

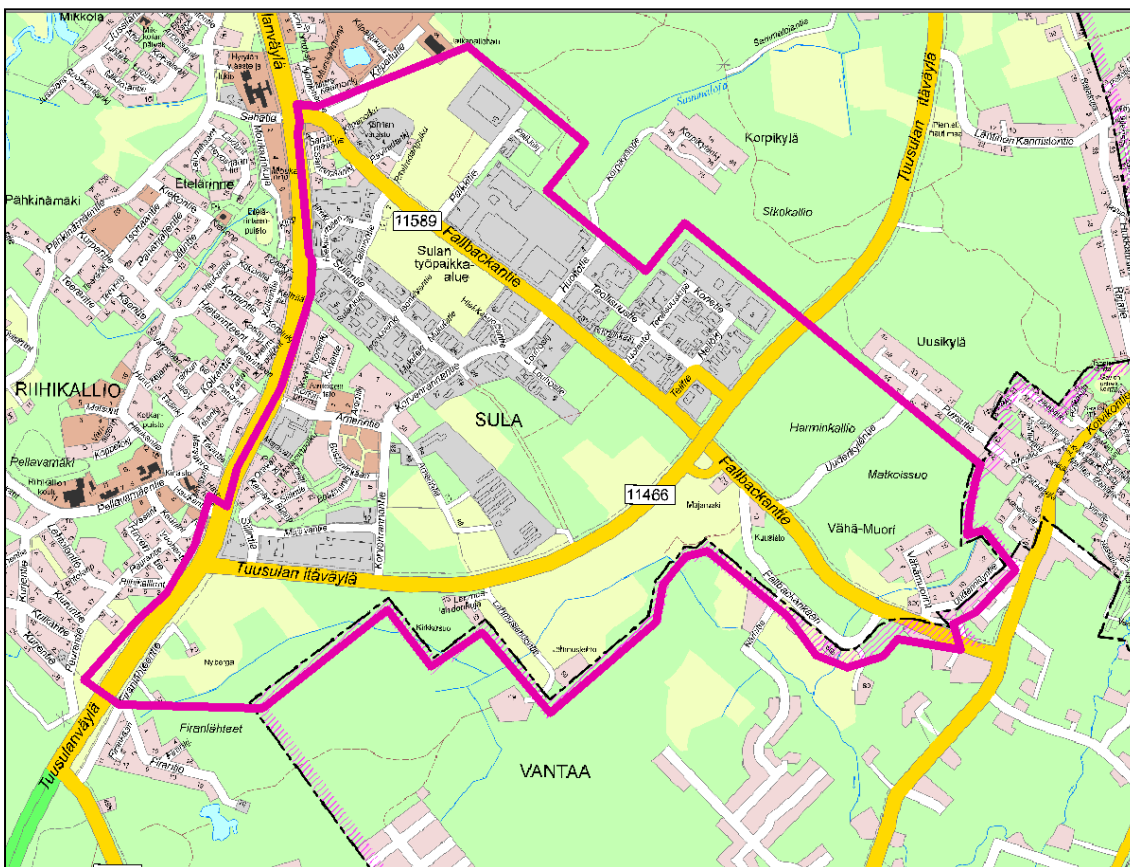
## Alueen nykytila

Suunnittelualue on Sulan osayleiskaava-alue, joka on pinta-alaltaan n. 510 hehtaaria. Alueesta noin hieman alle 200 ha on asemakaavoitettu asumisen ja työpaikkojen alueiksi.

Kaavoittamattomat alueet ovat pääosin metsää. Alueen pohjoisosat kuuluvat Hyrylän pohjavesialueelle.

Sulan osayleiskaava-alue on maaperältään Hyrylän pohjavesialueen kohdalla hiekkaa, hietaa ja sora-moreenia. Alueella on lisäksi täytemaata sekä kartoittamatonta maata. Alueen eteläosat itäväylän varressa ovat savea ja saraturvetta.

Alueella on sadevesiviemäreitä rakennetuilla alueilla. Topografialtaan maasto on melko tasainen; korkein kohta on +61 ja matalimmat kohdat +41 metrin korkeudella. Maasto laskee kaakkoon ja suuri osa osayleiskaava-alueen pintavesistä valuu alueen kaakkoisosassa kulkevaan ojaan ja siitä edelleen Vantaan Vallinojaan.

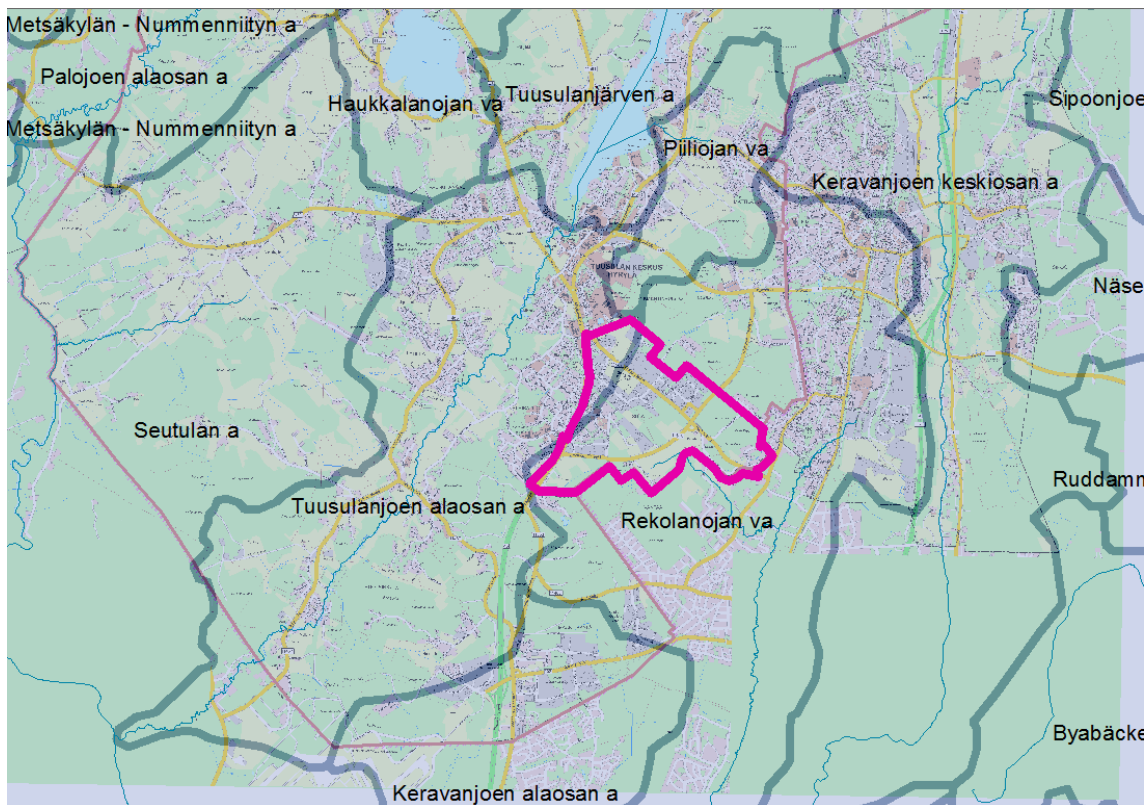
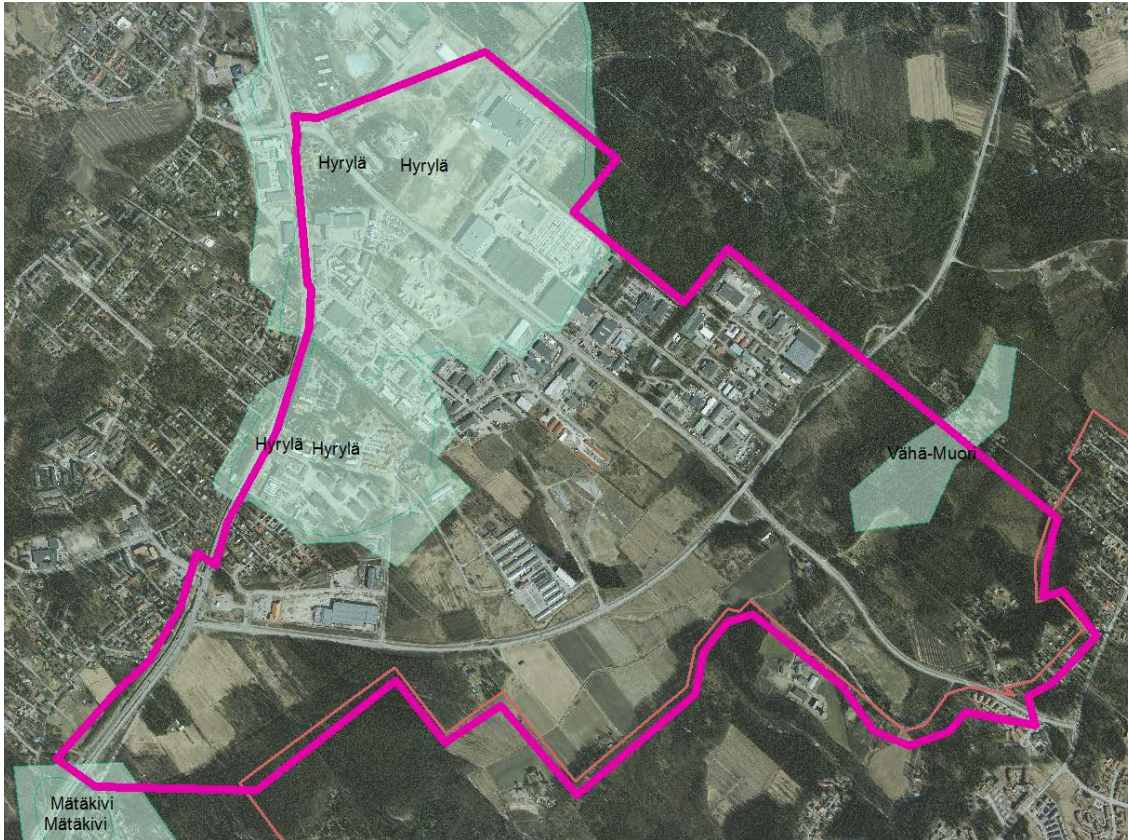


## Osayleiskaavan vaikutukset

Osayleiskaavasta suurin osa sijoittuu Rekolanojan valuma-alueelle. Osavalmu-alueita osayleiskaavan alueella on viisi, joista neljällä maankäyttö ei aiheuta muutoksia nykytilanteeseen. Osayleiskaavan maankäyttö sijoittuu pääosin osavalmu-alue 5 alueelle, jossa on tällä hetkellä

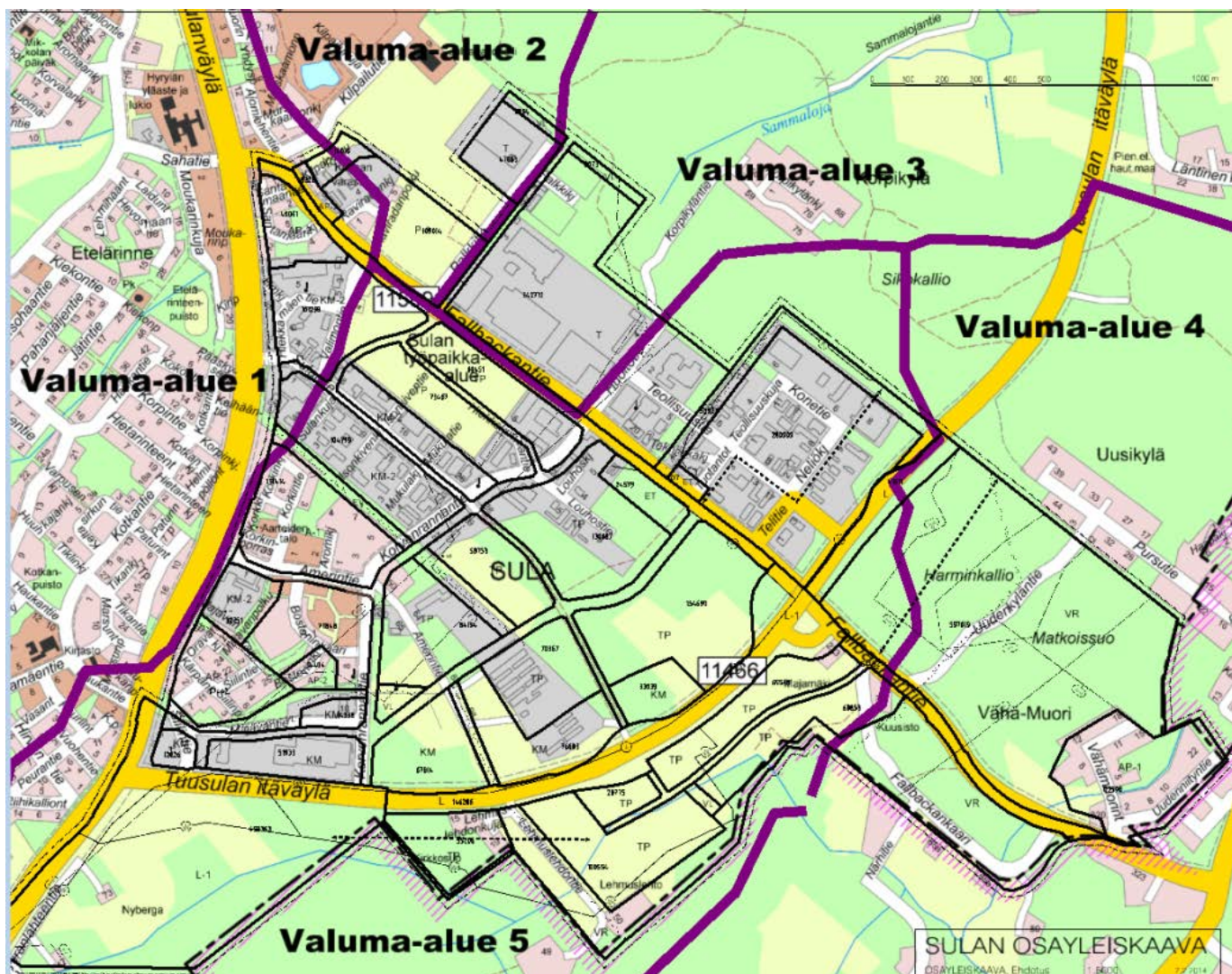
## Sulan osayleiskaava, hulevesien yleispiirteinen hallintasuunnitelma

asemakaavoitettua aluetta 150 ha. Asemakaavoitettu alue on pääosin teollisuuden, kaupan ja asumisen aluetta. Muiden osavalmu-alueiden osalta osayleiskaavan mukanaan tuoma muutos hulevesien määrään ei ole merkittävä, koska maankäyttö ei kyseisillä alueilla muutu nykytilanteesta.



## Suunniteltu maankäyttö

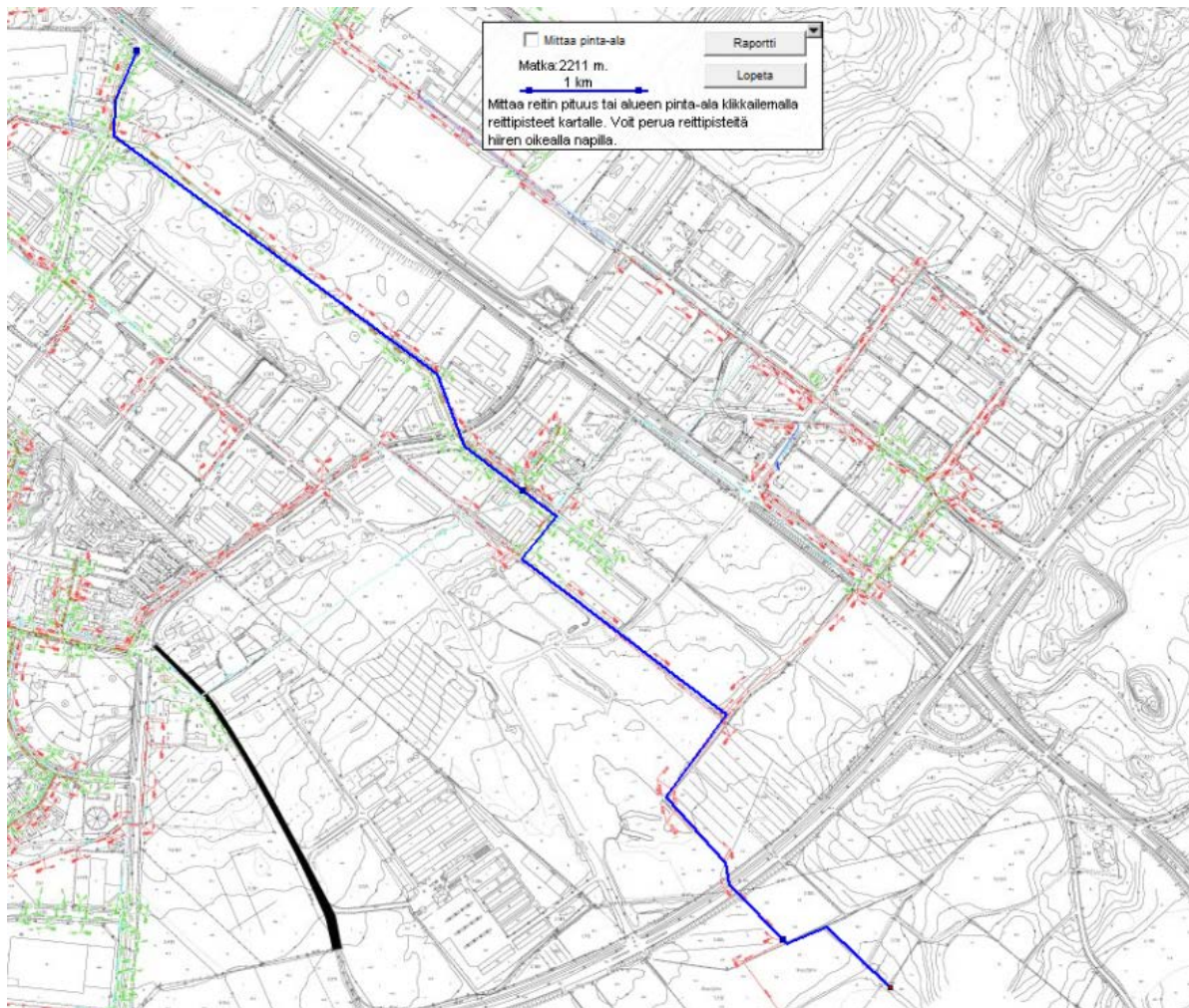
Sulan osayleiskaava tuottaa Tuusulaan merkittävän työpaikkojen ja kaupan alueen. Suunniteltu maankäyttö tulee lisäämään rakennettujen alueiden määrää 175 hehtaaria osavaluma-alueella 5.



## Hulevesimäärien mitoitusperusteet osavaluma-alueelle 5

Pinta-alalla painotettu valumakertoimien keskiarvo on nykytilanteessa 0,31 ja osayleiskaavan mukaisessa tilanteessa 0,59.

Tarkasteltavan osavaluma-alueen kertymäaika on noin 55 min. Kertymäajan perusteena oleva reitti on esitetty seuraavassa kuvassa sinisellä.



Mitoitussateeksi on valittu kertymäajan perusteella 60 minuutin sade, ja alla olevaan taulukkoon on koottu virtaamatiedot sekä nykytilanteessa että tulevassa tilanteessa sateiden eri toistuvuuksilla.

Toistuvuus	Kesto	Virtaama l/s		
		nyky	tuleva	lisäys
1/1a	40	4 030	7 670	3 640
1/2a	50	5 038	9 588	4 550
1/3a	56,4	5 682	10 815	5 132
1/5a	64	6 448	12 272	5 824
1/10a	77	7 758	14 765	7 007

Esimerkiksi kerran kymmenessä vuodessa toistuvalla tunnin sateella lisäys nykytilanteeseen on noin 7 m<sup>3</sup>/s. Jos halutaan säilyttää nykyinen virtaama alueen purkupisteessä valitulla mitoitussateella, tarvitaan karkeasti arvioiden noin 25 300 m<sup>3</sup> tasausallastilavuutta ennen purkupistettä Vantaan puolelle. Vaihtoehtoisesti tasausaltaita voidaan sijoittaa lähemmäs huleveden syntyäpaikkoja, jolloin jokainen tasausallas mitoitetaan sen taakse jäävän alueen pinta-alan, kertymäajan ja valittavan mitoitussateen perusteella. Hajautettu tasaus on myös suositeltavampaa, jos siihen alueet löytyvät.

## Hallintatoimenpiteet

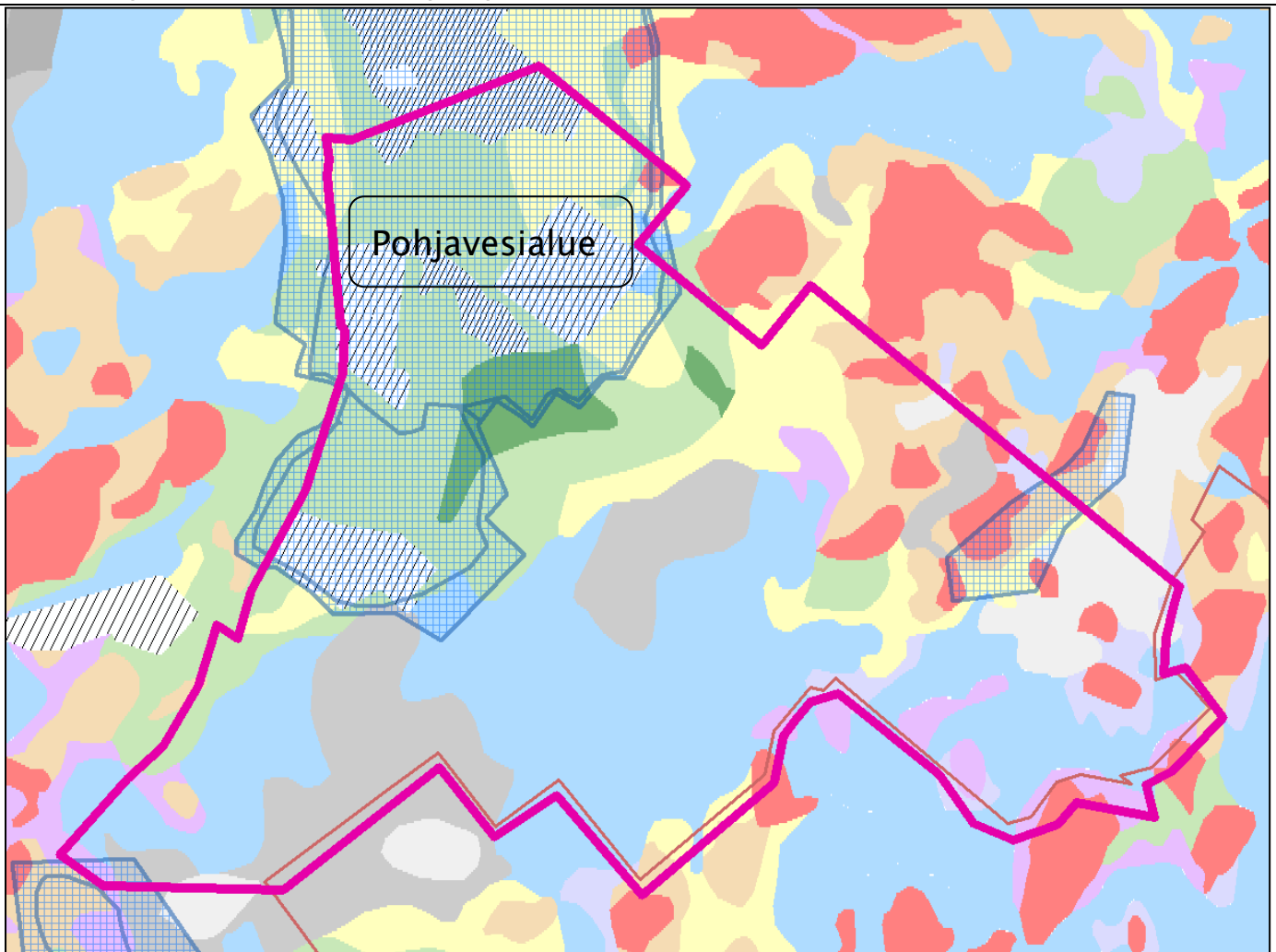
Hulevesien hallinnassa käytetään seuraavia toimintatapoja tässä järjestyksessä:

1. käsittely ja hyödyntäminen syntyäpaikalla (imeyttäminen ja käyttö)
2. suodattava ja hidastava järjestelmä
3. hulevesien johtaminen viemäreissä yleisillä alueilla sijaitseviin hidastus- ja viivytyksaltauksiin
4. hulevesien johtaminen viemärissä suoraan vastaanottavaan vesistöön

Sulan osayleiskaava-alueella hulevesiä pystytään käyttämään ja imeyttämään alueen pohjoisosassa hyvin. Pohjavesialueella mm. kattovedet on mahdollista imeyttää maahan. Osayleiskaava-alueen maaperä on pohjois-, itä- ja koillisosassa vettä läpäisevää, jolloin kortteli- ja tonttikohtainen hulevesien käsittely on suositeltavaa. Alueen eteläosat ovat vettä läpäisemätöntä savimaata, ja näillä alueilla hulevesien tasaus- ja viivytyksjärjestelyt ovat suositeltavia. Osa osayleiskaava-alueesta on jo rakennettu työpaikka-alueeksi. Näillä alueilla tonttikohtaiset hulevesien hallintamenetelmät saattavat olla hankalia, koska ne edellyttävät tilaa huomattavasti enemmän kuin hulevesien viemärointi. Uusilla, asemakaavoitettavilla alueilla tontit on mahdollista suunnitella siten, että riittävät alueet hulevesien hallintaan voidaan toteuttaa. Tontin omistaja voi myös itse suunnitella omalta kannaltaan parhaan järjestelyn hulevesien hallintaan.

## Hulevesien vähentäminen

Hulevesien muodostumista voidaan ehkäistä lisäämällä valuma-alueen imeytymistä ja haihduntaa. Kasvipeitteisyys ja kattokasvillisuus sekä vettä läpäisevät päällysteet viivyttävät hulevesiä ja lisäävät niiden haihtumista. Pohjavesialueen ulkopuolella pysäköintialueet ja muuta laajat päällystetyt alueet on mahdollista toteuttaa läpäisevillä päällysteillä, jotka mahdollistavat vesien imeytymisen. Pohjavesialueilla ei pilaantumisriskin takia ole mahdollista imeyttää liikenne- tai pysäköintialueiden hulevesiä. Pohjavesialueella suositellaan imeytettäväksi kattovesiä.



## Pintajohtaminen

Hulevesivirtaamia voidaan vähentää pintajohtamisella, eli kourujen, kivipainanteiden ja avo-ojien avulla. Parhaimmillaan hulevesiviemäri on pintajohtamisratkaisuiden tulvareitti, eli käytössä vain silloin, kun pintareitti täyttyy.

## Viivytytys

Hulevesien hallinnan tavoitteena on tasata valumavesien määrällistä ja laadullista vaihtelua. Viivytyksen tavoitteena on estää hallitsematonta tulvimista ja porrastaa virtaamia pidemmälle aikavälille. Hulevesien viivytykseen on mahdollista käyttää maanalaisia tai maanpäällisiä ratkaisuja. Maanalaiset hulevesikennostot voidaan toteuttaa siten, että maanpäällinen osa on käytettävissä normaalina tontinosana, esimerkiksi liikennöinti- tai pysäköintialueena. Maanpäällisillä viivytyspainanteilla tarkoitetaan usein biopidätyspainanteita, joihin vesi kerääntyy ja joista se suodattuu maahan. Biopidätyspainanteisiin tehdään yleensä ylivuotorakenne, josta liika vesi voidaan johtaa hulevesiviemäriin.

## Hulevesien hallinnan periaatteet

Sulan osayleiskaava-alueella on kannattavaa hajauttaa hulevesien hallinta useaan eri vaiheeseen. Tärkein periaate on se, ettei alueen rakentaminen aiheuta tulvahaittoja alapuolisiin vesistöön osiin. Tavoitteena on hallita hulevesiä ensisijaisesti tonteilla. Yleiskaavassa voidaan edellyttää, että alueen tarkemmassa suunnittelussa on huomioitava riittävät tonttikohtaiset imeytys- ja viivytysalueet. Osayleiskaavaa varten on laadittu hulevesien pääpiirteinen hallintasuunnitelma. Suunnitelmassa esitetään nykyinen sadevesiviemäriverkosto sekä siihen tarpeelliset lisäykset. Lisäksi esitetään avo-ojat ja laajemmat mahdolliset viivytys- ja tasausaltaiden ohjeelliset paikat. Tarkemmat hulevesisuunnitelmat kiinteistökohtaisine mitoituksineen tehdään alueen asemakaavoituksen yhteydessä.

