

Tupasaaren ja Hautasen asemakaavan muutos ja laajennus

Alajärvi

Hulevesiselvitys

3.9.2026

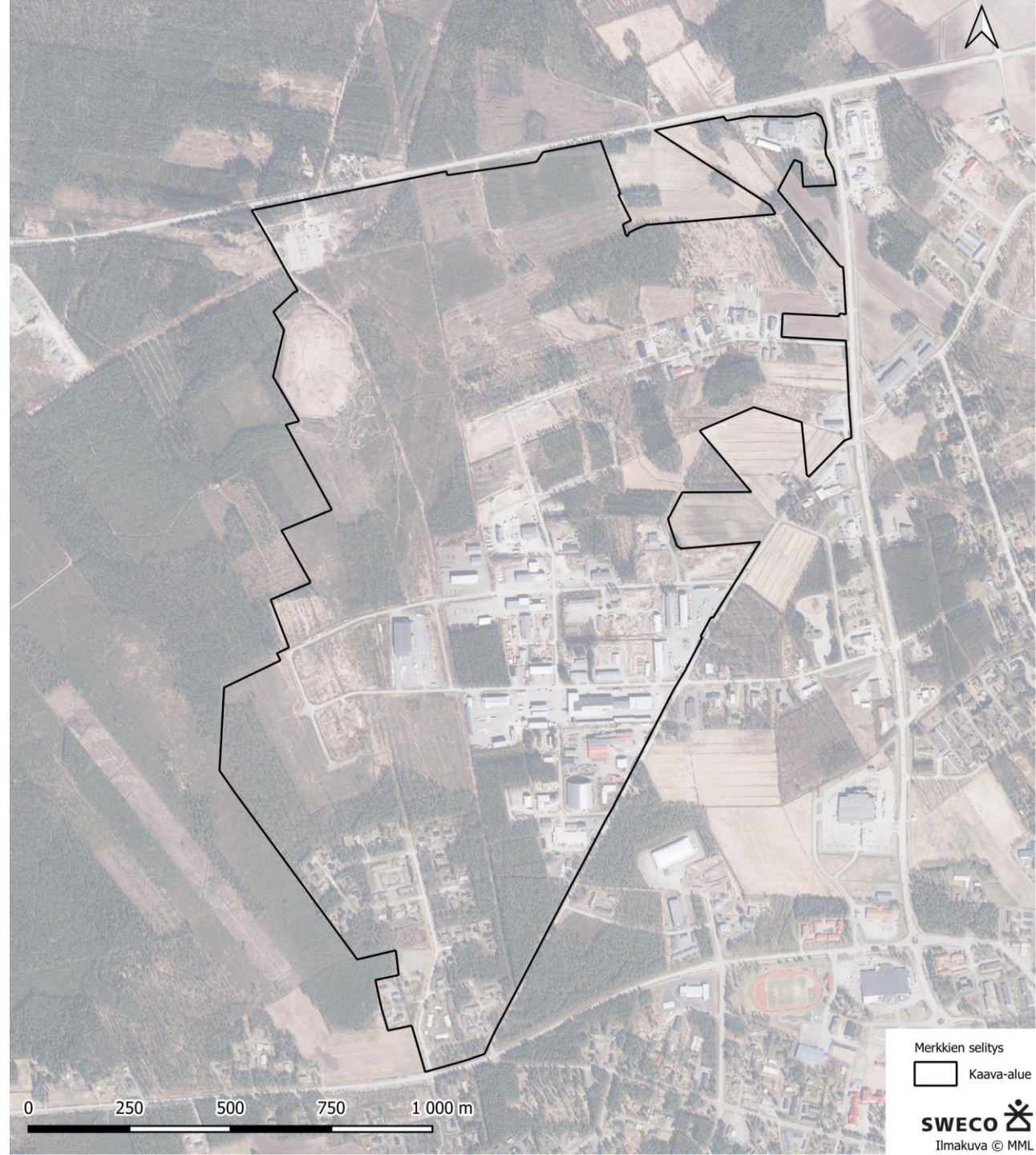
Kaavahankkeen kuvaus

Asemakaavoitus perustuu alueelle vasta laadittuun osayleiskaavaan, joka ei ole vielä lainvoimainen. Uudessa maankäyttötilanteessa nykyisiä metsä- ja peltoalueita rakennetaan jolloin läpäisemättömän pinnan määrä sekä hulevesivirtaamat tulevat kasvamaan.

Alueelle suunniteltava hulevesien hallinta perustuu nykyisen purkuvirtaaman säilyttämiseen.

Tämä hulevesiselvitys on laadittu asemakaavaa varten. Se perustuu asemakaavavaiheessa laadittuun hulevesiselvityksen mukaisiin mitoituseriaatteisiin. Suunnitelma perustuu olemassa oleviin lähtötietoihin. Suunnitteluun ei ole kuulunut mittauksia eikä maastokäyntiä. Suunnitelma on laadittu GK24-koordinaattijärjestelmää ja N2000 korkeusjärjestelmässä.

Hulevesiselvityksen on laatinut Sweco Finland Oy.



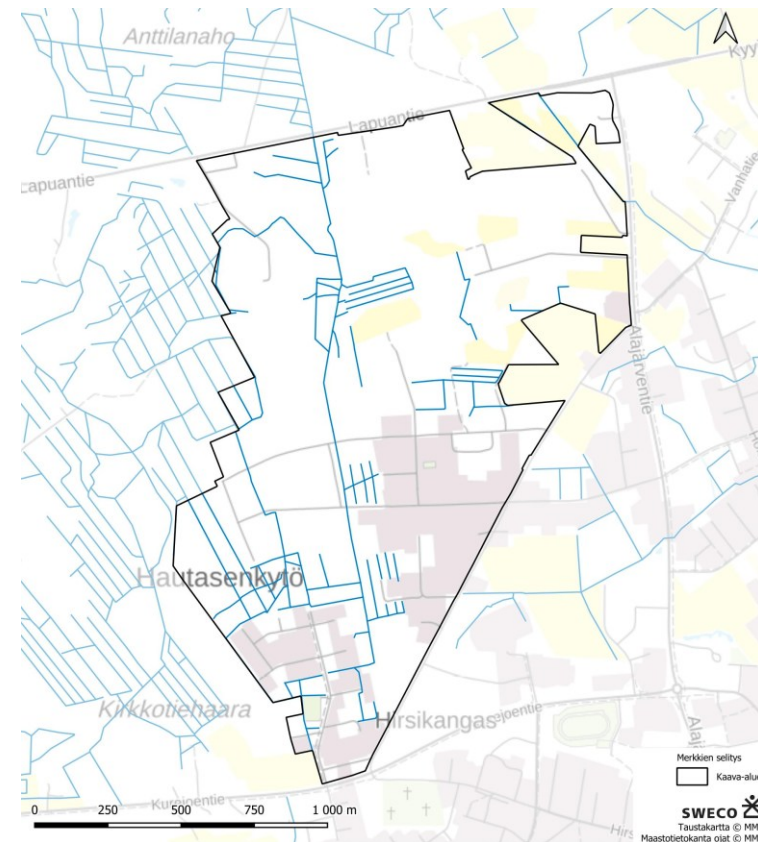
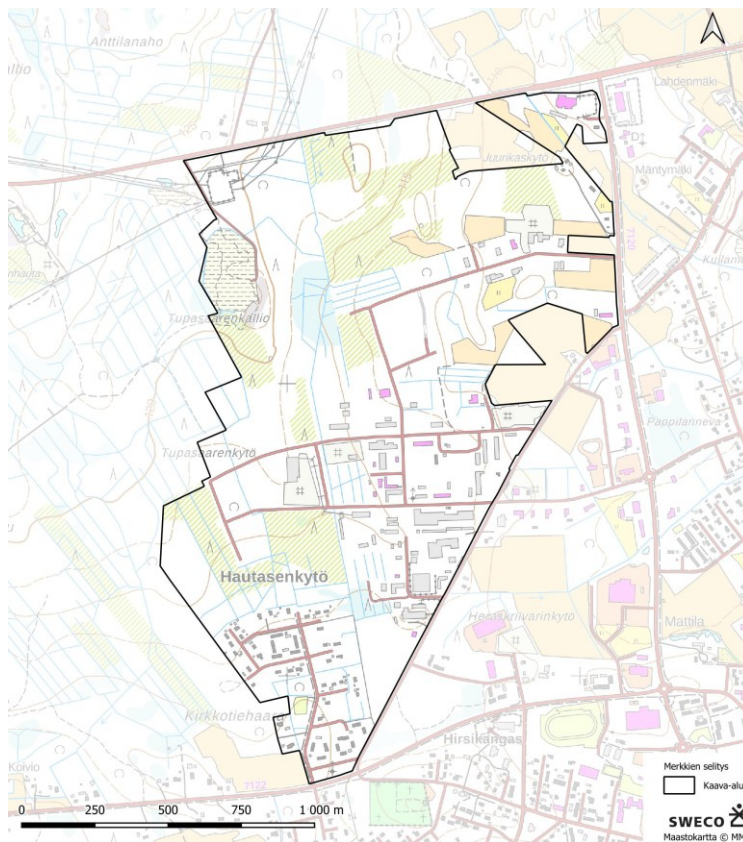
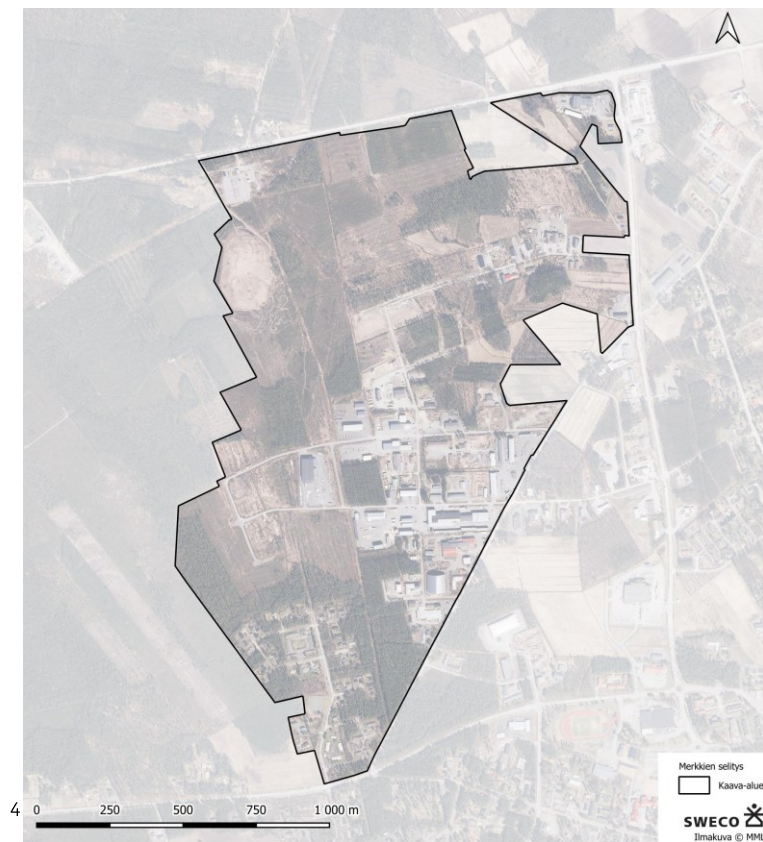
Lähtötiedot

Työn tekemisessä on hyödynnetty muun muassa seuraavia lähtöaineistoja:

- MML:n avoimet aineistot, esimerkiksi 2x2 m korkeusmalli ja taustakartat
- Syken avoimet aineistot, esimerkiksi maanpeiteaineisto, uomakorjausaineisto ja luonto- ja suojelukohteet
- GTK:n avoimet aineistot, esimerkiksi maaperäkartat, happamat sulfaattimaat
- Alajärven kaupungille laadittu Keskustan ja lähiympäristön osayleiskaavan hulevesiselvitys. Ramboll 2021
- Alajärven kaupungilta saadut lähtötiedot: kuten tietoa alueen rummuista ja ojista
- Suunnitelmatiedon Bioterminaalialueen ojasta ja penkereestä
- Vesienhallintasuunnitelma on yhteensovitettu yhtäaikaan tekeillä olleeseen suunnittelualueen asemakaavoitusprojektiin. Asemakaavoitusta on tehnyt Sweco Finland Oy

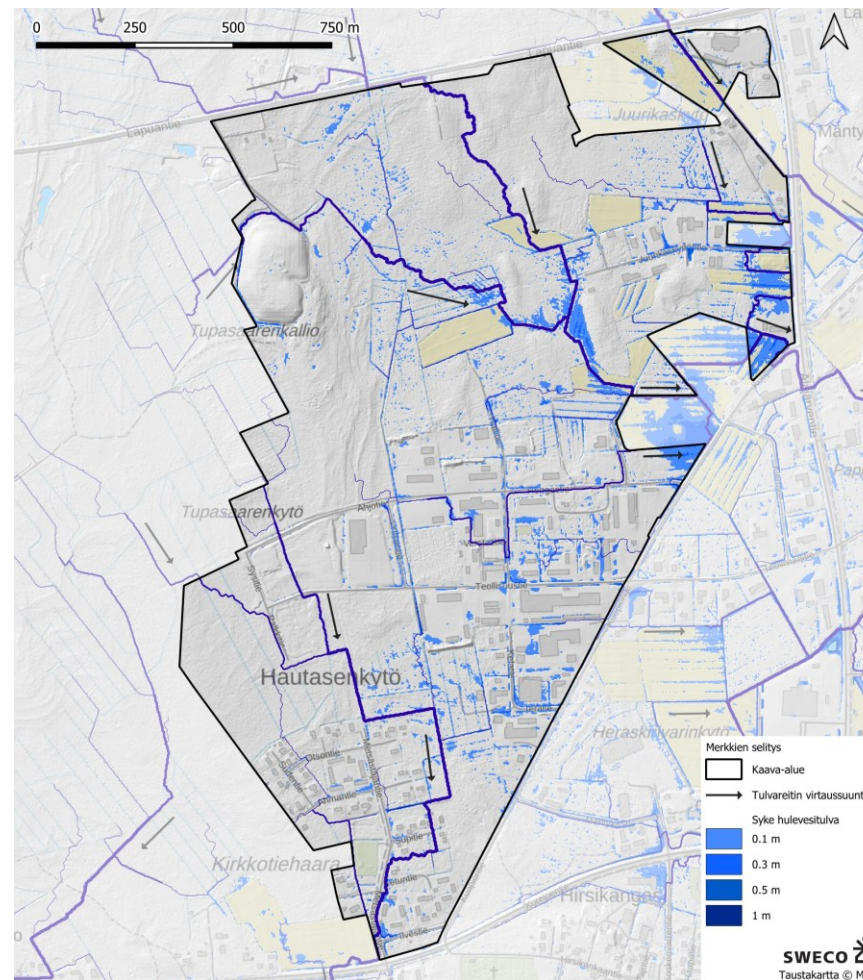
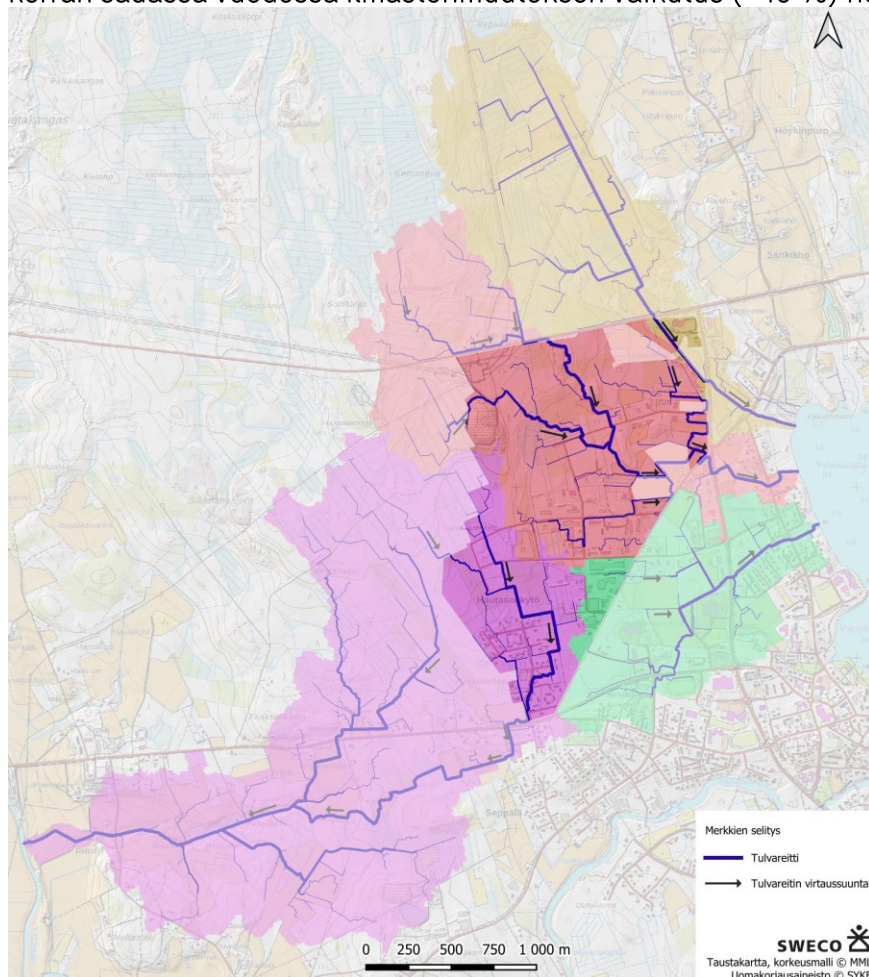
Nykyinen maankäyttö

Kaava-alueen pohjois- ja länsiosat ovat nykytilanteessa metsää ja peltoa. Asutus keskittyy itä- ja eteläosaan. Keskellä on teollisuutta. Nykyistä maankäyttöä on esitetty ilmakuvan, maastokartan ja taustakartan avulla. Taustakarttaan on lisäksi korostettu maanmittauslaitoksen maastotietokannan mukaiset ojat.



Nykytila: tulvareitit ja hulevesitulvat

Tulvareitit kuvaavat hulevesien virtausreittejä tilanteessa, joissa hulevesiverkosto ja pienemmät rummut ovat täynnä ja hulevedet virtaavat pintoja pitkin. Tulvareitit ja valuma-alueet määritettiin yhdistetyn MML:n 2m korkeusmallin ja Syken uomakorjausaineiston perusteella. Vasemmanpuoleisessa kuvassa näkyvät päätulvareitit sekä näiden valuma-alueet. Pääosa suunnittelualueen hulevesistä virtaa itään Alajärveen. Asemakaava-alueen lounaisosasta vedet virtaavat Räppäkinpuron kautta Kurejokeen. Oikeanpuoleisessa kuvassa on esitetty tulvareitit sekä Syken määrittämät hulevesitulva-alueet 52 mm sateella, joka toistuu noin kerran sadassa vuodessa ilmastonmuutoksen vaikutus (+40 %) huomioon otettuna.



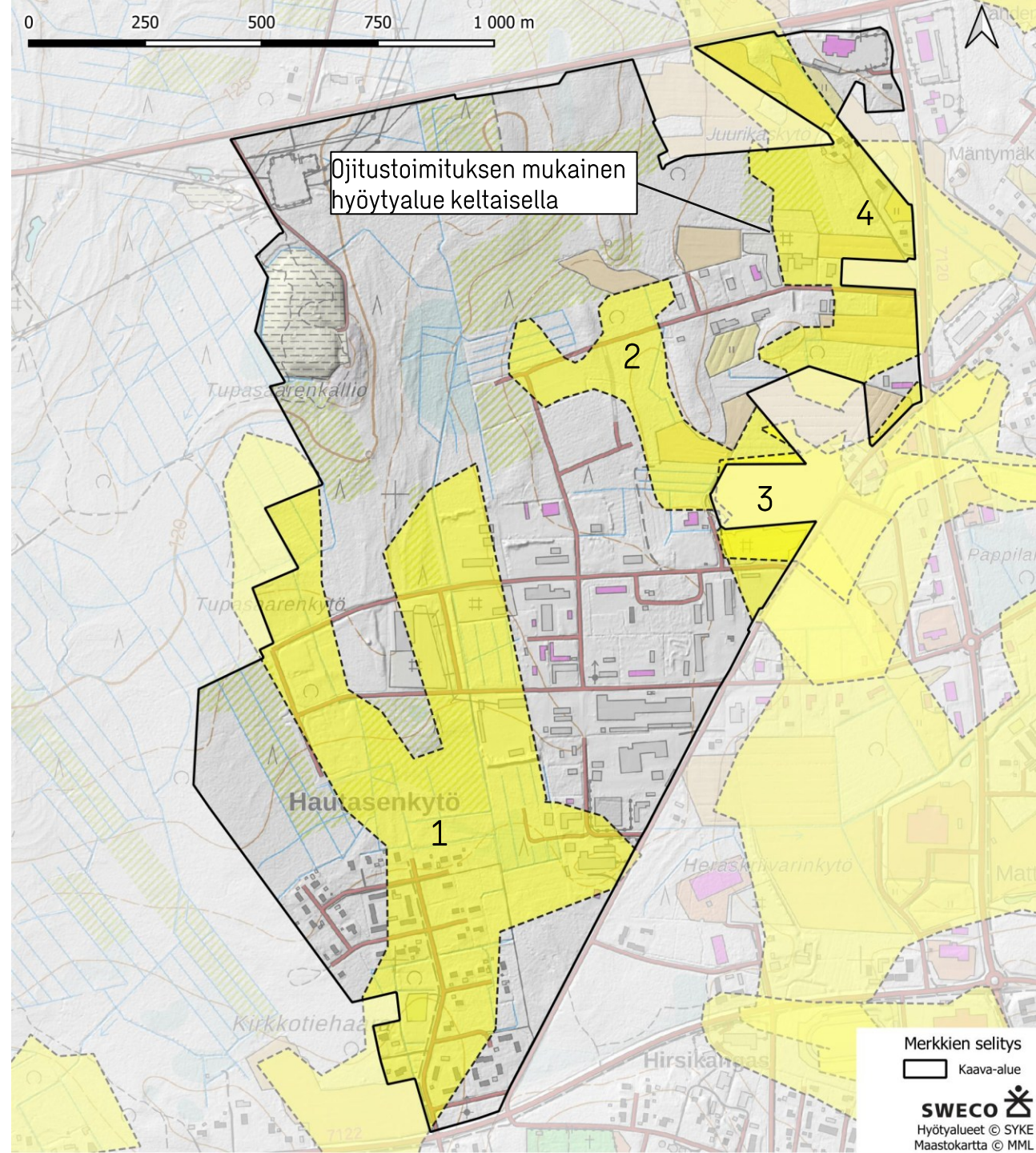
Nykytila: ojitustoimitukset

Asemakaava-alueella on neljä ojitussyhteisöä.

1. Kitulanpuron perkaus. Käyttöönottovuosi 1959. Toimitus nro 3367Va1.
2. Juurikaskydönojan perkaus. Käyttöönottovuosi 1948. Toimitusnro 2237Va1.
3. Kaartusenpuron, Höykinpuron ja Juurikaskydönojan perkaus. Toimitusnro 4343Va1.
4. Välisalongin perkaus. Rakenteen käyttöönottovuosi 1950. Toimitusnumero 2238Va1.

Ojitustoimitustiedoista digitoidut ojitustoimitusten hyötyalueet on esitetty viereisessä kuvassa keltaisella. Juurikaskydönojan hyötyalue on suurilta osin päällekkäinen uudemman hankkeen, Kaartusenpuron, Höykinpuron ja Juurikaskydönojan perkauksen kanssa.

Mikäli asemakaavan edellyttämät uudet vesienhallintarakenteet muuttavat vanhaa vahvistettua ojitussuunnitelmaa niin että ojituksesta saatava hyöty tai kustannukset muuttuvat merkittävästi, tulee asia käsitellä vähintään ojitussyhteisön yleisessä kokouksessa tai ojitustoimituksessa.



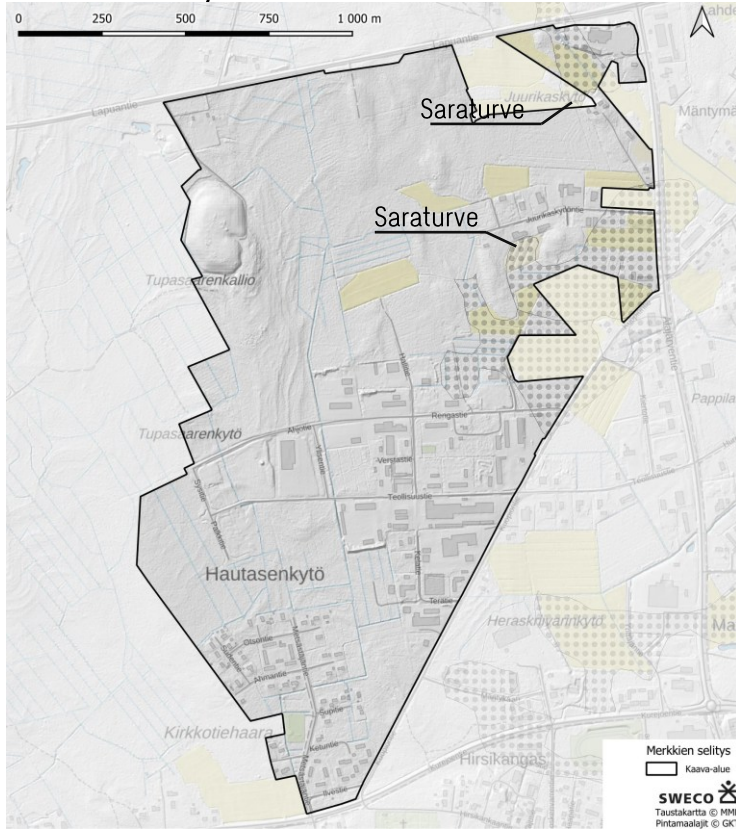
Nykytila: maaperä, pohjavesi ja happamat sulfaattimaat

GTK:n 1:20 000 aineiston perusteella kaava-alueen länsiosan maaperä on hiekkamoreenia, keskellä on karkeaa hietaa ja itäosassa saraturpeen alla on hienoa hietaa ja hiesua. Lännessä, Tupasaarenkallion läheisyydessä on pienet alueet täyttömaata (eli kaatopaikka), kalliota ja hiekkaa.

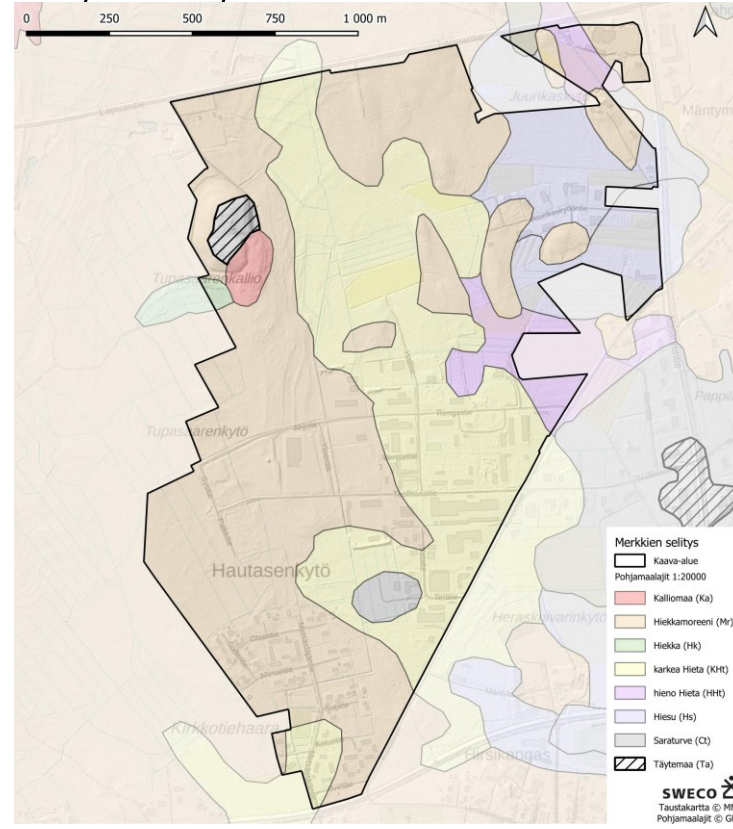
Hiekkamoreenialueilla vedenläpäisevyys eli kyky imeyttää vettä vaihtelee pienen ja kohtalaisen välillä. Karkean hiedan, hienon hiedan ja hiesun vedenläpäisevyys on kohtalaista. Hulevesien hallinnassa kannattaa mahdollistaa hulevesien imeytyminen maaperään, mutta hallinta ei voi perustua pelkkään imeytykseen.

Kaava-alue ei sijaitse luokitellulla pohjavesialueella. Lähin pohjavesialue (Hyöringinharju) sijaitsee 2,5 km suunnittelualueelta itään. Pohjaveden taso suunnittelualueella ei ole tiedossa. Alajärveltä saatujen kokemusperäisten tietojen mukaan alavat alueet ovat hyvin kosteita. Tämä voi johtua pohjaveden tasosta tai purkureitin välityskyvyn haasteista. GTK ylläpitää happamien sulfaattimaiden aineistoa (<https://gtkdata.gtk.fi/hasu/>). Kaava-alue sijaitsee 2,5 km päässä lähimmästä kartoitetusta alueesta.

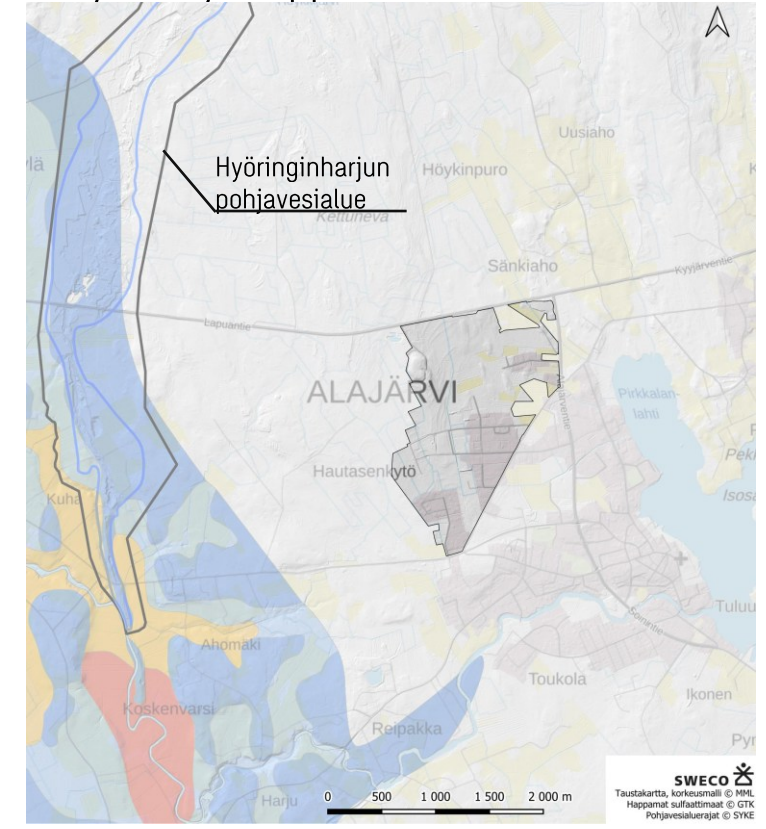
Pintamaalajit



Pohjamaalajit

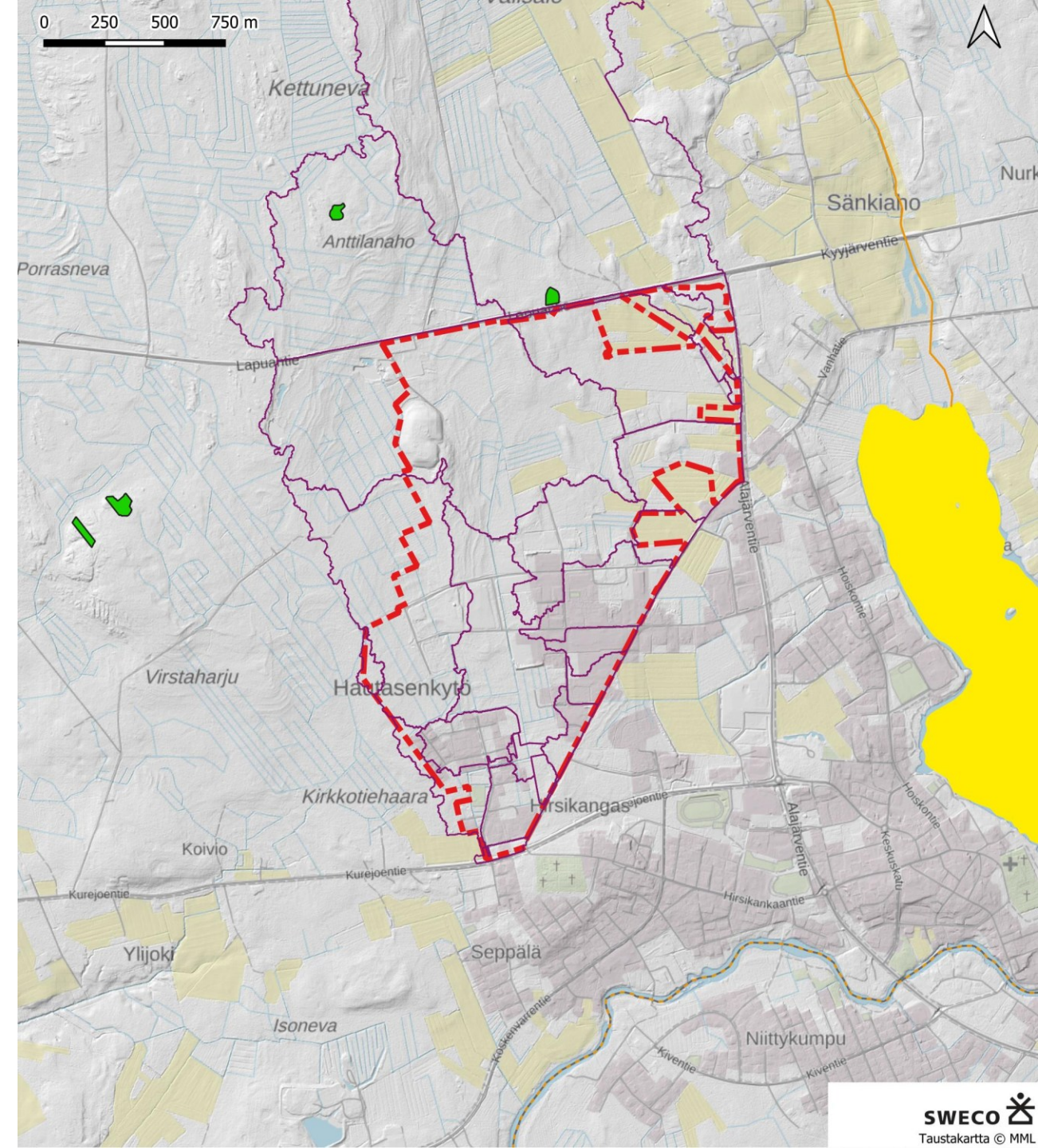


Pohjavesi ja happamat sulfaattimaat



Purkuvesistöt ja luontoarvot

- Pääosa asemakaava-alueen hulevesistä purkaa itään Alajärveen. Alajärvi (47.043.1.001) on keskikokoinen järvi Ähtävänjoen päävesistössä. Sen ekologinen tila on tyydyttävä. Alajärven vedenpinnankorkeuden keskiarvo aikaisempina vuosina on noin 104.4 (N2000). Alajärven alueelle ei ole laadittu vesistötulvakarttaa.
- Kaava-alueen länsiosan hulevedet purkavat Kureojantien ali rummussa. Vedet virtaavat ojia pitkin Kurejokeen, joka on voimakkaasti muutettu joki. Joen ekologinen tila on välttävä. Kurejoelle ei ole laadittu vesistötulvakarttaa.
- Kaava-alueen pohjoispuolella eli suunnittelualueen yläpuolisella valuma-alueella on kaksi Metsäkeskuksen erityisen tärkeää elinympäristöä (vihreällä rajatut kohteet). Muut Metsäkeskuksen erityisen tärkeät elinympäristöt sijaitsevat eri valuma-alueella.



Nykytila: rummut, pääojat ja hulevesiverkosto

Viereiseen karttaan on koottu lähtötietoina käytetyt tiedot alueen oijista, rummuista ja hulevesiverkostoista.

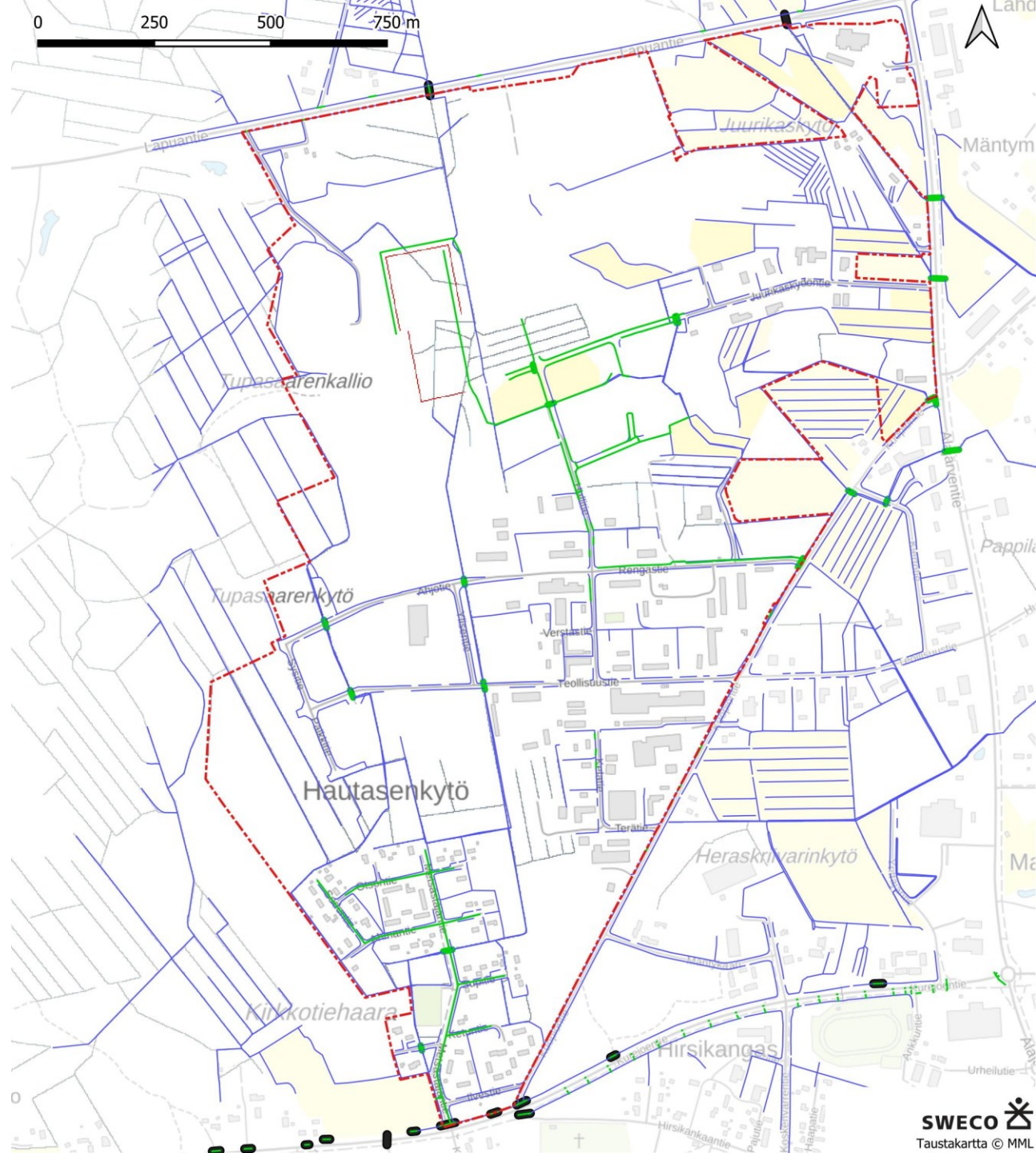
Kuvassa harmaalla näkyy SYKE:n uomakorjausaineisto, joka sisältää korjauksia rumpujen ja ojiin kohdille.

Vihreällä on esitetty uudet ojat, rummut ja hulevesiviemärit. Rengastien pohjoispuolen oja on ruopattu ja sen rummut on havaittu googleauton näkymän perusteella. Hulevesiviemäriä on ainoastaan Kureojantien pohjoispuolisella asuinalueella. Verkosto on piirretty yleiskaavaa varten laaditun hulevesiselvityksen perusteella.

Rummuista paksulla vihreällä viivalla on esitetty mitatut rummut.
Paksulla mustalla rajauksella on Väyläviraston järjestelmän rummut.

Pohjakartan ojat on korostettu sinisellä.

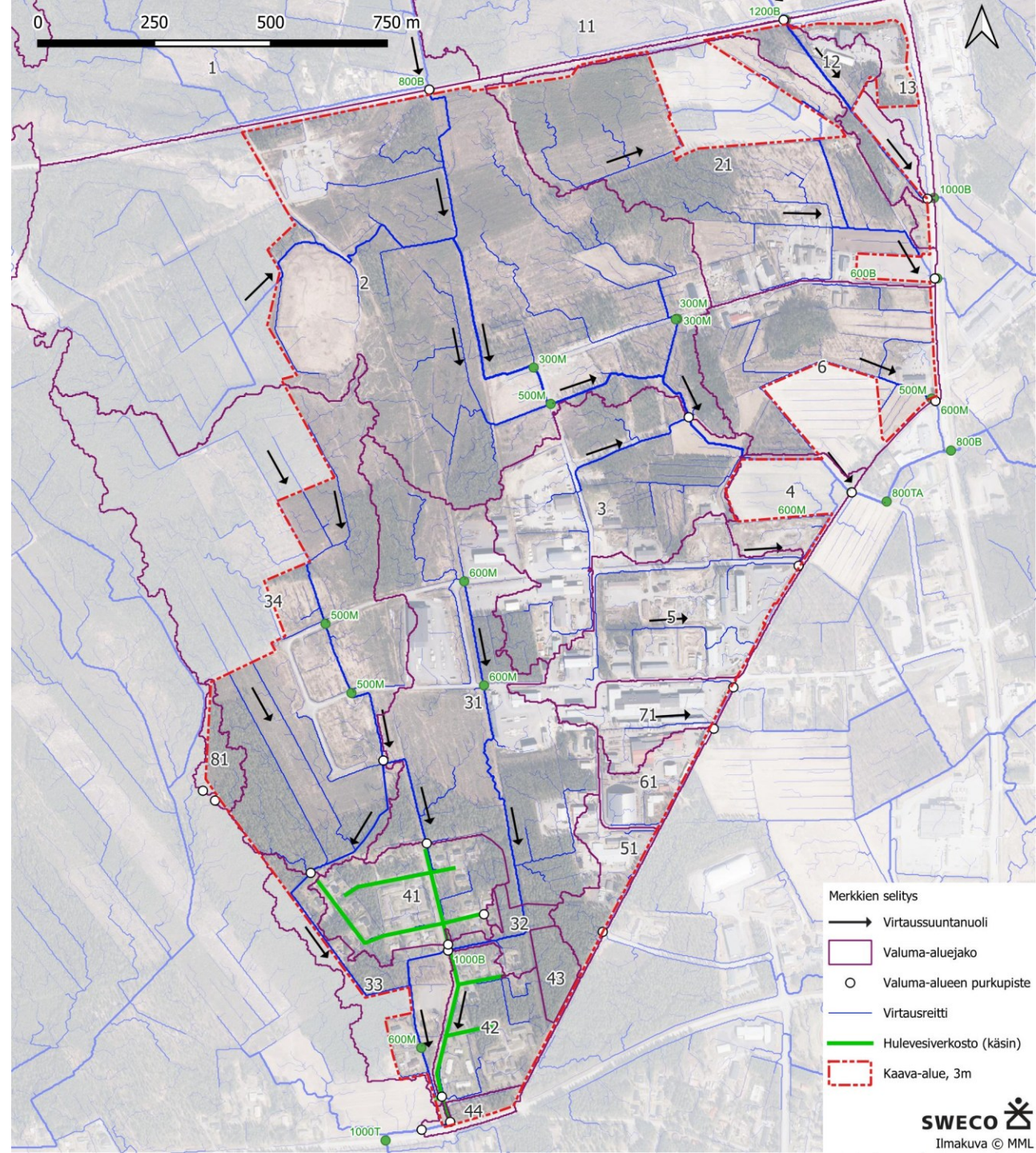
Punaisella on esitetty biotalousterminaalin penger, joka katkaisee ojayhteyksiä.



Nykytila: virtausreitit

Hulevesiviemäreistä, ojista ja rummuista muodostavat virtausreitit ja valuma-alueet määritettiin paikkatietomuotoisesti kaivertamalla yhdistettyyn korkeus- ja uomakorjausaineistoon hulevesiverkostot ja rummut 2,5 m syvyisinä. Suunnittelualueella on todennäköisesti paljon rumpuja, joiden sijainti ei ole selvillä ja näiden puuttuminen voi vaikuttaa alueelle muodostuviin virtausreitteihin ja valuma-alueisiin.

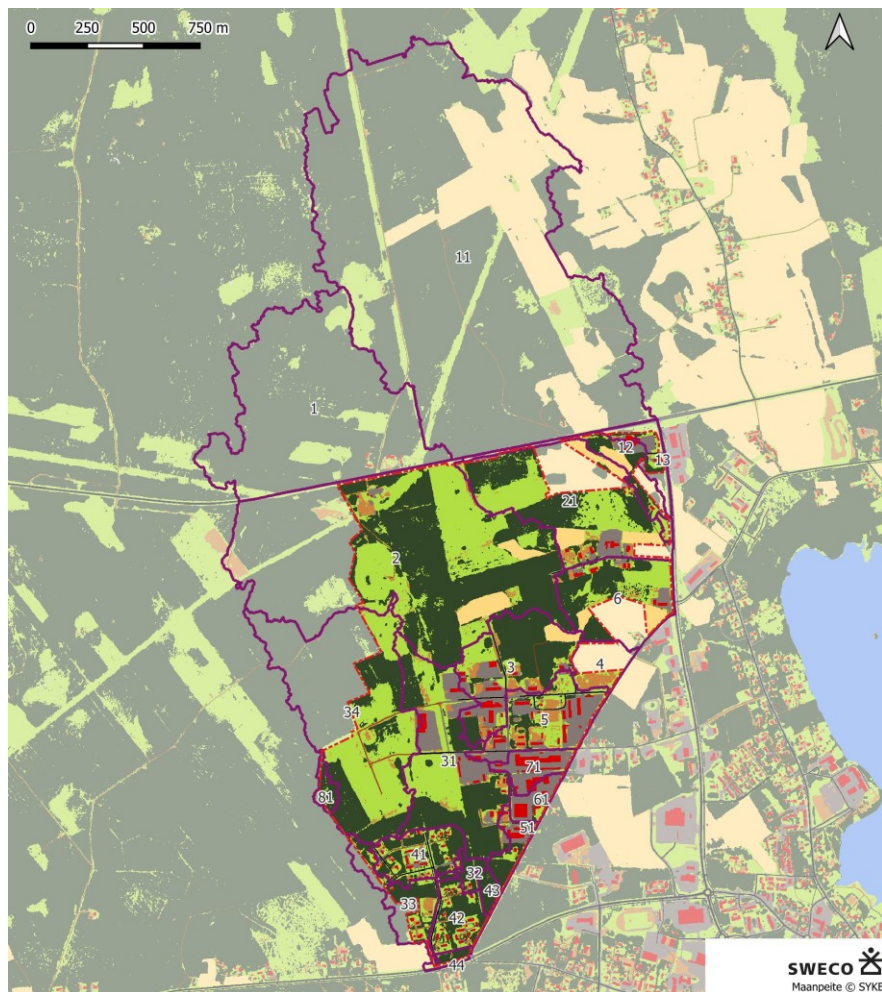
Kantakartassa olevat ojat huomioitiin kaivertamalla ne 0,5 m syvyisinä.



Mitoitusperiaatteet

- Tässä hulevesitarkastelussa on käytetty osayleiskaavan hulevesiselvityksen mukaisia mitoitusperiaatteita
- Koska valuma-alueet ovat laajoja, viivytystarve on laskettu 1 h sateella. Sateen toistuvuutena on käytetty kerran kymmenessä vuodessa toistuvaa sadetta, kun ilmastomuutoksen vaikutus(+20 %) on huomioitu. Käytetty sateen intensiteetti on 80 l/s/ha.
- Nykyinen valumakerroin on määritetty SYKE:n maanpeiteaineiston perusteella pinta-alapainotteisena keskiarvona (viereinen kuva).
- Tulevaa tilannetta varten uudet kaava-alueet on lisätty aineistoon. Nykyisen maankäytön osalta aineistoa on täydennetty, mikäli maanpeiteaineistossa ko. kiinteistö on näyttänyt rakentamattomalta/lähes rakentamattomalta. Pääosin katualueet laskettiin uuden valumakertoimen mukaisina, koska kaduista osa oli maanpeiteaineistosta esitetty sorapintaisina/rakentamattomina.

Maanpeite	Valumakerroin
päällystetty tie	0.8
päällystämätön tie	0.4
rakennus	0.8
muu vettä läpäisemätön pinta	0.8
pelto	0.2
muu avoin matala kasvillisuus	0.2
korkea kasvillisuus	0.02
avokalliot	0.4
paljas maa	0.2
vesi	1

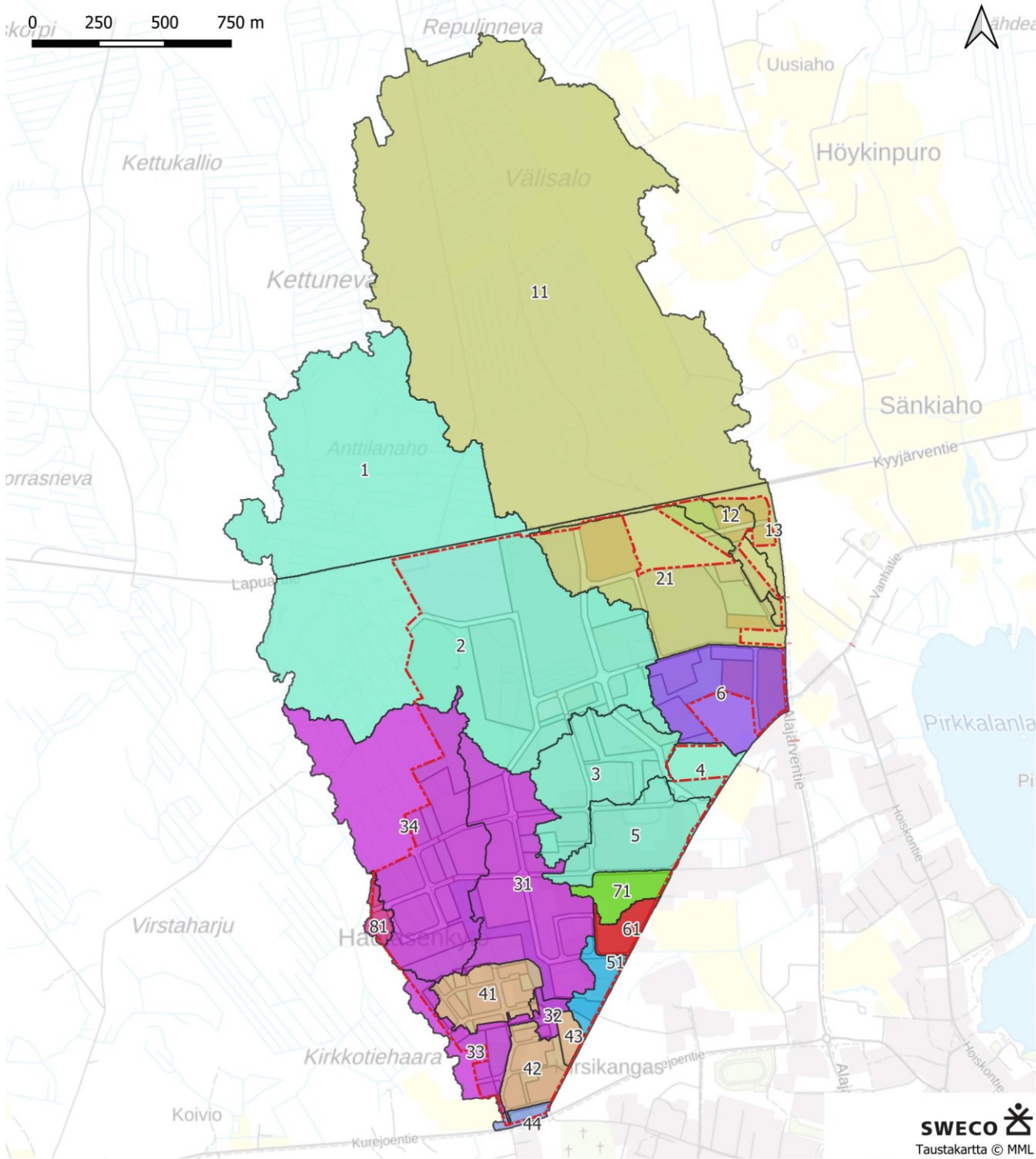


Tuleva maankäyttö	Valumakerroin
Erillispientaloalue	0.25
Rivitalot	0.35
Energiahuollon alue	0.4
Yhdyskuntateknistä huoltoa palveleva alue	0.5
Liikerakennusten, myymälärakennusten ja toimitilarakennusten alue	0.7
Katualue	0.65
Teollisuus- ja varastorakennusten alue, e=0,5	0.7
Teollisuus- ja varastorakennusten alue, e=0,6	0.75

Viivytystarve yhteensä

Suunnittelualueelta ja sen yläpuolisilta valuma-alueilta muodostuvat virtaamat ja laskennalliset viivytystarpeet on esitetty alla olevassa taulukossa. Osavaluma-alueiden numerot näkyvät viereisessä kuvassa. Valumakertoimet ovat suuntaa-antavia ja ne on arvioitu ilman tietoa alueen tarkkoja tontinkäyttösuunnitelmia.

NRO	Ala [ha]	VK nykytila [-]	VK tuleva [-]	Q nykytila [l/s]	Q tuleva [l/s]	Viivytystarve yht [m3]
1	58.2	0.05	0.05	250	250	0
2	87.2	0.09	0.33	655	2275	5830
3	18.2	0.26	0.53	375	765	1405
4	4.8	0.21	0.31	80	115	135
5	12.6	0.49	0.52	495	525	110
6	16.7	0.19	0.40	255	540	1030
11	179.8	0.08	0.08	1150	1150	0
12	5.7	0.23	0.27	105	120	55
13	4.7	0.36	0.35	135	130	0
21	30.7	0.18	0.43	435	1055	2225
31	27.0	0.26	0.49	550	1055	1800
32	1.7	0.07	0.08	10	10	0
33	7.5	0.10	0.11	60	65	10
34	44.9	0.09	0.28	330	990	2370
41	0.2	0.18	0.18	0	0	0
41	7.8	0.24	0.27	150	165	65
42	6.2	0.23	0.25	115	125	45
43	1.3	0.02	0.33	0	35	120
44	1.1	0.24	0.24	20	20	0
51	3.4	0.35	0.40	95	105	45
61	3.0	0.71	0.71	170	170	5
71	4.3	0.76	0.76	260	260	0
81	1.6	0.04	0.48	5	60	200
Yhteensä	528.5	0.13	0.24	5700	9985	15450



Yleisten alueiden viivytystarve

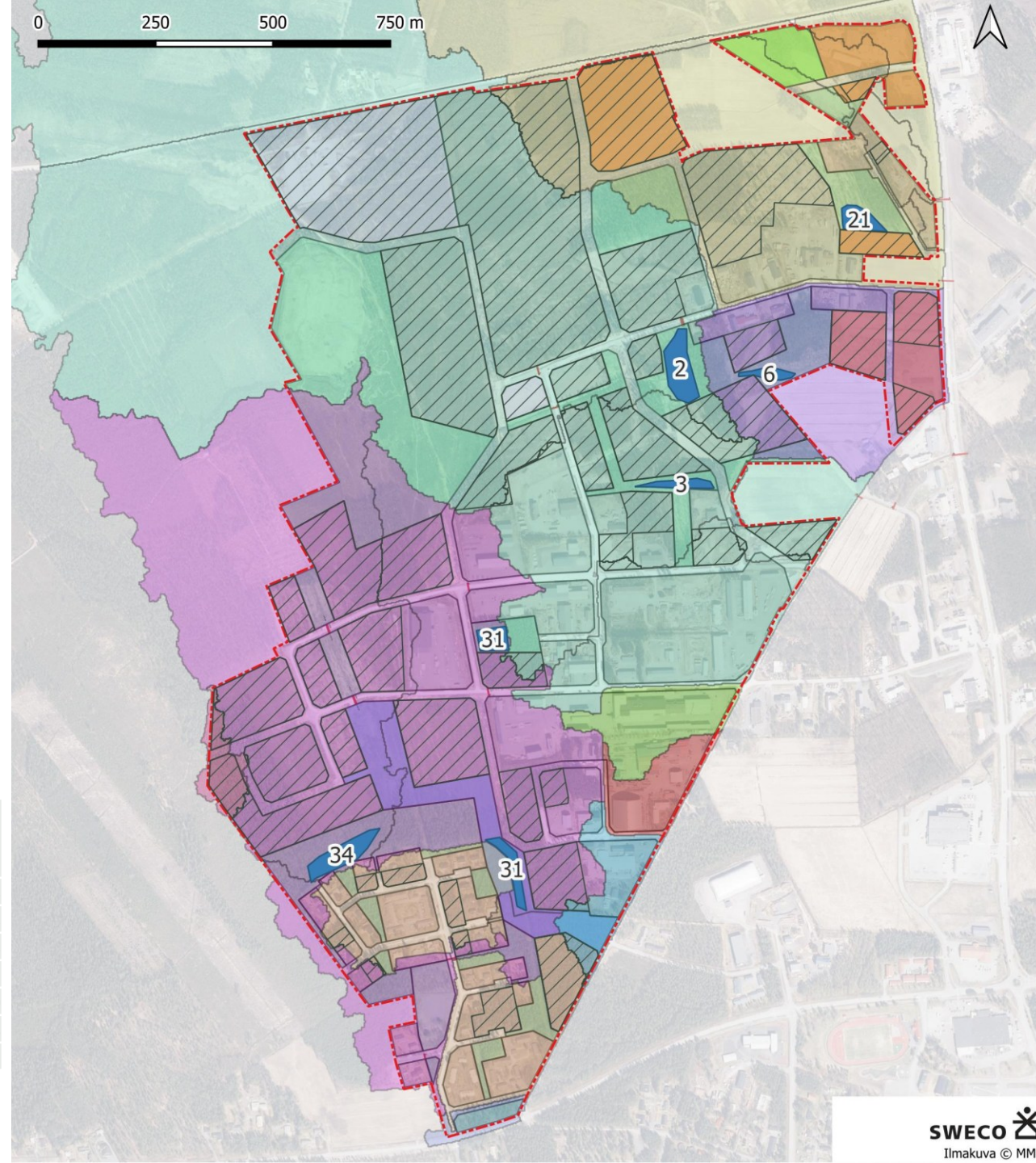
- Yleisten alueiden viivytystarve määritettiin kahdella tavalla:
 - Ve1: Kaikille kiinteistöille annetaan viivytysmääräys 1,1 m³/100 m² läpäisemätöntä pintaa kohti tai
 - Ve2: A0 ja AR kiinteistöille annetaan viivytysmääräys 1,1 m³/100 m² läpäisemätöntä pintaa kohti ja muille 2 m³/100 m² läpäisemätöntä pintaa kohti
- Muodostuva kiinteistökohtainen viivytys on laskettu ainoastaan uusille tonteille
- Yleisille alueille jää viivytystarvetta 5 000 m³ – 10 000 m³

Valuma- alueen nro	Viivytystarve yht [m ³]	Tonttiviivytys, Ve 1 [m ³]	Tonttiviivytys, Ve 2 [m ³]	Lisäviivytystarve, Ve 1 [m ³]	Lisäviivytystarve, Ve 2 [m ³]
2	5,830	1,620	2,950	4,210	2,880
3	1,400	440	800	960	600
4	130	70	130	60	-
5	110	70	130	40	-
6	1,030	430	790	600	240
12	60	10	10	50	50
21	2,230	960	1,750	1,270	480
31	1,800	660	1,200	1,140	600
32	-	-	-	-	-
33	10	-	-	10	10
34	2,370	1,040	1,900	1,330	470
41	70	30	30	30	30
42	40	20	20	20	20
43	120	50	50	70	70
51	50	30	50	20	-
81	200	80	140	120	60
Yht.	15,450	5,510	9,950	9,930	5,510

Viivytyksrakenteiden tilavaraus

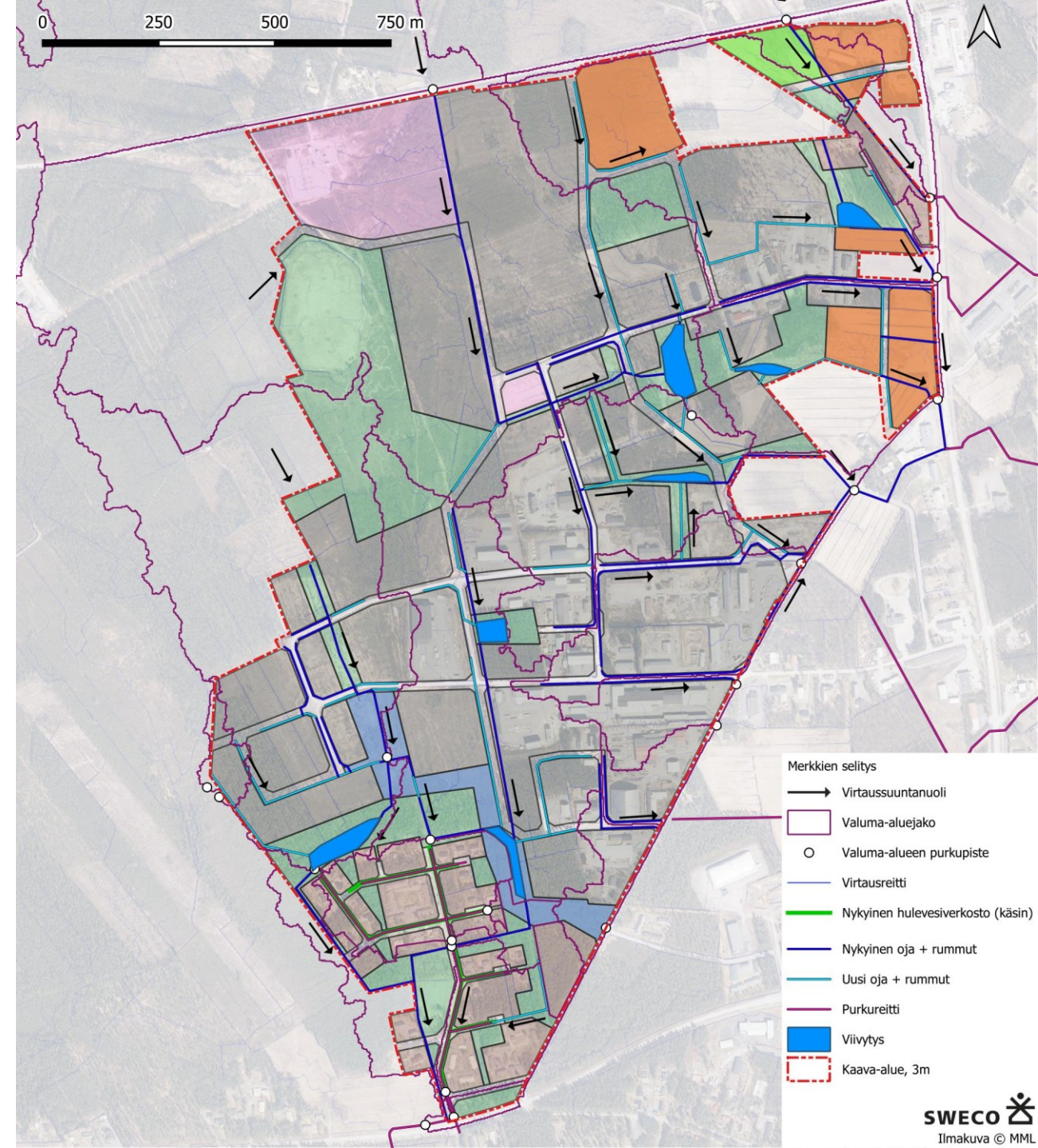
- Suunnittelualueelle määritettiin seitsemän viivytyksaluetta, joista kaksi sijaitsee samalla valuma-alueella. Viivytyksalueiden numero ja tilavaraus on esitetty viereisessä kuvassa. Näiden viivytyksrakenteiden avulla pystytään hallitsemaan suurimmat virtaaman kasvut.
- Tilavaraukset on määritetty 1 m syvyisinä. Sivuluiskat on laskettu 1:3 kaltevuudessa.
- Vesikerroksen paksuus on määritetty kahdella edellisellä dialla esitetyllä tonttikohtaisella viivytyksstarpeella.
- Suuremmalla viivytyksperiaatteella viivytyksstarpeen rakentamisen kustannukset kohdistuvat aiheuttajaan. Suurilla tonteilla merkittävimmät virtaamat muodostuvat yleensä pidemmällä sateilla, joka kasvattaa viivytyksstarvetta. Suurempi kiinteistökohtainen viivytyksmääräyksen myötä yleisille alueille tulevat viivytyksrakenteet on mahdollista toteuttaa esimerkiksi matalana tulvatasannemaisena rakenteena.

Valuma-alueen nro	Ala [m ²]	Tilavuus, Ve1 [m ³]	Vesikerroksen syvyys, Ve1 [m]	Tilavuus, Ve2 [m ³]	Vesikerroksen syvyys, Ve2 [m]
2	6070	3460	0.57	1550	0.26
3	1280	800	0.63	310	0.24
6	1140	630	0.55	300	0.26
21	2740	1320	0.48	580	0.21
31	2110	750	0.36	390	0.19
31	2320	380	0.16	190	0.08
34	4850	1390	0.29	590	0.12



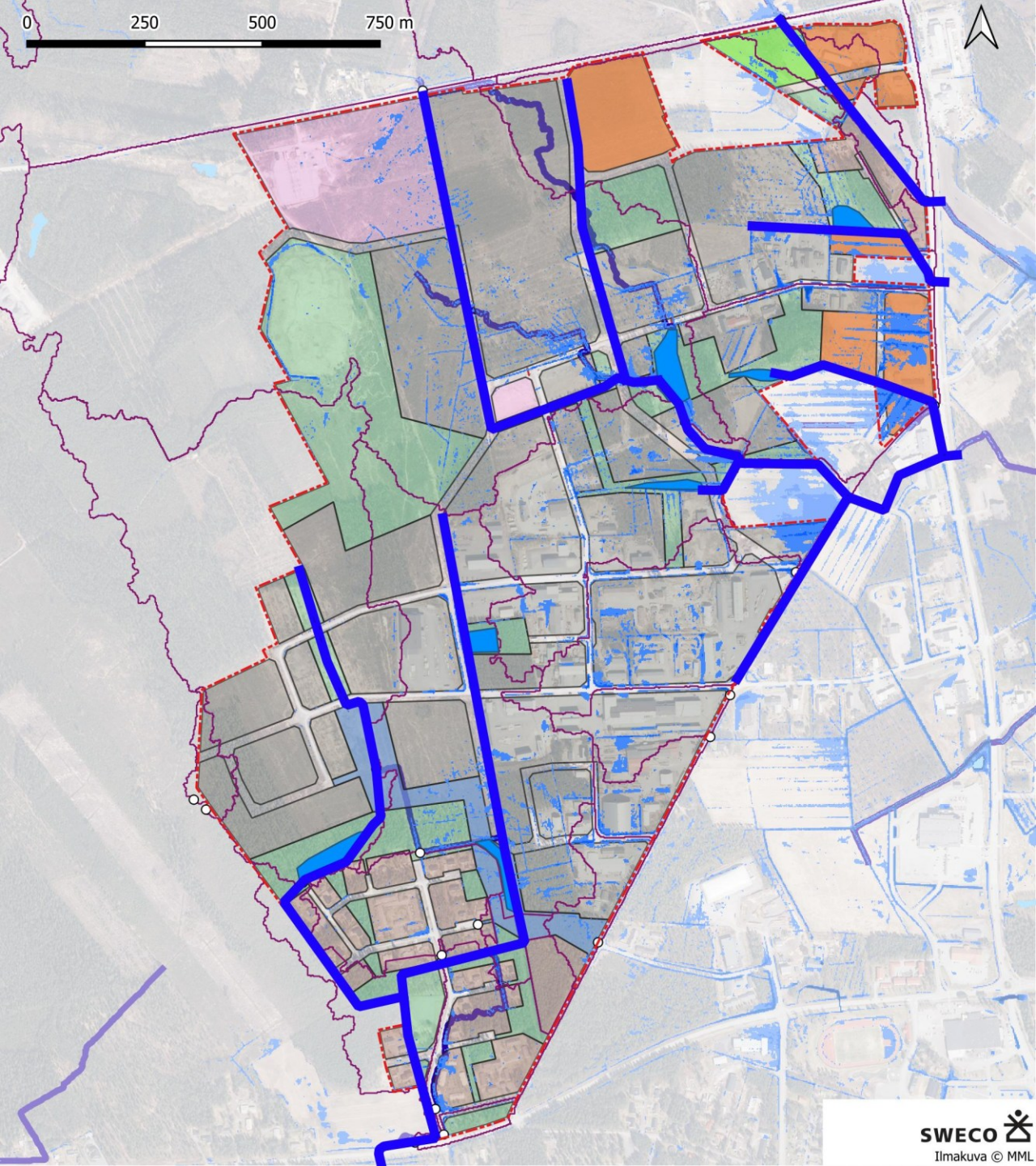
Esitys hulevesien hallinnaksi

- Alueen hulevesien johtaminen tapahtuu teiden sivuojia ja alueen nykyisiä ojia hyödyntäen. Myös uusien katualueiden kuivatus tullaan toteuttamaan sivuojin.
- Kiinteistöille A0 ja AR-tonteille esitetään annettavaksi viivytysvaatimus 1,1 m³/100 m² läpäisemätöntä pintaa kohti. Muille tonteille annetaan 2 m³/100 m² viivytysvaatimus. Loppu viivytys toteutetaan yleisillä alueilla.
- Yleisten alueiden viivytys esitetään toteutettavaksi maanpäällisinä, kasvillisuuspintaisina rakenteina, jotka parantavat myös vesien laatua. Rakenteiden tilavaraukset on esitetty viereisessä kuvassa sinisellä.
- Kiinteistöjen välissä sijaitsevat nykyiset ojat/tulvareitit tulee huomioida tulevassa maankäytössä.



Hulevesitulvat ja tulvareitti

- Päätulvareitit on esitetty seuraavassa kuvassa. Tulvareitit mukailevat nykyisiä ojia ja teitä. Tulvareitit liittyvät nykyisiin tulvareitteihin.
- Alueen itäosan tonttien rakentamiskorkeuksissa tulee huomioida hulevesitulvien mahdollisuus. Tulevat tasaukset eivät saa kuitenkaan katkaista tulvareittejä.



Jatkosuunnittelussa huomioitavaa

- Rummut ja ojat tulee kartoittaa, jotta virtausreittien yhtenäisyys ja riittävä välityskyky voidaan varmistaa.
- Alueen kuivatus perustuu ojiin. Mikäli alueelle jää ylimääräistä tilaa, ojien yhteyteen on hyvä toteuttaa tulvatasanteet, jotka parantavat ojien toimivuutta tulvatilanteessa.
- Rakentamisen aikainen hulevesienhallinta tulee suunnitella erikseen.
- Geosuunnittelijan tulee tarkistaa luiskakaltevuudet.
- Eroosiosuojauksen tarve tulee määrittää jatkosuunnittelun yhteydessä.
- Viivytysrakenteiden tarkemmassa suunnittelussa tulee huomioida purkureittien välityskyky. Tämä voi vaikuttaa viivytystarpeen määrään.
- Virtaamat, sekä ojien ja rumpujen välityskyvyt tulee tarkistaa jatkosuunnittelun yhteydessä

Ehtotukset kaavamääräyksiksi

- A0 ja AR: kiinteistöillä tulee viivyttää hulevesiä vähintään 1,1 m³/100 m² läpäisemätöntä pintaa kohti.
- EN, T, KL, KM ja KTY: kiinteistöillä tulee viivyttää hulevesiä 2 m³/100 m² läpäisemätöntä pintaa kohti.
- Viivytyksrakenteille tulee toteuttaa hallittu ylivuoto. Viivytyksrakenteiden tulee olla huollettavissa. Tarvittaessa rakenteen viereen tulee suunnitella huoltotie.
- Ajoneuvoliikennöidyillä piha- ja pysäköintialueiden hulevedet tulee käsitellä hiekan ja öljynerottimien kautta tai biosuodattamalla.
- Onnettomuustilanteiden varalta hulevesijärjestelmien tulee olla suljettavissa.
- Rakennuslupa-asiakirjoihin on liitettävä rakennushankkeen pohjalta laadittu selvitys hulevesimenetelmistä. Rakentamisen aikaisesta hulevesien hallinnan toteuttamisesta tulee tehdä suunnitelma ennen rakentamiseen ryhtymistä.
- Kaava-alueen itäosan alimmissa sallituissa rakentamiskorkeuksissa tulee huomioida mahdollisten hulevesitulvien aiheuttama lammikoituminen

Merkkien selitys

- Virtaussuuntanuoli
- Valuma-aluejako
- Valuma-alueen purkupiste
- Virtausreitti
- Nykyinen hulevesiverkosto (käsin)
- Hallinta
- Nykyinen oja + rummut
- Uusi oja + rummut
- Purkureitti
- Viivytytys
- Kaava-alue, 3m

Hulevesien hallinta perustuu nykytilan säilyttämiseen.

Alueen hulevesien johtaminen tapahtuu teiden sivuojia ja alueen nykyisiä ojia hyödyntäen. Myös uusien katualueiden kuivatus tullaan toteuttamaan sivuojin.

AO- ja AR-tonteilla vesiä viivytetään 1,1 m³/100 m² läpäisemätöntä pintaa kohti. EN-, T-, TY-, KL-, KM- ja KTY-kiitneistöille annetaan 2 m³/100 m² viivytyksvaatimus. Loppu viivytytys toteutetaan yleisillä alueilla.

Yleisten alueiden viivytytys esitetään toteutettavaksi maanpäällisinä, kasvillisuuspintaisina rakenteina, jotka parantavat myös vesien laatua.

Valuma-alueen nro	Ala [m ²]	Tilavuus [m ³]	Vesikerroksen syvyys [m]
2	6070	1550	0.26
3	1280	310	0.24
6	1140	300	0.26
21	2740	580	0.21
31, alempi	2110	390	0.19
31, ylempi	2320	190	0.08
34	4850	590	0.12

Alajärvi

Tupasaaren ja Hautasen asemakaavan muutos ja laajennus

Hulevesiselvitys

3.9.2026

Ilmakuva © MML