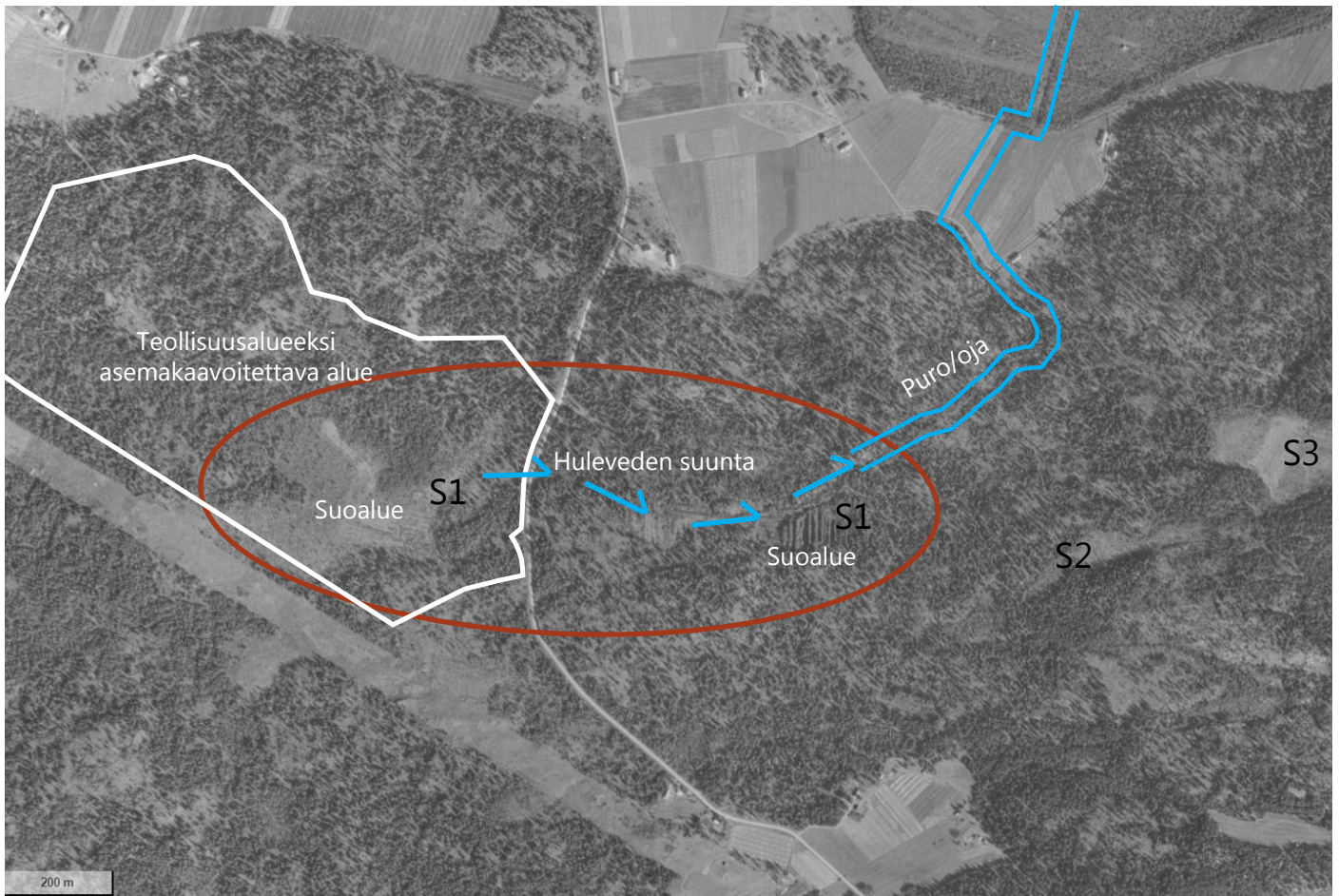
Kuva 2. Kuninkaan Kartasto Etelä-Suomesta 1776-1805 (Karttaosa 93b).



Kuva 3. Rytökallion ja Ratasmäen teollisuusalueiksi kaavoitettavien alueiden alueen rajaukset senaatinkarttaan verrattuna (1884 Rivi XII, Lehti 23).



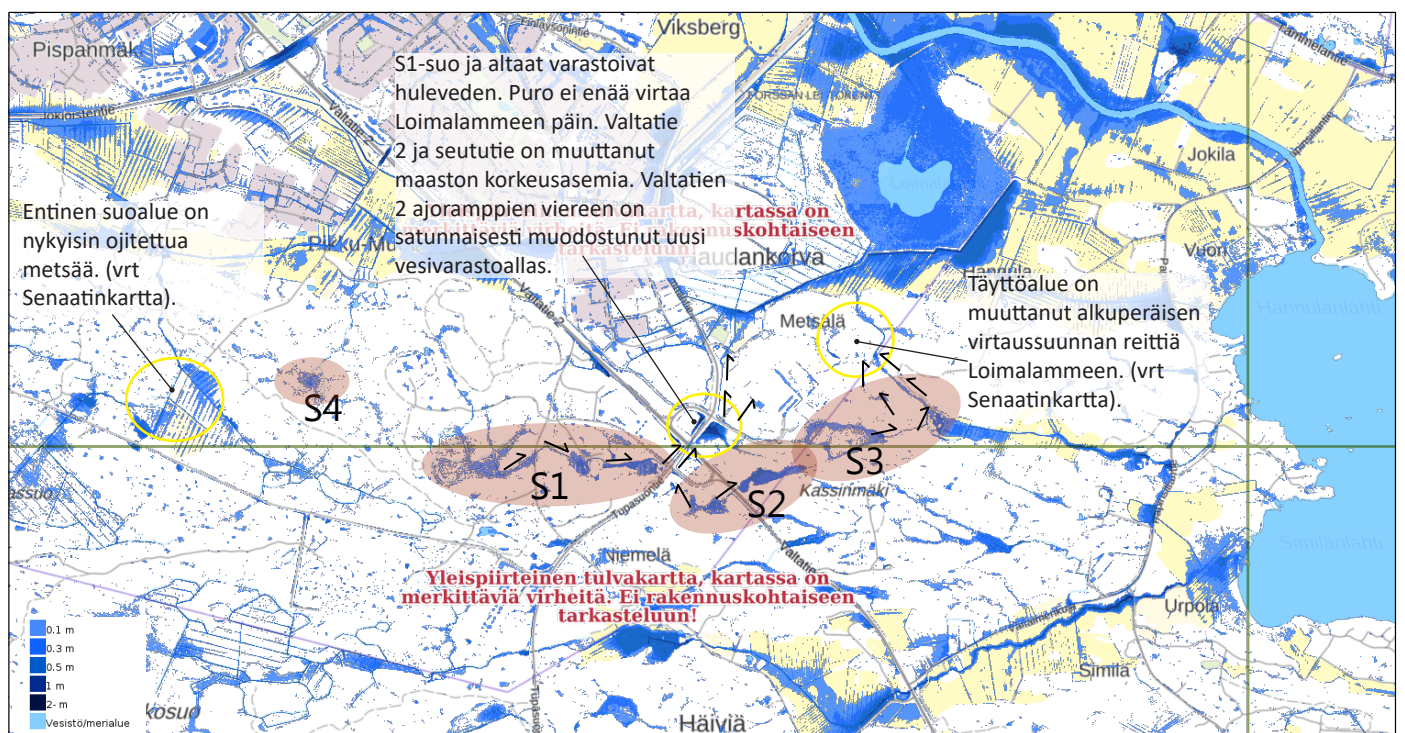
Kuva 4. Vesiuomien reitit historiallisissa kartoissa. Rytökallion ja Ratasmäen kaava-alueet valkoisella. Suot, Maastotietokanta. Rinnevarjoste, Maanmittauslaitos.



Kuva 5. Historialliset ilmakuvat 1950, Maanmittauslaitos. Rytkäallion alueen hulevedet itään.

Senaatinkartassa (1884) Rytkäallion kaava-alueen itäosasta pohjoiseen suoalueelle johtava vesiuoma (kuva 4) oli vielä vuoden 1950 historiallisen ilmakuvan mukaan paikallaan (kuva 5). Katurakentaminen on sulkenut idästä lähtevän puron reitin siten, että hulevesi ei jatka Tupasuontien länsipuolta eteenpäin vaan jää S1-suoalueelle (kuva 6).

Tulvatilanteessa vanhat suoalueet toimivat miltei aiemmassa laajuudessaan hulevesitulvia tasaavina alueina (kuva 6). Rytkäallion kaavan yhteydessä tarkastellaan, mitä alueita voitaisiin laajentaa tai muokata siten, että maankäytön ja ilmaston muutoksesta johtuvia hulevesimääriä saataisiin varastoitua riittävästi.



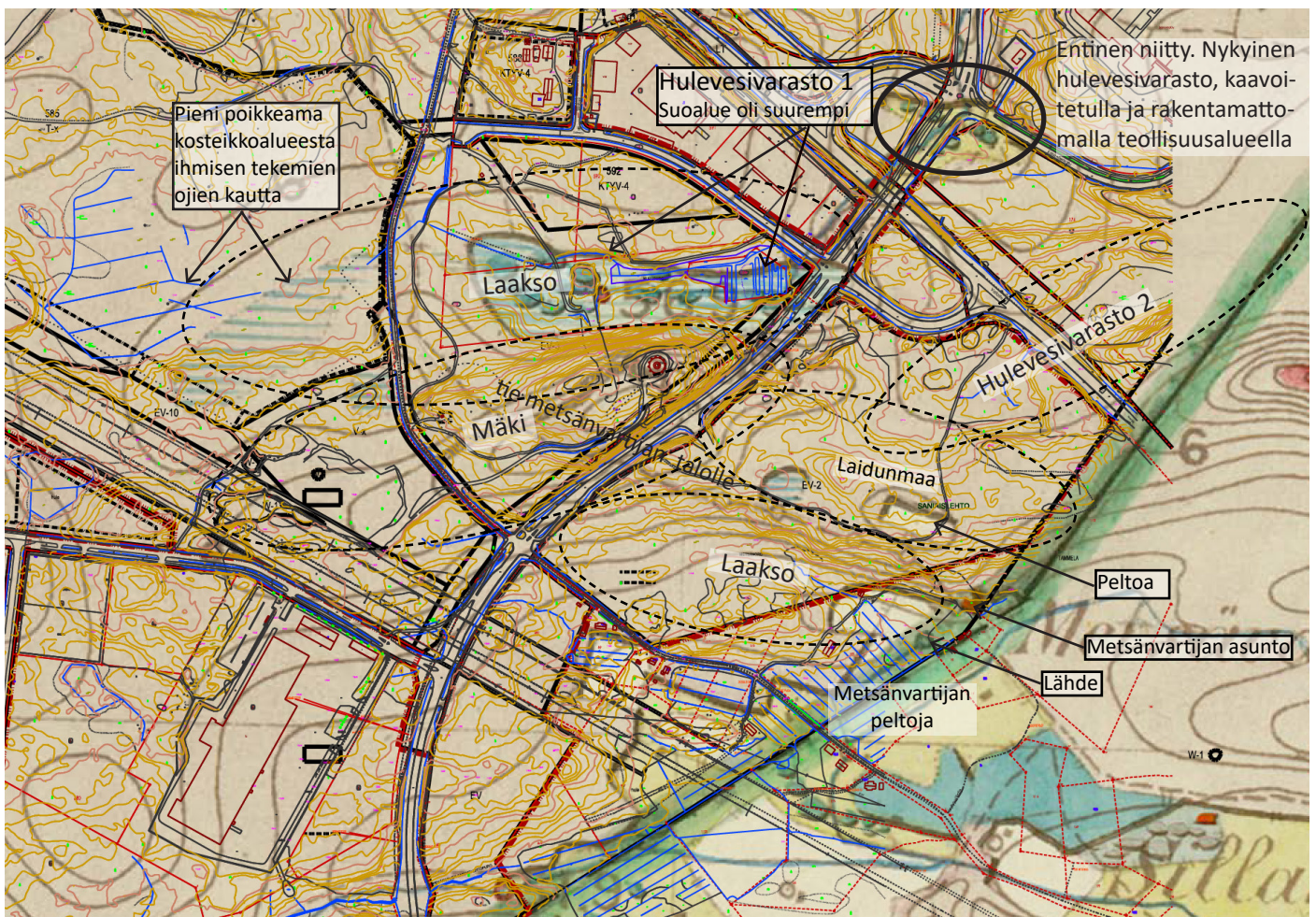
Kuva 6. Yleispiirteinen hulevesitulvakartta (vesisyyvyys: sade 80 mm 1 tunnin aikana, mallinusaika 2 h), Syke.

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 ovat pienentäneet kosteikon alaa. Suora kaivettu oja on nopeuttanut lännessä olevan suoalueen vesien johtumista hulevesivarasto 1:n alueelle.

Maastokatselmuksen mukaan 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.

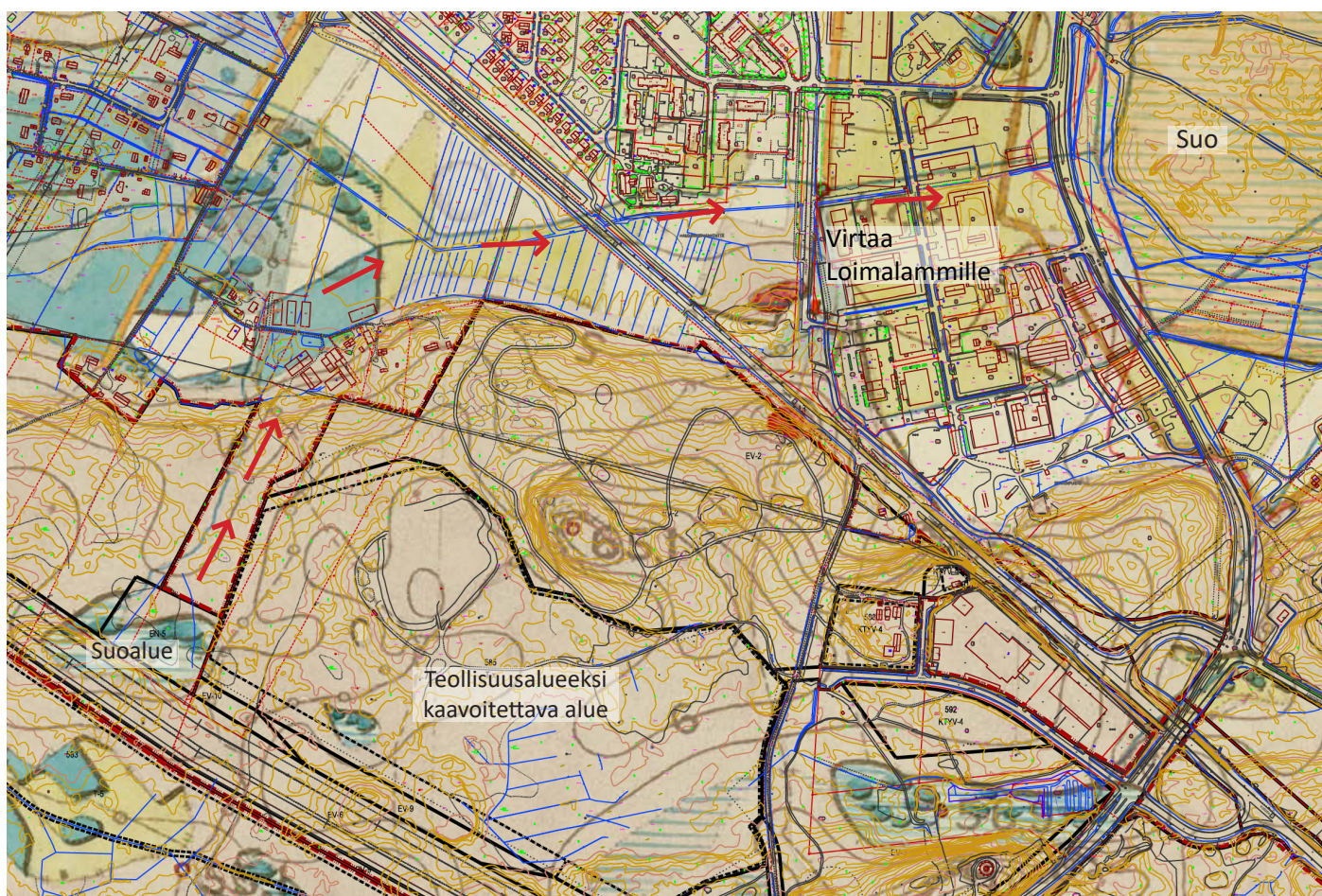
Senaatinkartaston mukaan oja on ohjannut vettä vanhan niityn suuntaan (vinoristin muotoinen vihreä alue) ja siitä ohi Loimalammin ja Loimijoen suuntaan. Vanhan niittyalueen paikoille kertyy nykyisellään laaja hulevesiallas. Vesi tulee todennäköisesti pintavesien virtausmallin mukaisesti hulevesivarasto 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. Rytökallio (itä) ja Senaatinkartasto etelään Loimalammista 1884 (Rivi XII, Lehti 23).

Rytökallion kaava-alueen länsiosan hulevedet, tarkempi tarkastelu

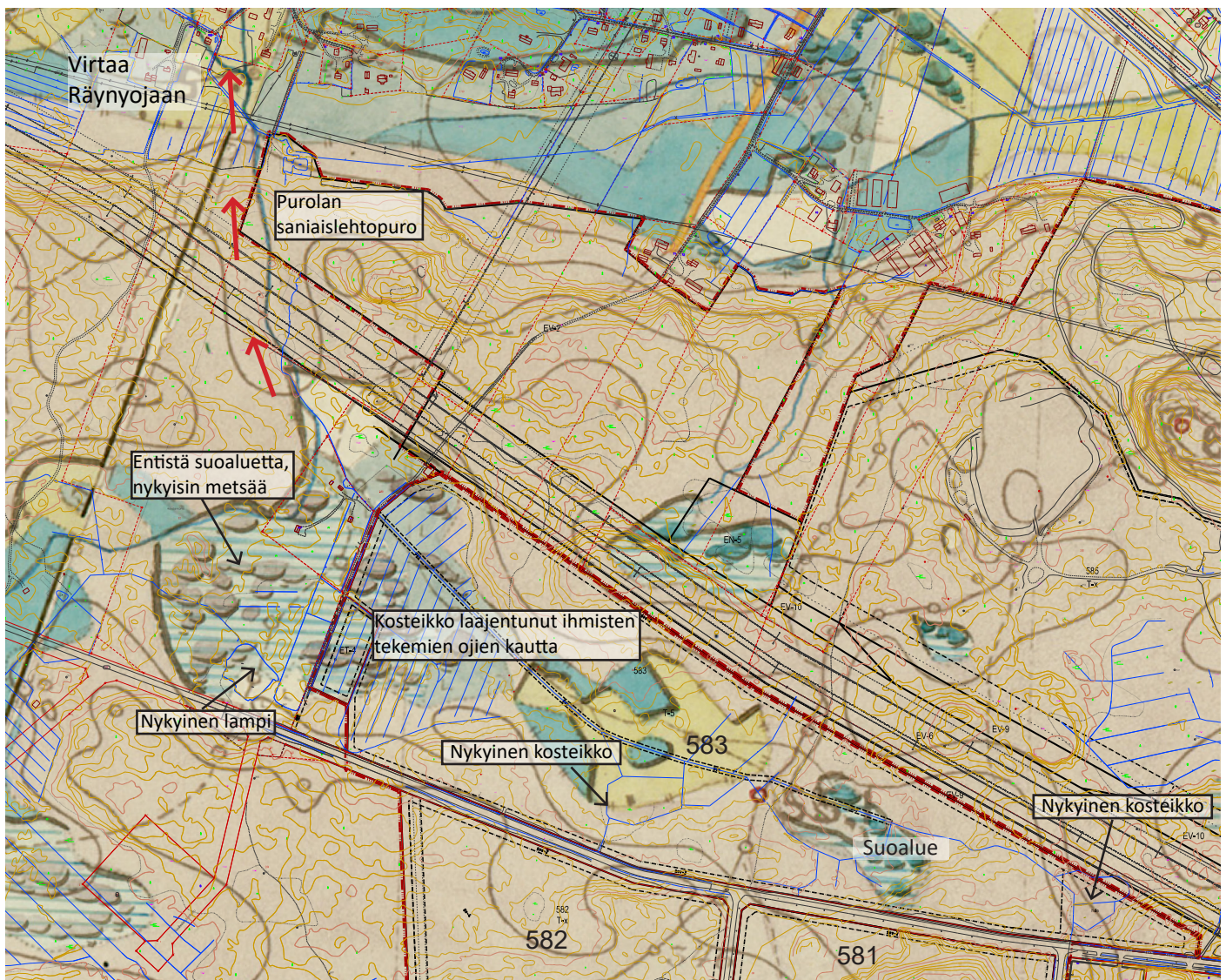
Senaatinkartaston mukaan alueella, joka on nyt Rytökallion asemakaavoitettavan teollisuusalueen länsipuolella, on suoalue. Suoalueelta johtaa noro pohjoiseen. Vedet ohjautuvat vanhojen pelto- ja niittyalueiden läpi Loimalammien viereiseen suohon, joka on nykyisen suljetun kaatopaikan alueella. Suon kautta vesi ohjautui Loimalammille ja Loimijokeen. Pelto- ja niittyalueet olivat kuninkaankartastossa laajempina niittyalueina (kuva 2). 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. Rytökallio (pohjoinen) ja Senaatinkartasto etelään Loimalammista 1884 (Rivi XII, Lehti 23).

Ratasmäen kaava-alueen pohjoisosan hulevedet, tarkempi tarkastelu

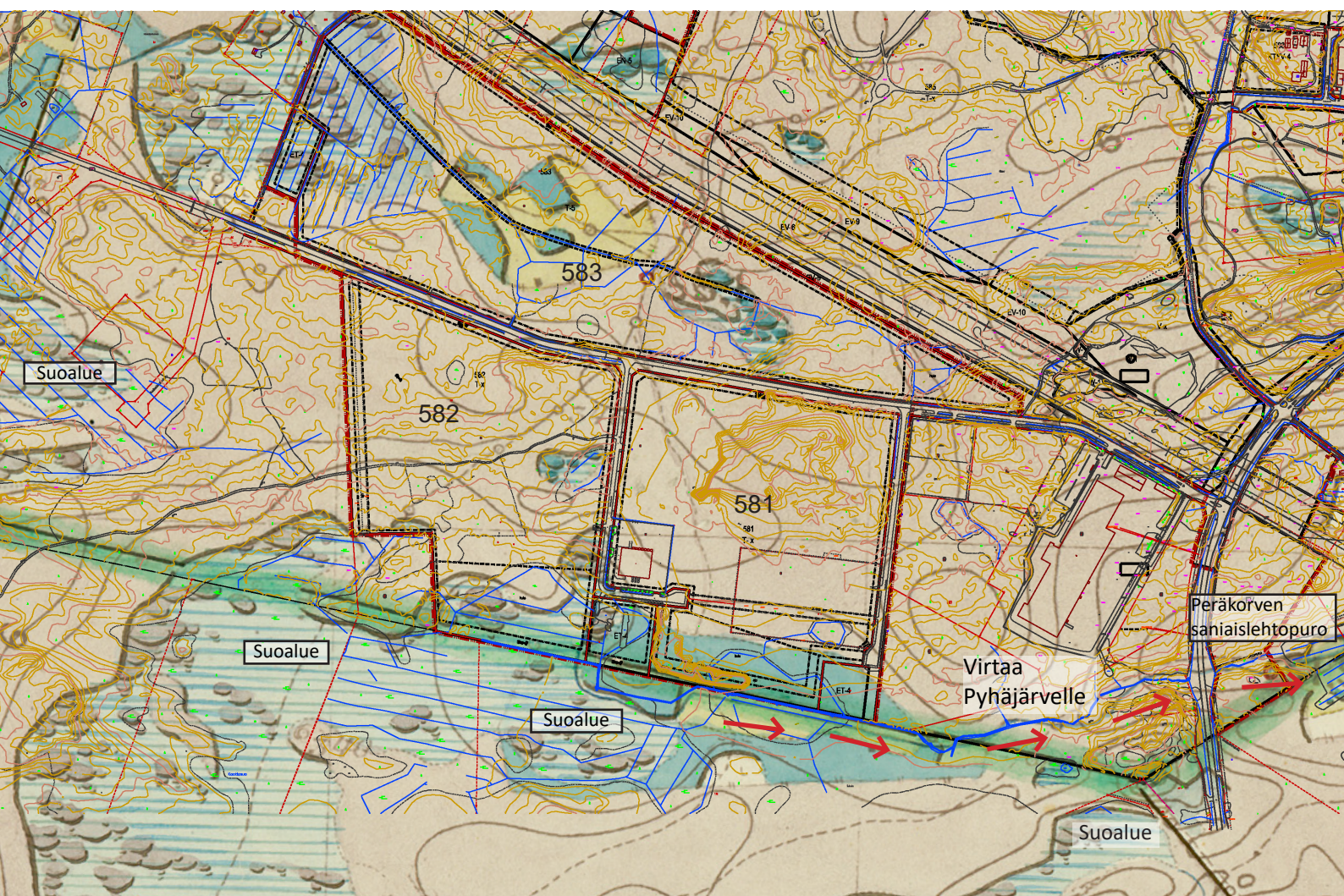
Senaatinkartaston 1884 mukaan voidaan todeta, että Hirsikorven lehtipuuvaltainen metsäalue Ratasmäen kaava-alueen länsireunalla on entistä suoaluetta. Senaatinkartaston mukaan suoalueen pohjoisosasta johtaa noro Purolan halki pohjoisen peltoalueille. Alueen eteläosassa sijaitsee Hirsikorven luhtalampi. Entisen suoalueen läpi on kaivettu suora oja, joka kääntyy ennen voimalinjaa luoteeseen metsäalueiden halki kohti Purolan saniaslehtopuroa. Hirsikorven luhtalampi ja Purolan saniaslehtopuro ovat metsälailla suojeltavia kohteita. Ratasmäen kaava-alueella korttelin 583 hulevedet ohjautuvat alueen itäosasta kohti entistä suoaluetta. Korttelin keski- ja itäosassa senaatinkartaston peltoalueilla on nykyisin kosteikkoalueita.



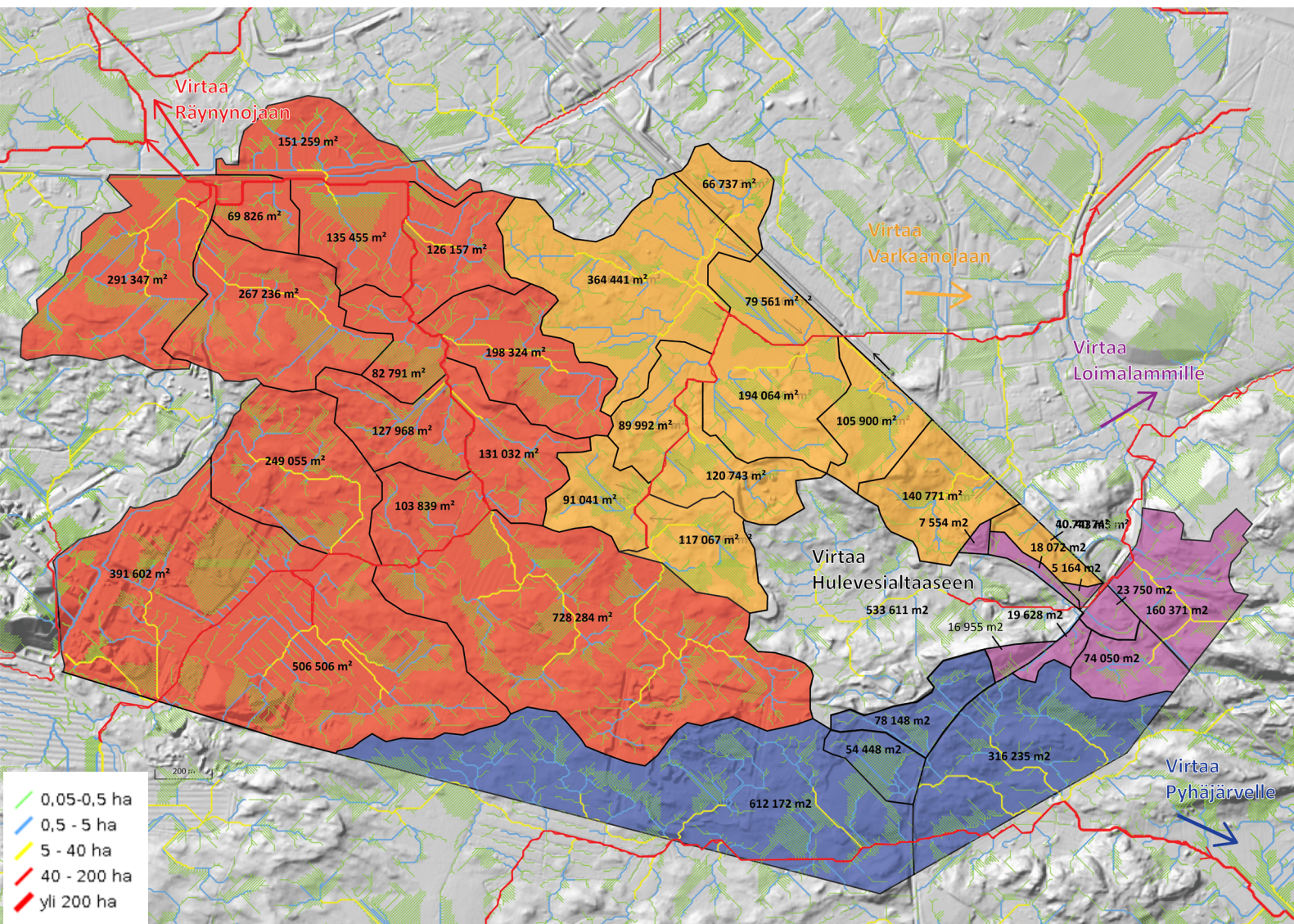
Kuva 9. Ratasmäki (pohjoinen) ja Senaatinkartasto etelään Loimalammista 1884 (Rivi XII, Lehti 23).

Ratasmäen kaava-alueen eteläosan hulevedet, tarkempi tarkastelu

Kaava-alueen eteläpuolelta alkava Kaakkosuo Tammelassa on nähtävissä Senaatinkartastosta 1884. Senaatinkartastossa suoalue ulottuu kortteli 582 eteläosaan. Korttelin itäreunassa on pieni kosteikkoalue. Senaatinkartaston mukaan suoalueen itäosasta johtaa noro lehtimetsäalueiden halki kohti Pyhäjärveä. Norosta muodostuva Peräkorven saniaislehtopuro on metsälailla suojeltava kohde.



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



Kuva 9. Hulevesivirtauksien nykytila. Valuma-alueet jaettuna osa-alueisiin. Pintavesien virtausmalli: Yläpuolinen valuma-alue, ha, Suomen metsäkeskus.

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 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 Kiimassuon alueesta sekä pohjoisessa osa Pikku-Muolaan ja Pispänmäen asuinalueista.

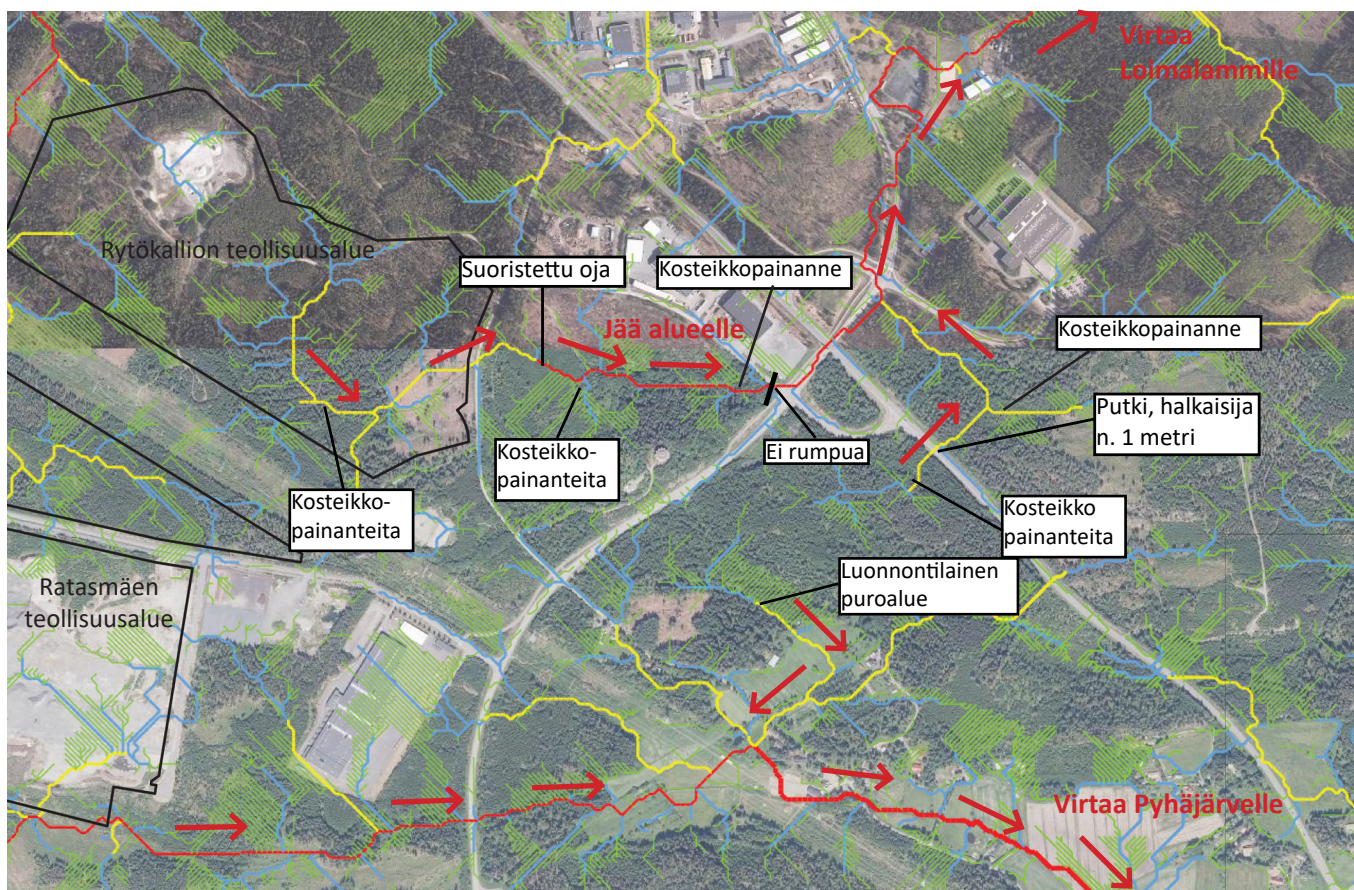
Sähkölínjan pohjoispuolen valuma-alueet ohjautuvat Rytökallion pohjoispuolella olevan pellon kautta valtatie 2 itäpuolelle virtaavaan Varkaanjoaan ja edelleen kohti Loimijokea. Valuma-alueeseen kuuluu osa Pikku-Muolaan asuinalueesta. Keltaisella merkittyjen Varkaanjoan valuma-alueiden pinta-ala on 141,1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

Loimalammintietä ympäröivien valuma-alueiden vesi ohjautuvat pohjoiseen Loimalammin kautta Loimijokeen. Loimalammintielle valuu myös hulevesiä Salkokadun teollisuustonteilta, joiden pinta-ala on suurimmaksi osaksi läpäisemätöntä asfalttia tai kattopintaa. Osa tonttien hulevesistä valuu asfalttikentän päädyssä suoraan Loimalammintielle, ja osa Salkokadulle ja sitä pitkin Loimalammintien liittymään. Violetilla merkittyjen Loimalammintien valuma-alueiden pinta-ala on 32,6 hehtaaria.

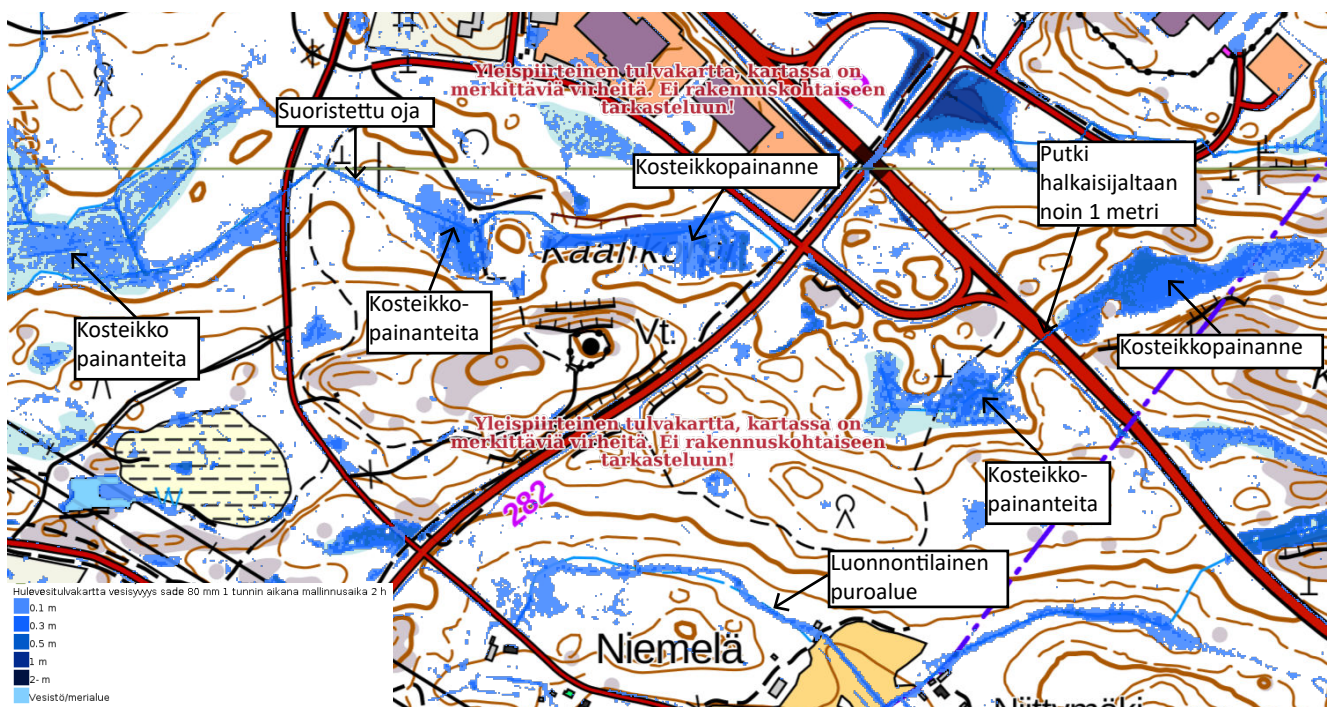
Eteläisten valuma-alueiden hulevedet kulkeutuvat Tammelan rajalla kulkevan ojan kautta Seututie 282 länsipuolelle ja tien ali Pyhäjärvelle. Seututien ali on rakennettu halkaisijaltaan noin metrin oleva huleve-

siputki, josta puro jatkuu tien itäpuolelle. Tupasuontien varren valuma-alueet Ratastien eteläpuolelta aina vesitornille asti tulevat seututien (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 luonnontilainen kosteikkoalue (kuva 11).



Kuva 10. Itäiset kosteikkoalueet. Pintavesien virtausmalli: Yläpuolinen valuma-alue, ha, Suomen metsäkeskus.



Kuva 11. Itäiset kosteikkoalueet yleispiirteisessä hulevesitulvakartassa, Syke. Maastokartta MML.

Asemakaava-alueiden hulevesien tarkastelu

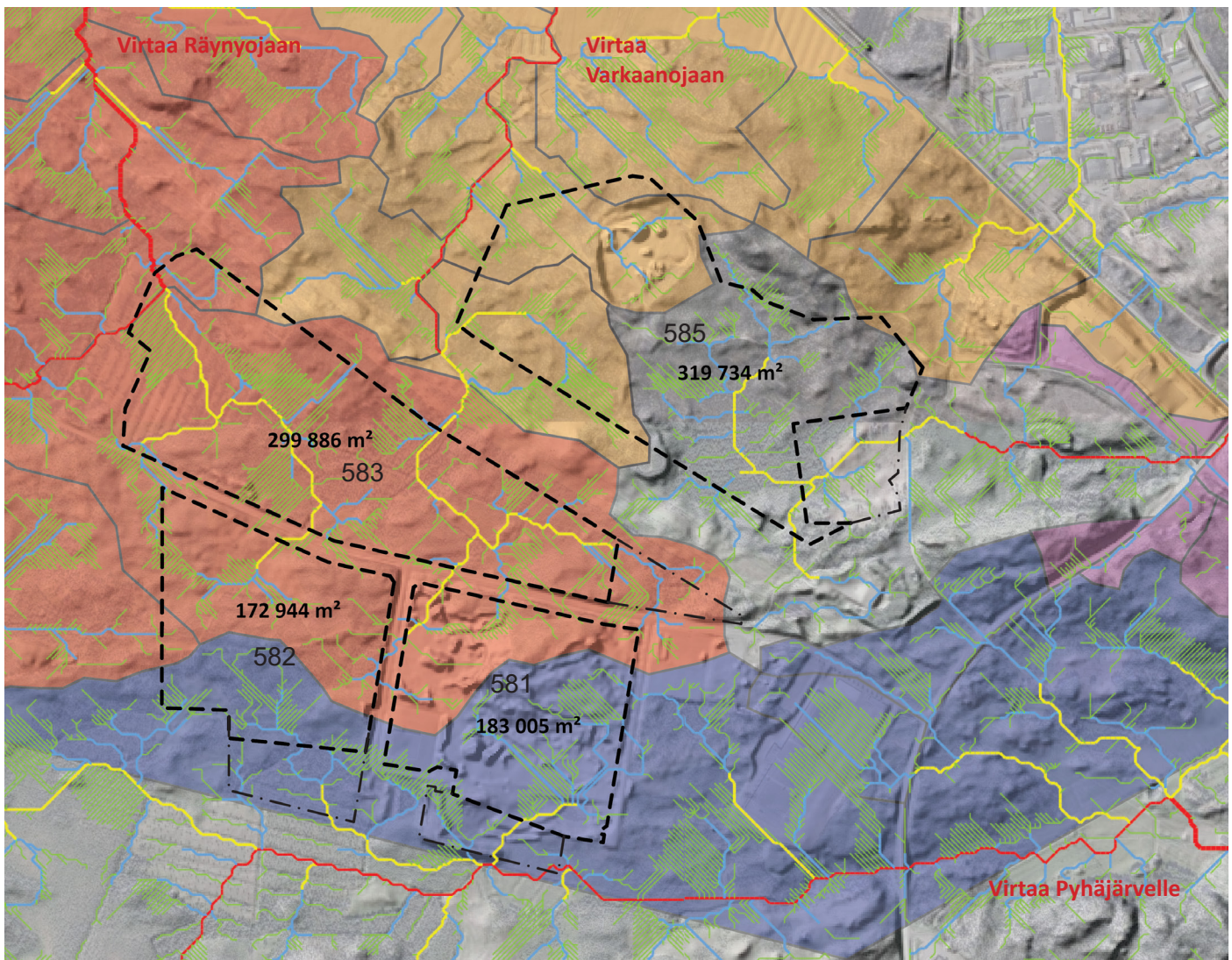
Muuttuvan maankäytön alueella hulevedet viivytetään asemakaavassa esitetyillä alueilla. Rytökallion ja Ratasmäen T-x alueiden hulevesien määrää kuutioina on arvioitu Ilmastonkestävä kaupunki -laskentataulukon avulla (taulukot 1-4). Asemakaava-alueiden hulevesien pintavalunta on laskettu sen perusteella, että T-x alueiden rakennusala muuttuu asfaltti- tai kattopinnaksi. Tarkasteltavasta rakennusalanasta on rajattu pois tonteille sijoittuvat ohjeelliset hulevesialueet. Luonnontilaiseksi jäävillä alueilla hulevesiä voidaan viivyttää aiempaa enemmän vähentämällä metsäojitusta ja rakentamalla viivytys- ja imeytysrakenteita.

Rytökallion uuden asemakaavan T-x-alueella on nykyisin pääosin metsää, mutta alueella on myös so-ra-alue. Suurin osa Rytökallion kaava-alueen hulevesistä ohjautuu nykyisin vesitornin pohjoispuolelle Kaa-likorven kosteikkoalueelle. Osa Rytökallion kaava-alueen hulevesistä ohjautuu Rytökallion pohjoispuolella olevan pellon kautta valtatie 2 itäpuolelle virtaavaan Varkaanojaan.

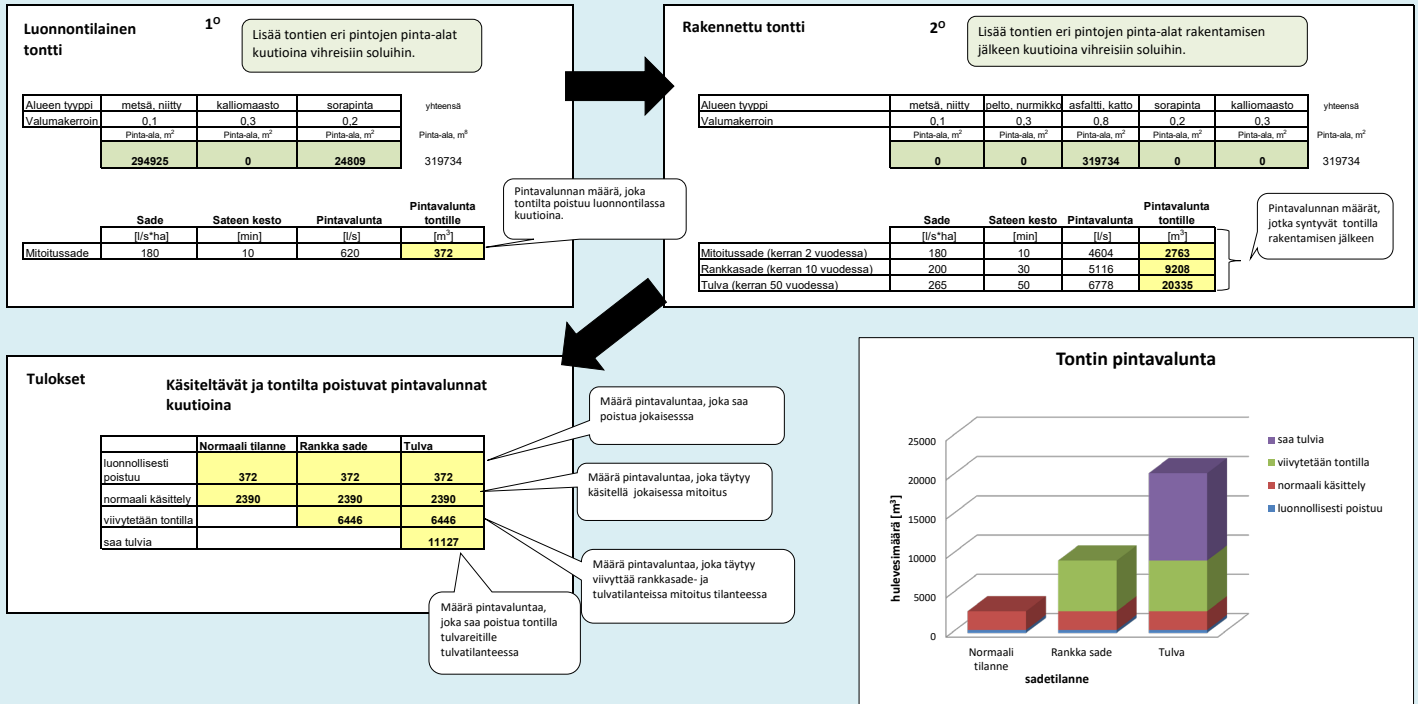
Nykytilanteessa Rytökallion tarkasteltavan rakennusalan pintavalunnan määrä on 372 m³. Pintavalunnan määrä rakentamisen jälkeen on 2763 m³ (taulukko 1).

Ratasmäen asemakaavamuutoksen T-x alueilla on nykyisin metsää sekä louhittua kalliomaastoa. Suurin osa Ratasmäen kaava-alueen hulevesistä ohjautuu nykyisin Hirsikorven kautta pohjoispuolen peltoalueelta Jokioistentien pohjoispuolelle virtaavaan Räynnojaan. Ratasmäen kaava-alueen eteläisten osien hulevedet kulkeutuvat itään Tammelan rajalla kulkevan ojan kautta Pyhäjärvelle.

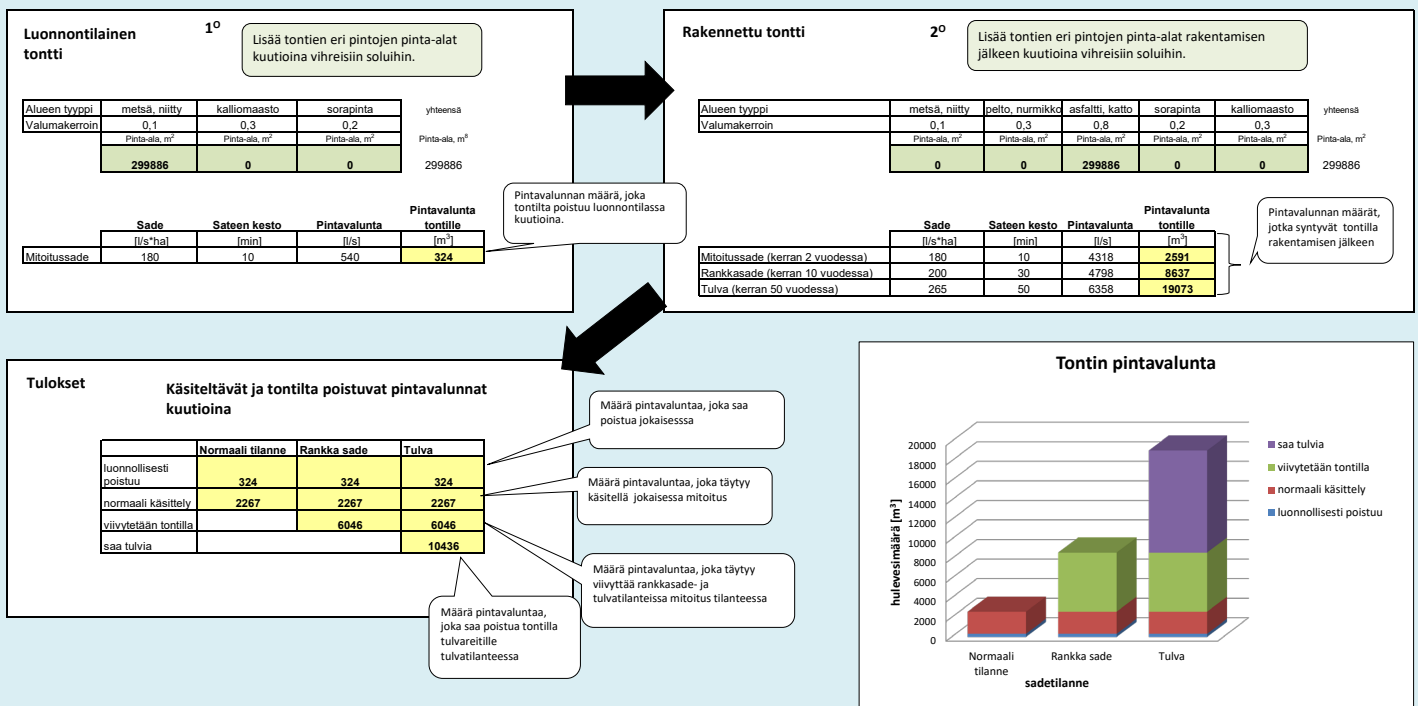
Nykytilanteessa Ratasmäen tarkasteltavan rakennusalan pintavalunnan määrä korttelissa 583 on 324 m³. Pintavalunnan määrä rakentamisen jälkeen on 2591 m³ (taulukko 2). Korttelin 582 tarkasteltavan rakennusalan pintavalunta on nykyisin 187 m³ ja rakentamisen jälkeen 1494 m³ (taulukko 3). Korttelin 581 tarkasteltavan rakennusalan pintavalunta on nykyisin 547 m³ ja rakentamisen jälkeen 1581 m³ (taulukko 4).



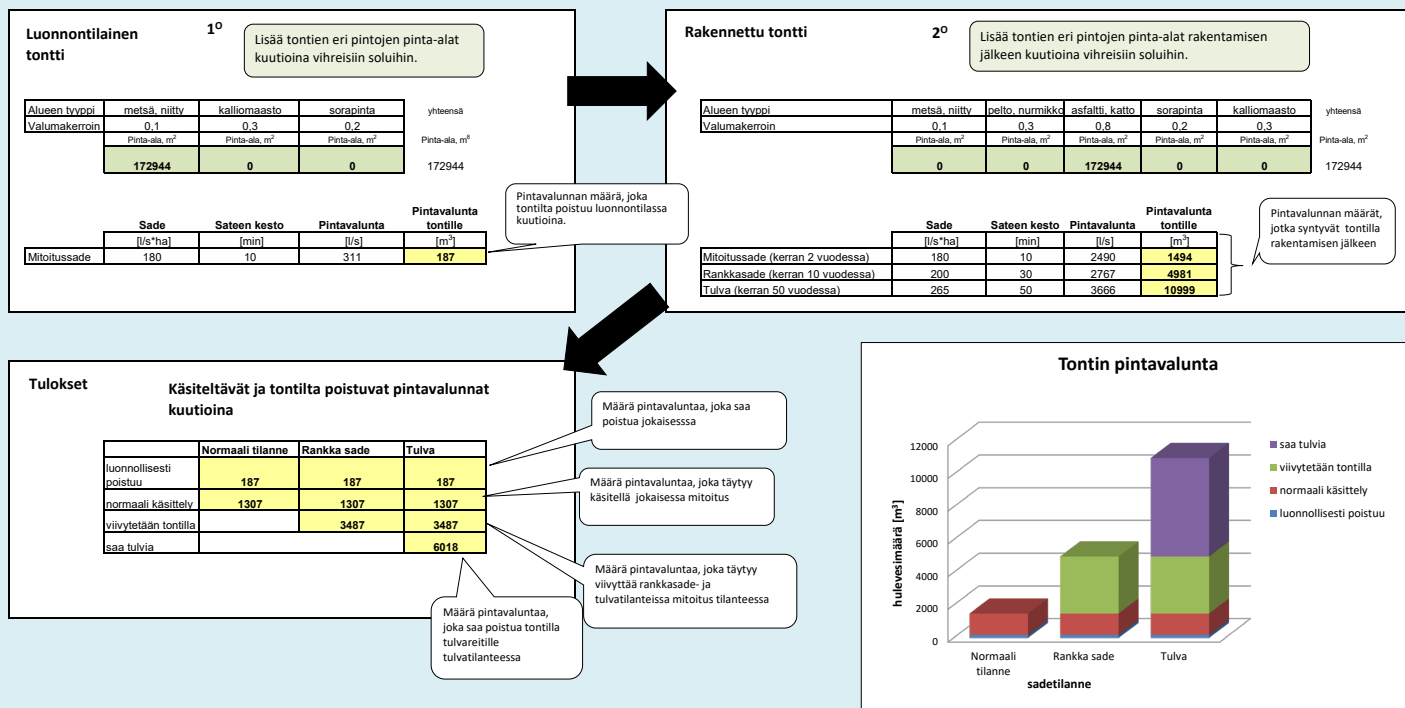
Kuva 12. Kaava-alueet nykyisillä valuma-alueilla. Katkoviivalla uusien teollisuustonttien rakennusala, josta on vähennetty ohjeelliset hulevesialueet. Pintavesien virtausmalli: Yläpuolinen valuma-alue, ha, Suomen metsäkeskus.



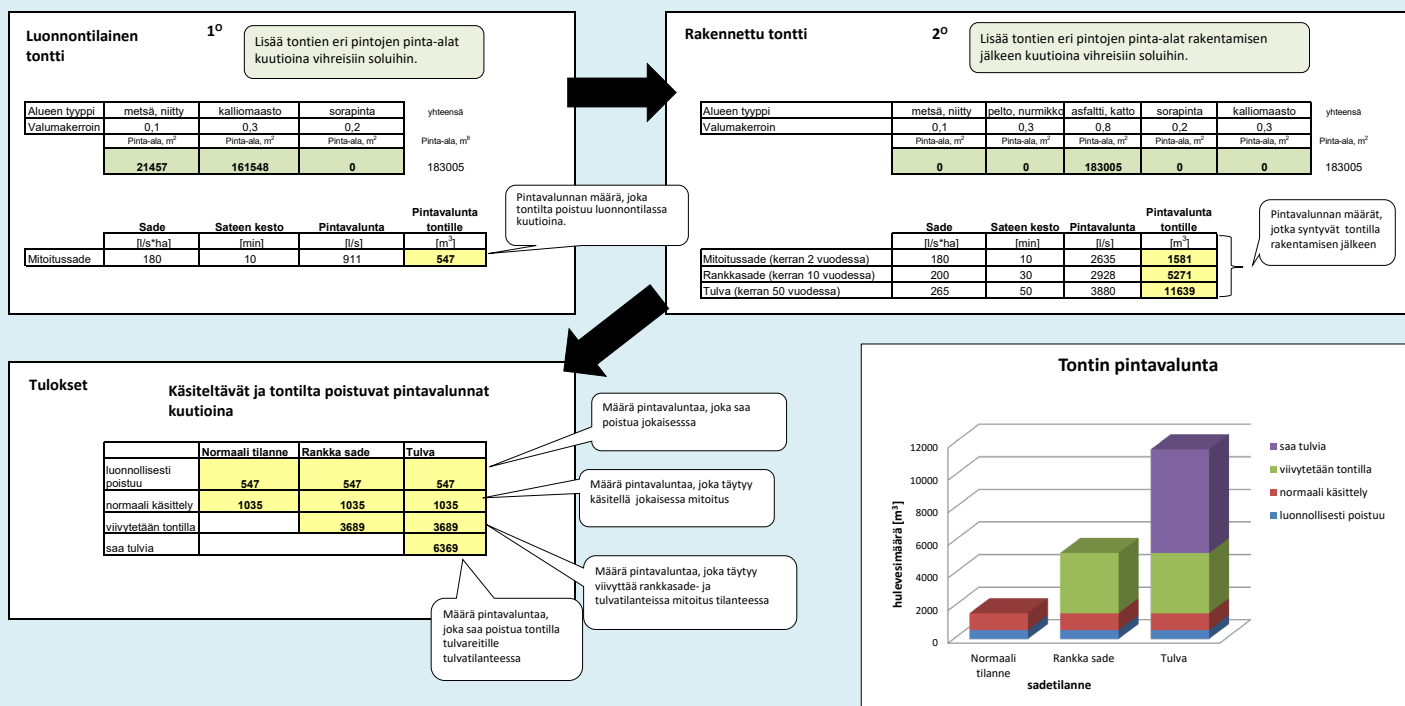
Taulukko 1. Rytökallion korttelin 585 T-x-alueen hulevedet.



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

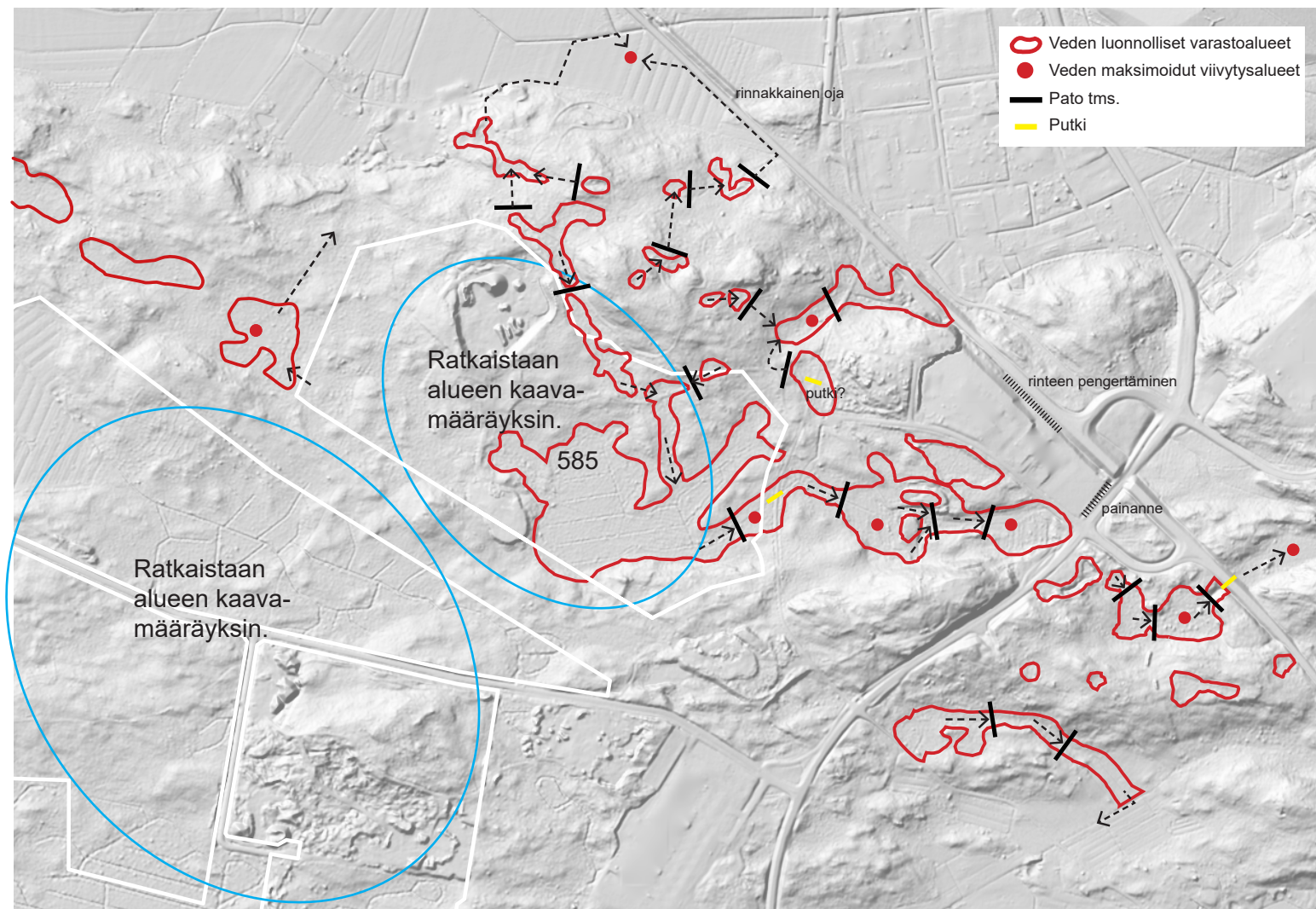


Taulukko 3. Ratasmäen korttelin 582 T-x-alueen hulevedet.



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

Tuleva hulevesien hallinta Rytökallion alueella



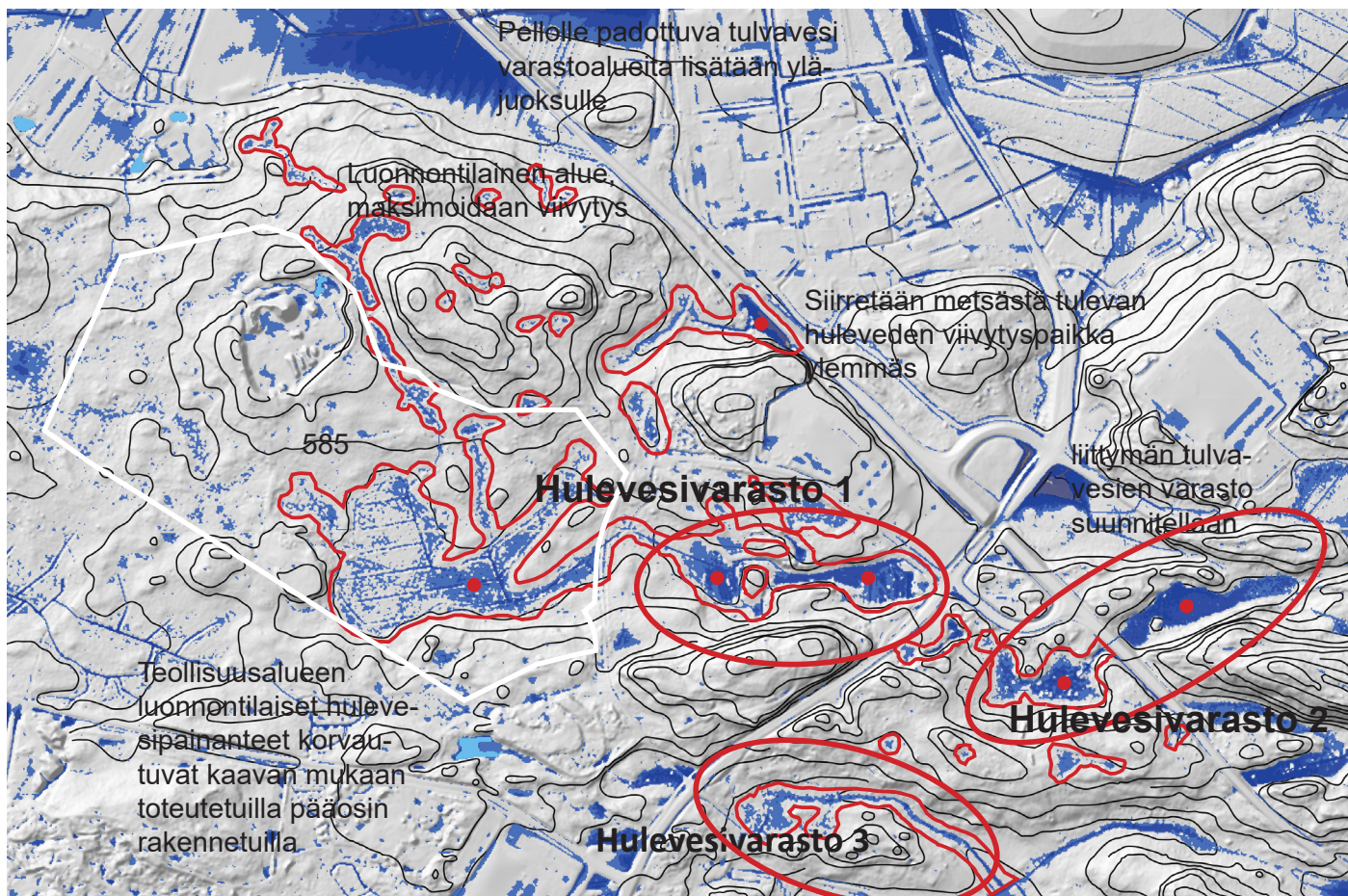
Kuva 13. Tuleva hulevesien hallinta Rytökallion alueella. Rinnevarjoste, Maanmittauslaitos.

Hulevesien viivytystä lisätään Rytökallion suojavihervyöhykkeellä. Hulevesien hallintaa varten 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.

Kaava-alueen pohjoispuolella hulevesiä viivytetään Rytökallion metsäalueella ennen niiden ohjautumista peltoalueelle ja valtatie 2 tulva-alueille. Pellon pohjoisosassa on valtatie ojien suuntaiset, rinnakkaiset ojat valtatie alittavaan ojarumpuun saakka. Lisäksi tulee uusi rinnakkainen oja valtatie alittavaan ojarumpuun saakka.

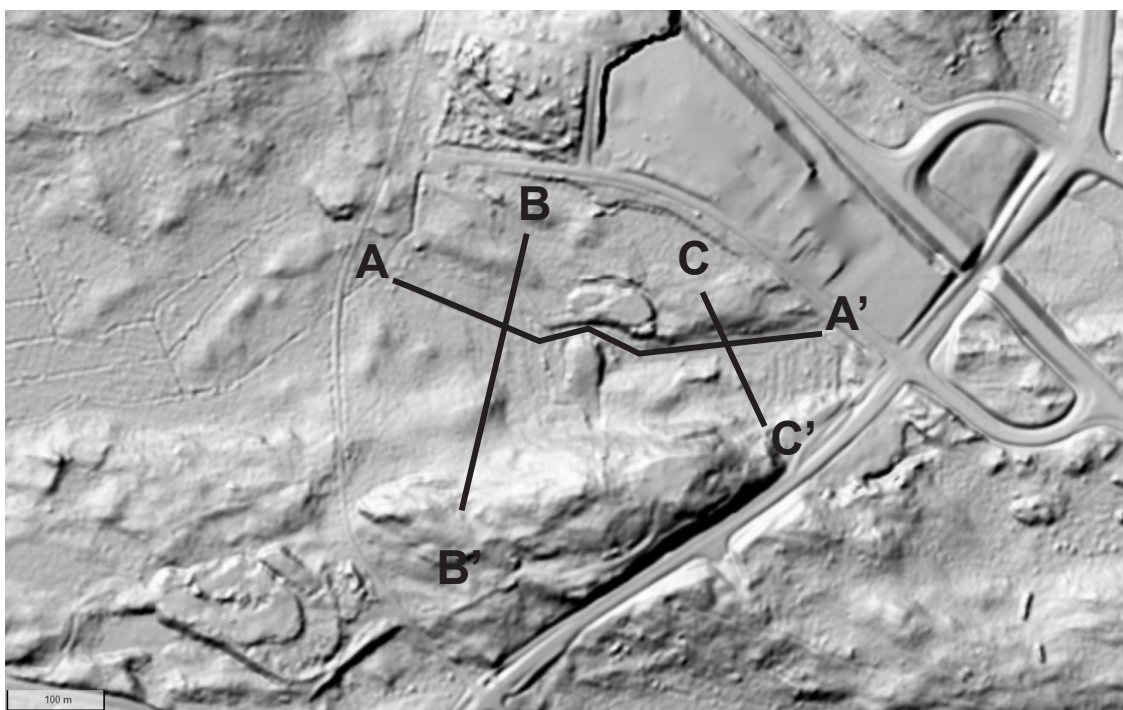
Kaava-alueen ja Tupasuontien välissä on luonnontilainen alue, jolla hulevesien viivytys maksimoidaan laajoilla hulevesialtailla (kuva 14). Tupasuontien länsipuolella on maastopainanteita, joissa hulevesiä viivytetään. Hulevesivarasto jatkuu valtatie 2 itäpuolelle painanteeseen, jonne luontaisesti kertyy hulevesiä.

Salkokadun tonttien valtatie 2 ojiin valuvia hulevesiä viivytetään pengertämällä kiinteistöjen ja valtatie 2 välistä rinnettä. Tonttien ja Loimilammentien kevyen liikenteen väylien välille tehdään matala painanne.

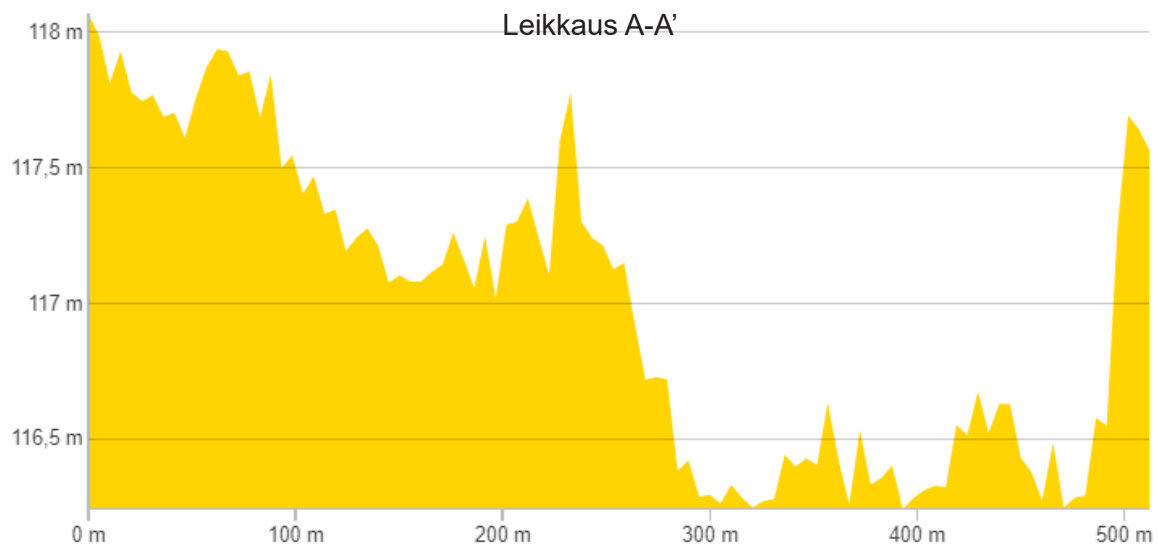


Kuva 14. Tuleva hulevesien hallinta Rytökallion alueella. Rinnevarjoste, Maanmittauslaitos. Yleispiirteinen tulvavesikartta, Syke.

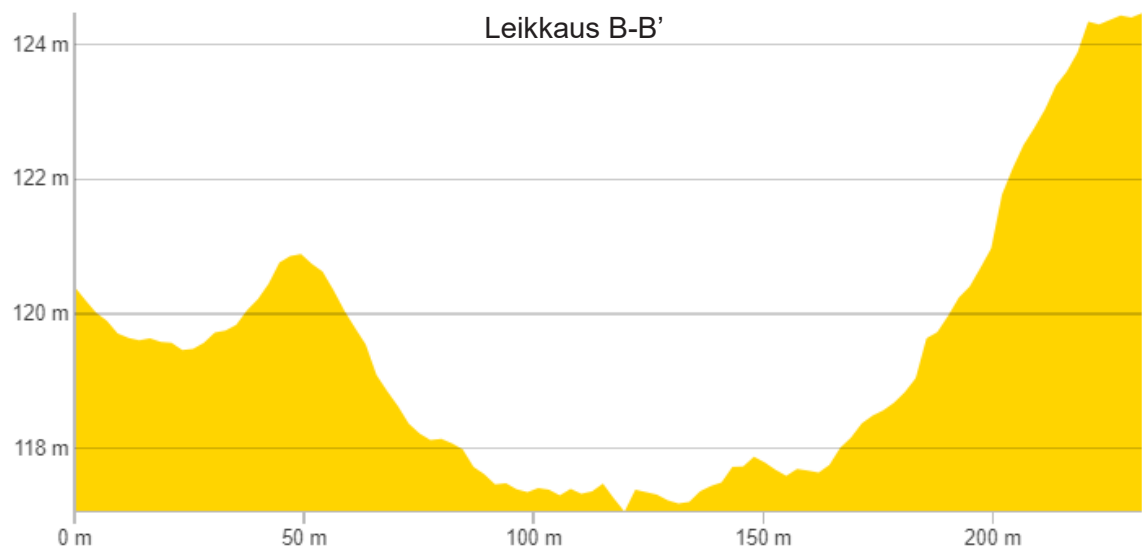
Pintavesien virtausmallin ja yleispiirteisen hulevesitulvakartan avulla tarkennettiin tarkastelua Rytökallion virkistysalueille tulevista hulevesivarastoista (kuva 14). Hulevesivarasto 1 sijaitsee vesitornin pohjoispuolella. Hulevedet eivät jatka tästä hulevesivarastosta eteenpäin, vaan alueella tulee 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 molemmin 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.



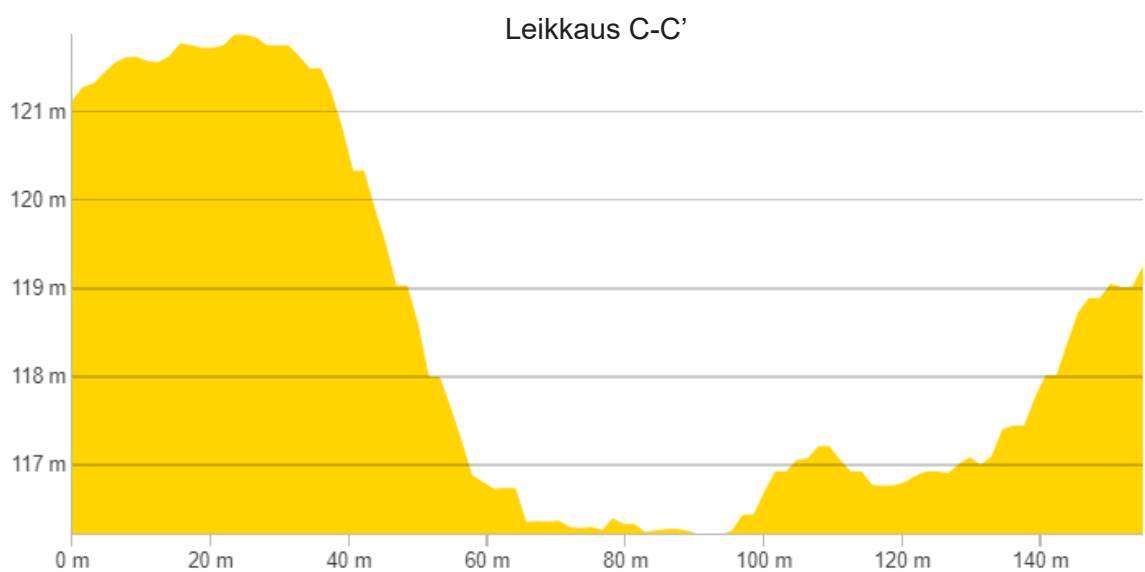
Kuva 14. Leikkausten paikat hulevesivaraston 1 alueella vesitornin pohjoispuolella. Rinnevarjoste Maanmittauslaitos.



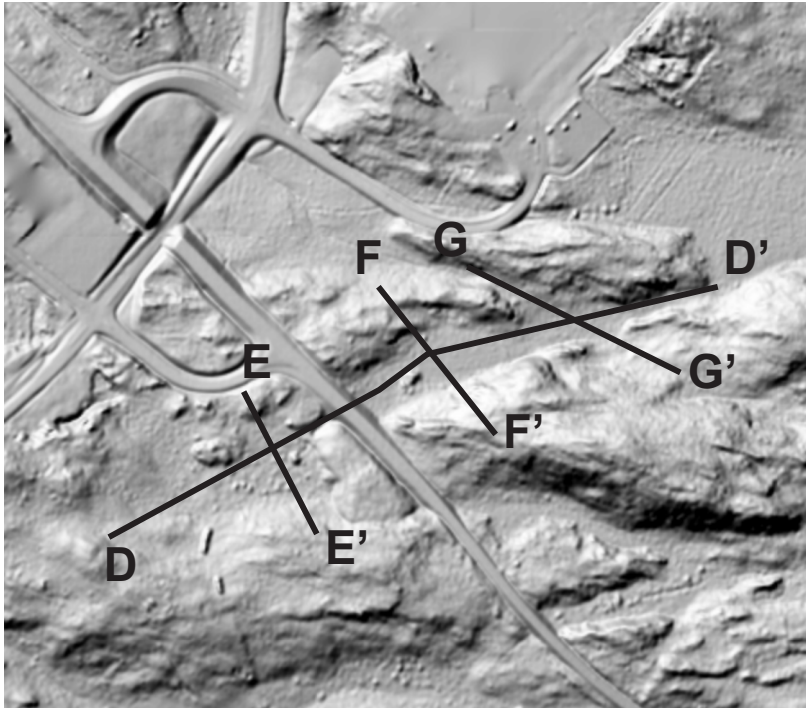
Kuva 15. Leikkaus A-A' hulevesivaraston 1 alueelta.



Kuva 16. Leikkaus B-B' hulevesivaraston 1 alueelta.



Kuva 17. Leikkaus C-C' hulevesivaraston 1 alueelta. Leikkaukset osoittavat, että alueelle on mahdollista muodostaa laajoja hulevesialtaita.

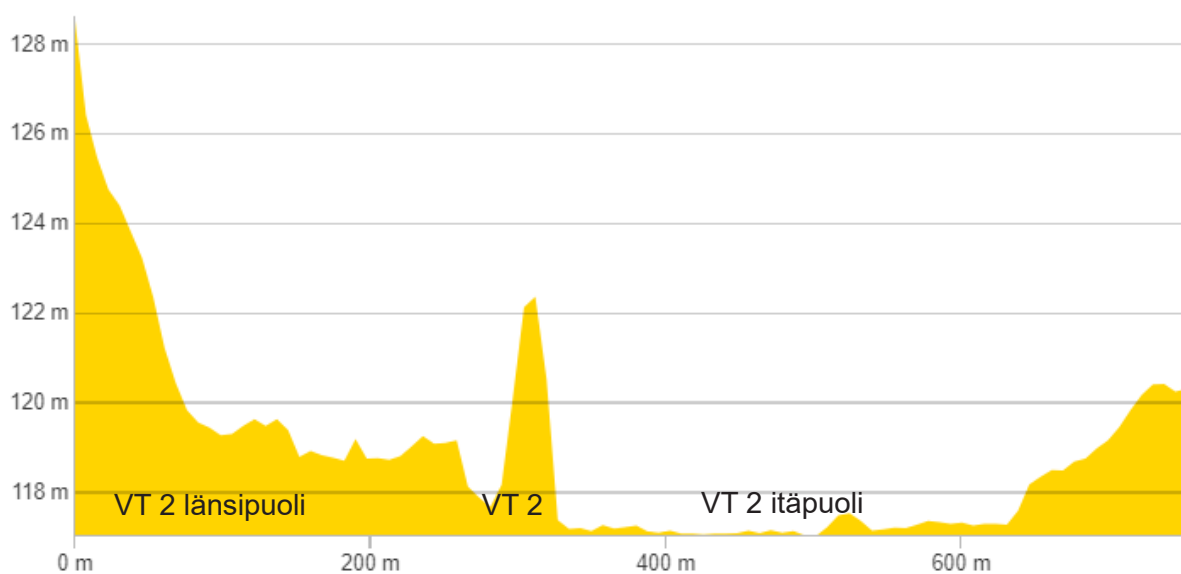


Kuva 18. Hulevesivaraston 2 alueen leikkauksia seututien 282 eteläpuolelta. Rinnevarjoste Maanmittauslaitos.

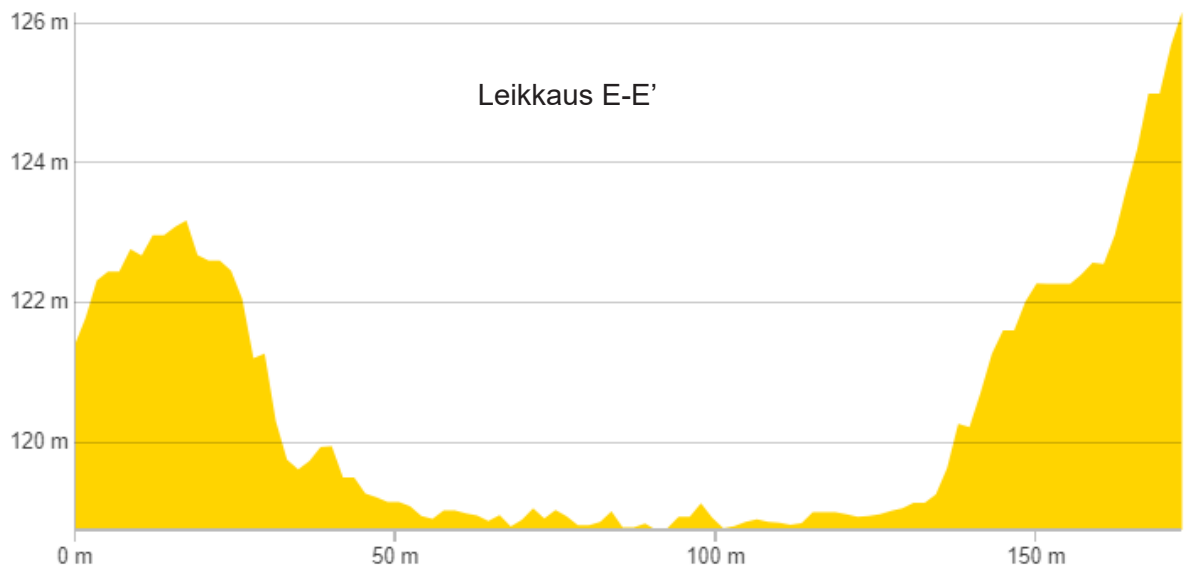
Pituusleikkaus D-D' osoittaa, että hulevesivaraston 2 alueella maasto laskee Loimijoen suuntaan (kuva 19). Valtatie 2 padottaa hulevesireittiä, minkä vuoksi valtatie 2:n alin olevan reilun metrin halkaisijaltaan olevan putken länsipuolelle syntyy tulvavesiallas.

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 20). Ratkaisu edellyttää, että metsäalueiden annetaan kehittyä luonnontilaisiksi ja kaivettuja kuivatusojia tukitaan ja uoman syvintä kohtaa padotetaan. Leikkauksen F-F' kohdalla vettä voidaan padottaa tällä kohdalla maksimissaan korkeustasoon 119,5 m (kuva 21). Valtatie 2:n itäpuolella on painanne, jonne luontaisesti kertyy hulevesiä kunnes veden taso ylittää G-G' leikkauksen kynnyksen +119 (kuva 22).

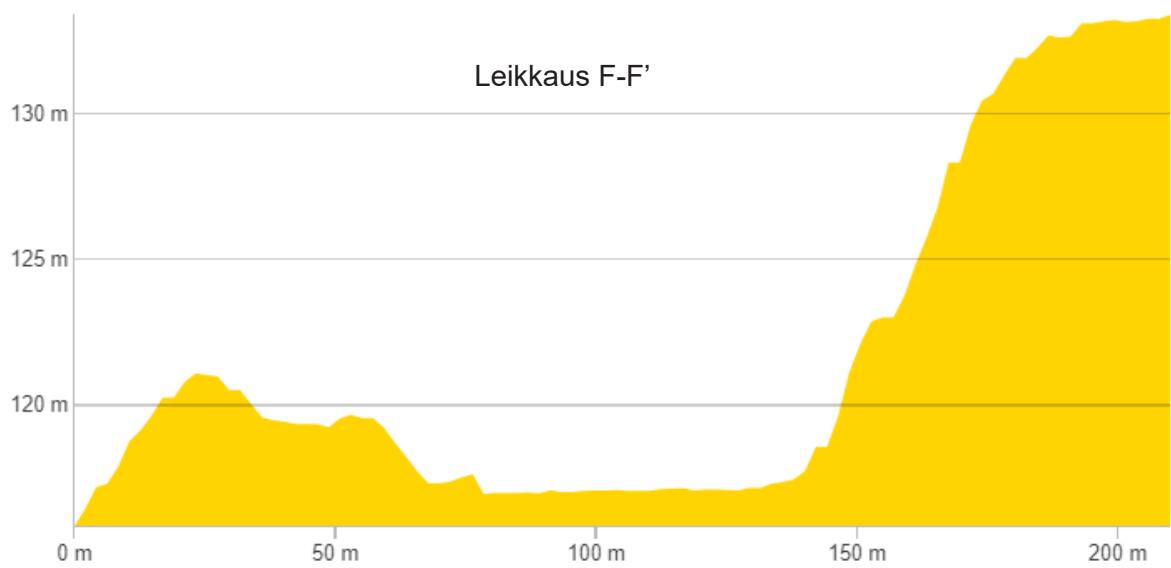
Leikkaus D-D'



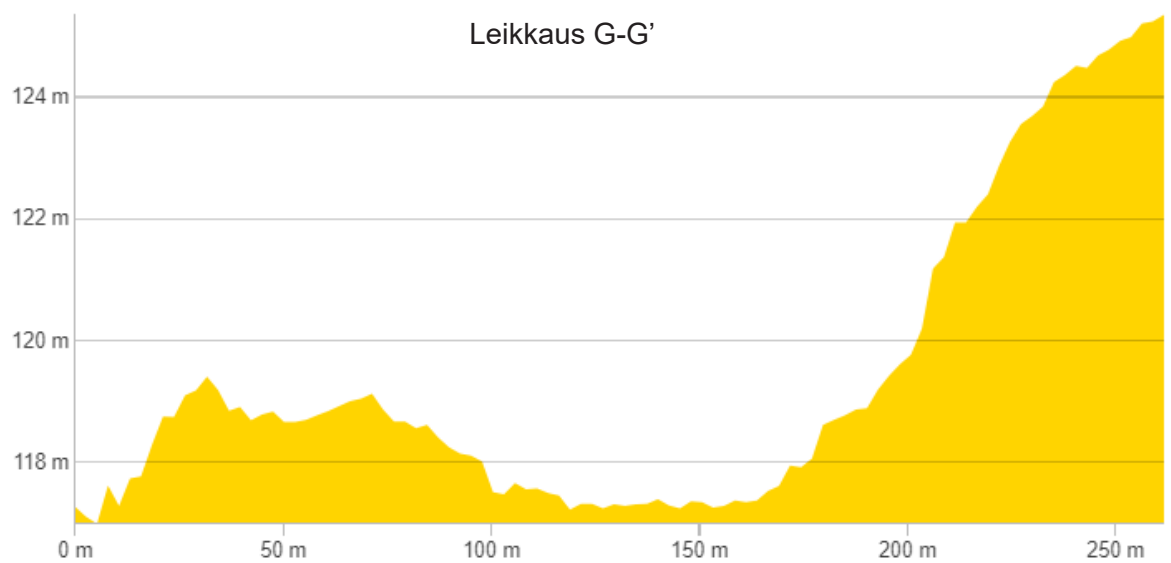
Kuva 19. Pituusleikkaus D-D' hulevesivaraston 2 alueelta.



Kuva 20. Leikkaus E-E' hulevesivaraston 2 alueelta.

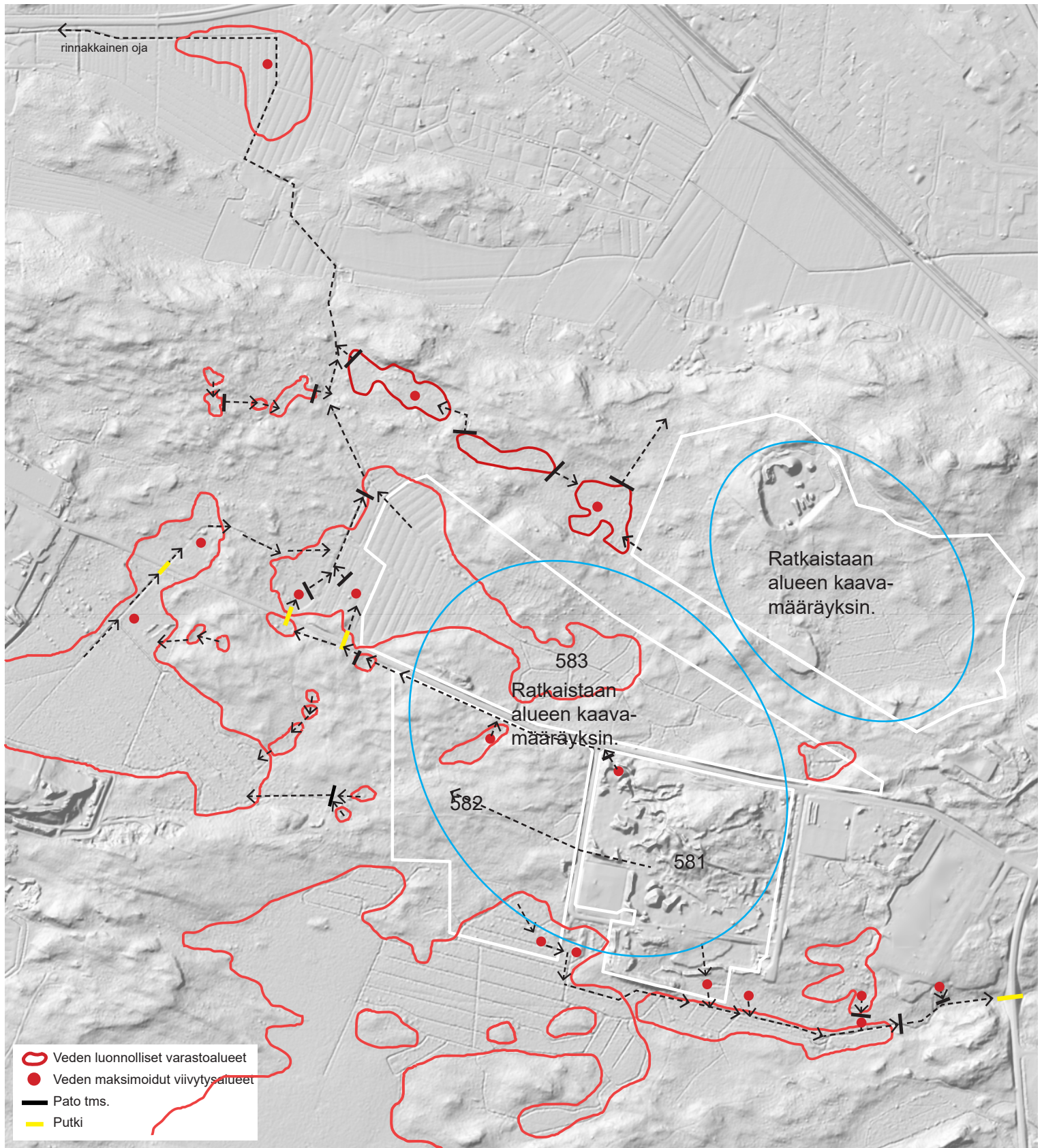


Kuva 21. Leikkaus F-F' hulevesivaraston 2 alueelta.



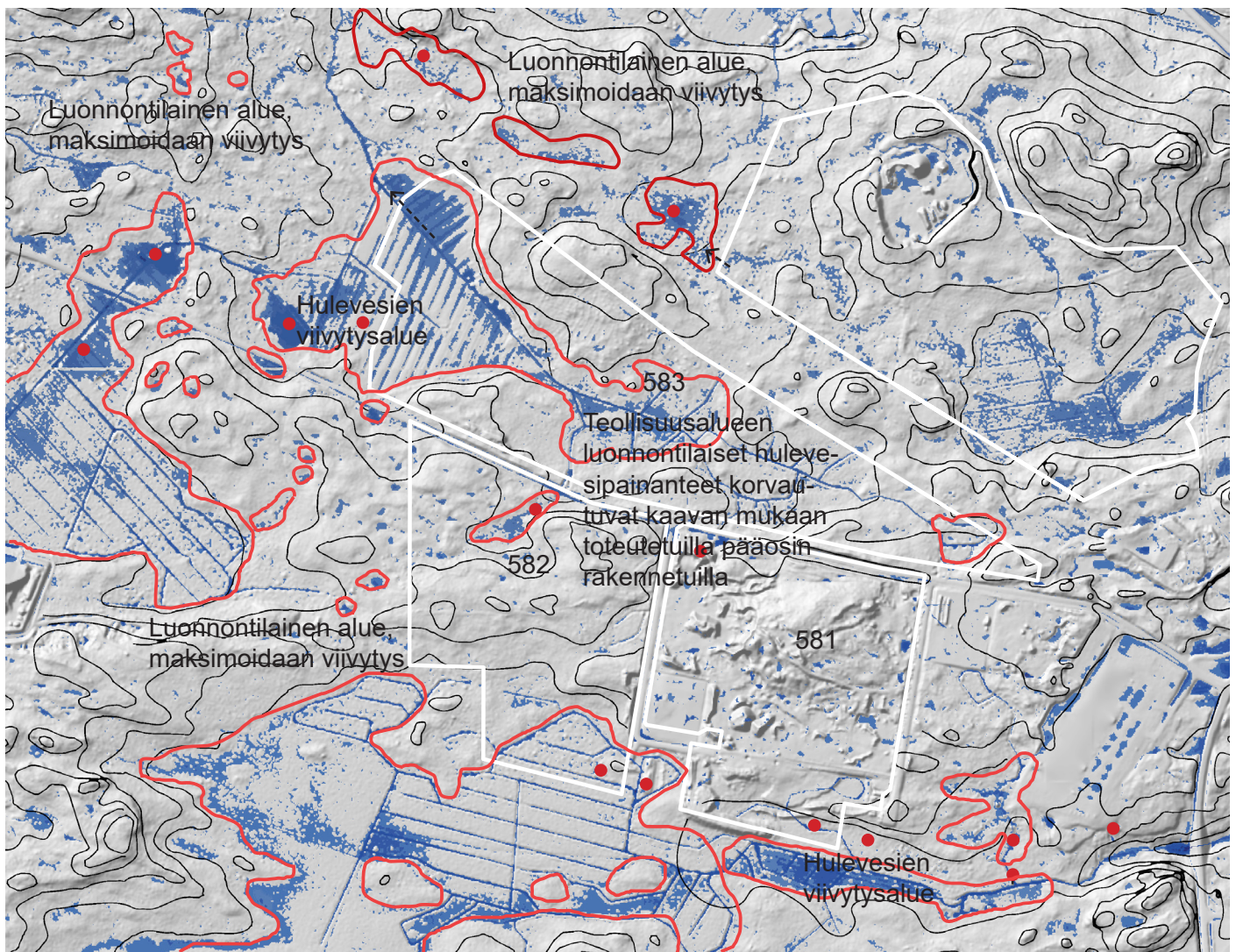
Kuva 22. Leikkaus G-G' hulevesivarasto 2 alueelta.

Tuleva hulevesien hallinta Ratasmäen alueella



Kuva 23. Tuleva hulevesien hallinta Ratasmäen alueella. Täydentyy ehdotusvaiheessa. Rinnevarjoste, Maanmittauslaitos.

Kiimassuon ja Ratasmäen väliin tulee hulevesien viivytysalueita. Jokioistentien eteläpuoliselle pellolle padottuvan tulvaveden vuoksi viivytysalueita lisätään yläjuoksulle. Hulevesien hallintaa varten 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.



Kuva 24. Tuleva hulevesien hallinta Ratasmäen alueella. Rinnevarjoste, Maanmittauslaitos. Yleispiirteinen tulvavesikartta, Syke.

Korttelin 583 hulevesiä viivytetään korttelin lounaiskulmassa. Korttelien 582 ja 581 hulevesiä viivytetään etelä- ja pohjoisreunojen hulevesialtaissa. Ratastien puolella hulevedet ohjataan Ratastien eteläreunaa pitkin Hirsikorven alueelle. Pohjoisreunassa korttelien 582 ja 581 hulevedet ohjataan viivytysalueiden kautta Pyhäjärvelle virtaavaan ojaan, joka Peräkorven saniaislehtopuroksi. Tarvittaessa puroa padotetaan tulva-alueiden laajentamiseksi.