

Punaportin asemakaava ja asema- kaavan muutos

HULEVESISELVITYS

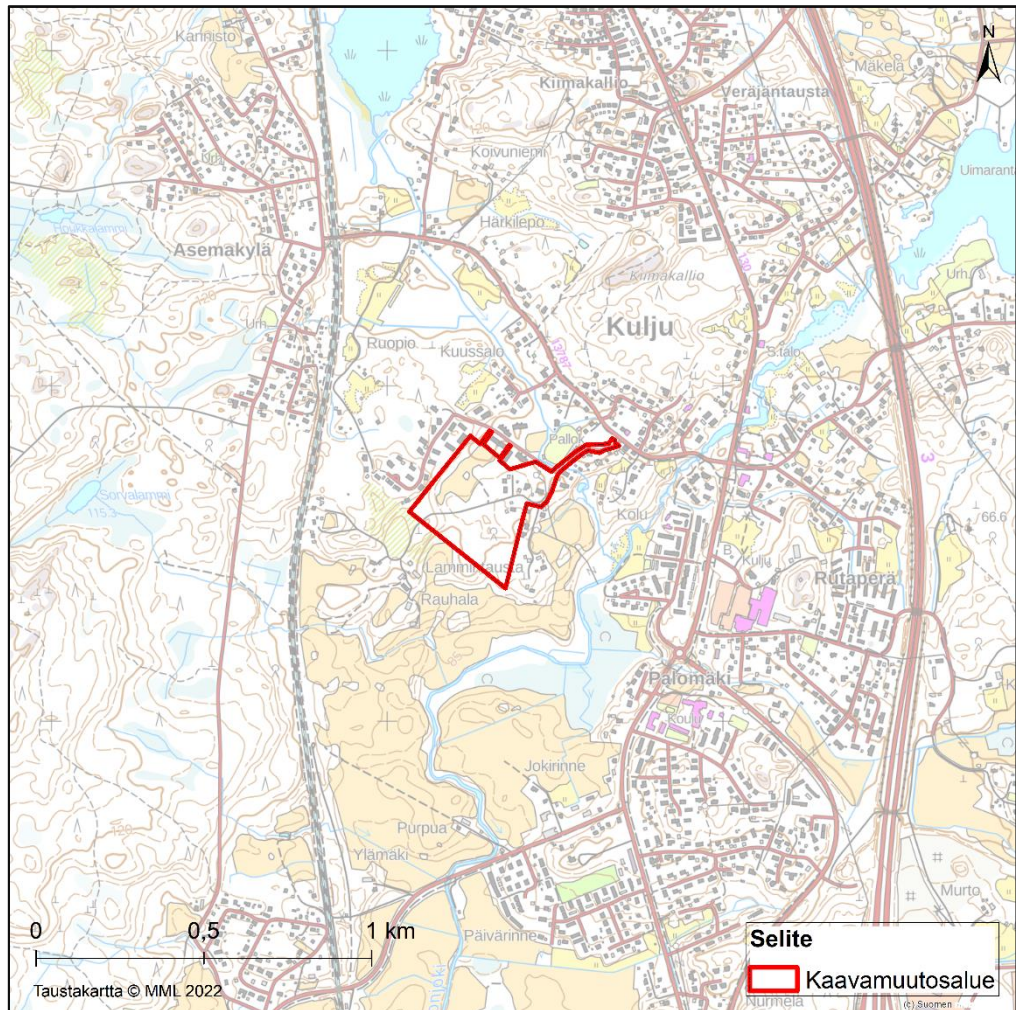
Destia Oy
23.11.2022

SISÄLLYS

1	SUUNNITTELUTYÖN TAUSTA JA TAVOITTEET	1
2	SUUNNITTELUALUE	2
2.1	Maankäyttö	2
2.2	Nykyiset hulevesien ongelmapaikat	4
2.3	Pohjavesi	4
2.4	Valuma-alueet ja pintavesien virtausreitit	4
2.5	Hulevesiviemäri- ja avo-ojaverkosto	5
2.6	Pintavesien laatu	6
2.7	Maaperä	7
3	HULEVESIEN HALLINNAN YLEISET PERIAATTEET	8
4	HULEVESIEN HALLINNAN YLEISSUUNNITELMA	9
4.1	Mitoitussade	9
4.2	Hulevesien hallintaratkaisut	10
4.2.1	Tulvareitit	10
4.2.2	Alueelliset viivytyspainanteet tai -altaat	11
4.2.3	Hulevesiviemäriverkosto	13
4.3	Suosituksat kaavamääräyksistä	13
4.4	Rakentamisen aikainen hulevesien hallinta	14
5	YHTEENVETO JA JOHTOPÄÄTÖKSET	14
6	LÄHTEET	15
7	LIITTEET	15

1 SUUNNITTELUTYÖN TAUSTA JA TAVOITTEET

Työn tavoitteena oli laatia hulevesiselvitys Punaportin asemakaavan ja asemakaavan muutosalueelle. Asemakaavalla osoitetaan suunnittelualueelle pientalovaltaista asuntoaluetta ja varataan tilaa Rauhalantien parantamiseen.



Kuva 1. Kaavamutosalueen sijainti. Taustakartta © MML 2022.

Hulevesiselvityksen tavoitteena on ehkäistä maankäytön muutoksen ja rakentamisen haitallisia vaikutuksia pinta- ja pohjavesiin sekä vähentää suora pintavaluntaa kaavamutosalueen ulkopuolisille kiinteistöille sekä vähentää hulevesien tulvimisriskiä kaavamutosalueella ja sen ulkopuolella.

Työ toteutettiin konsulttityönä Destia Oy:ssä. Hulevesien hallinnan suunnittelusta vastasi FM Nina Lindroos, ja projektipäällikkönä ja laadunvarmistajana toimi DI Marja-Terttu Sikiö.

2 SUUNNITTELUALUE

2.1 Maankäyttö

Suunnittelualueena on Punaportin asemakaava ja asemakaavan muutos-alue, joka sijaitsee Lempäälän kunnan Kuljun kylässä. Alueella on viisi rakennettua kiinteistöä ja muilta osin alue on pääosin talousmetsänä hoidettua metsätalousmaata. Kaavamuutosalue on kooltaan noin 10 hehtaaria.

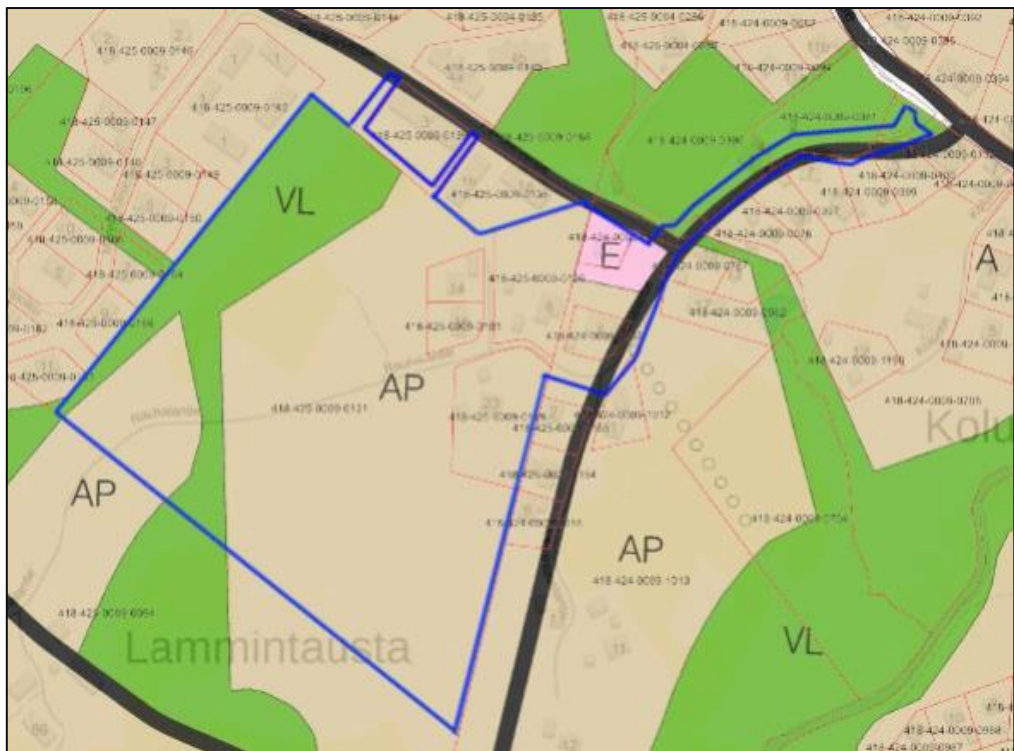
Alueelle kaavoitetaan pientaloasumista sekä varataan tilaa Rauhalantien parantamiseen muun muassa rakentamalla tien varteen erillinen jalankulun ja pyöräilyn väylä. Kaavaluonnoksessa alueen länsi-luotesreunalle osoitetaan lähivirkistysaluetta vyöhykkeenä kaavoitettavan asuinpientalojen korttelialueen ja jo olemassa olevan kaava-alueen länsipuolella sijaitsevan Menninkäisentien asutuksen väliin. Lähivirkistysalueen pohjoisreunaan on kaavassa merkitty hule-1-alue, joka on ohjeellinen hulevesien johtamiseen ja viivyttämiseen tarkoitettu alue. Lähivirkistysalueen eteläpäässä on p-merkintä tarkoittaen ohjeellista jalankululle ja polkupyöräilylle varattua alueen osaa. Lähivirkistysalueita on myös kaava-alueen itäreunalla kolmena erillisenä alueena.



Kuva 2. Kaava-alueen rajaus. Ortokuva © MML 2022.



Kuva 3. Ote kaavaehdotuksesta © Lempäälän kunta 13.12.2022.



Kuva 4. Ote alueen osayleiskaavasta © Lempäälän kunta 2022.

Vuonna 2001 vahvistetussa Kuljun-Marjamäen-Moision-Keskustan osayleiskaavassa alueella on merkinnät pientalovaltaisesta alueesta (AP), lähivirkistysalueesta (VL) ja erityisalue (E) -alueesta.

Lempäälän kunnan strategisessa yleiskaavassa 2040 kaava-alueen länsikulman tuntumassa on osoitettuna kehitettävä ekologinen yhteys. Strateginen yleiskaava on kaavakartaltaan suurpiirteinen. Kohde sijoittuu strategisen yleiskaavan taajamahelmet -alueelle, jota kehitetään erityisesti asumisen ja päivittäispalveluiden keskittymänä.

2.2 Nykyiset hulevesien ongelmapaikat

Lempäälän kunnan kunnossapidossa ei ole tiedossa hulevesiongelmiä kaavamuuotosalueella. Kaava-alueen läheisyydessä sijaitsevalle Lammintaustantielle on tehty ojanperkauksia kunnossapitotöinä.

Kaavamuuotosalueella ei ole nykytilanteessa tulvareittinä toimivaa ojaverkostoa. Hulevedet kulkeutuvat alueen itä- ja eteläosissa pintavaluntana alueen ulkopuolella sijaitseville rakennetuille alueille ja pelloille.

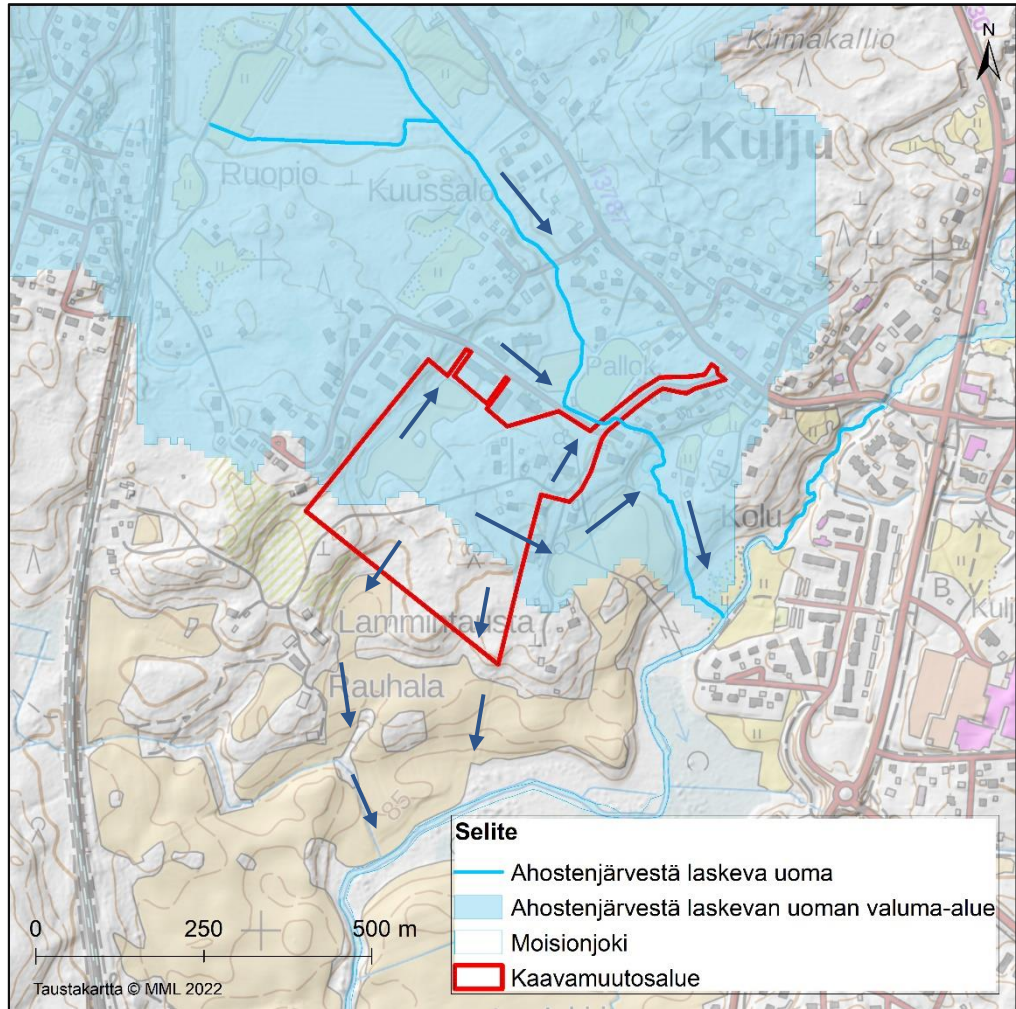
Kaava-alueen ulkopuolella, urheilukentän läheisyydessä, Ahostenjärvestä virtaavan ojan uoma tekee jyrkän mutkan. Rauhalantien saneerauksen yhteydessä ojaan joudutaan mahdollisesti tekemään putkijärjestelyitä, tai ojan linjausta joudutaan muuttamaan. Urheilukenttää ollaan myös jollain aikavälillä kunnostamassa.

2.3 Pohjavesi

Kaava-alue ei sijaitse pohjavesialueella.

2.4 Valuma-alueet ja pintavesien virtausreitit

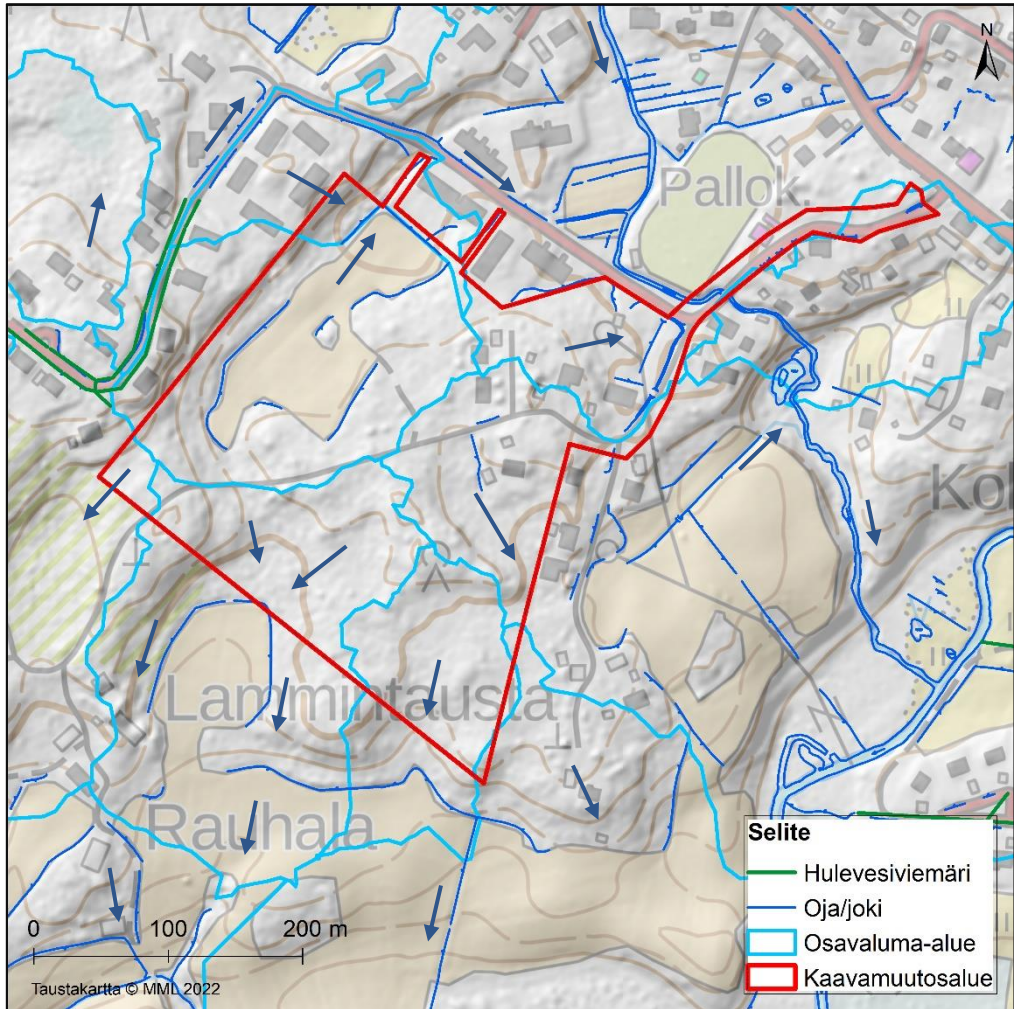
Kaava-alue kuuluu Moisionjoen alaosan valuma-alueeseen (tunnus 35.241), joka on 3. jakovaiheen vesistöalue Kokemäenjoen päävesistössä. Ahostenjärvestä laskeva uoma virtaa kaava-alueen pohjoisosan kautta Rauhalantien ali Moisionjokeen. Kaava-alue jakautuu pääpiirteissään kahteen osavaluma-alueeseen: kaava-alueen pohjoisosassa muodostuvat hulevedet laskevat Ahostenjärvestä laskevan uoman kautta Moisionjokeen ja kaava-alueen eteläosassa muodostuvat hulevedet suoraan Moisionjokeen.



Kuva 5. Osavaluma-alueet ja hulevesien virtausreitit nykytilanteessa. Taustakartta © MML 2022.

2.5 Hulevesiviemäri- ja avo-ojaverkosto

Kaava-alueella ei sijaitse hulevesiviemäriverkostoa. Lähimmät tiedossa olevat hulevesiviemärit sijaitsevat kaava-alueen länsipuolella Peikonpolun ja Menninkäisentien varrella. Kaava-alueella sijaitsee joitakin pelto-ojia. Kaava-alueen ulkopuolella sijaitsee useampia pelto-ojia, jotka johtavat kaava-alueella muodostuvia hulevesiä Moisionjokeen. Pelto-ojat huomioon ottaen kaava-alueelle muodostuu noin viisi osavaluma-aluetta.



Kuva 6. Nykyinen hulevesiviemäri- ja avo-ojaverkosto sekä kaava-alueen osavaluma-alueet. Taustakartta © MML 2022, tausta-aineistot © Lempäälän kunta 2022.

2.6 Pintavesien laatu

Moisionjoen veden laatua on selvitetty kahdesti vuonna 2017 Moisionjoki 2-näytteenottoasemalla, joka sijaitsee Myllykoskella Kuljussa. Vedessä on havaittu kohonneita kokonaistypen ja kokonaisfosforin pitoisuuksia, eli joki luokitellaan reheväksi. Veden on havaittu olevan melko sameaa. Veden normaali happamuus eli pH on lähellä neutraalia, eikä mitattu kiintoainepitoisuus (1,9/5,8 mg/l) aiheuta haittaa kalastolle.

Moisionjoen sekä Ahostenjärven laskuojan vedenlaatua on aiemmin selvitetty vuonna 2013, jolloin molemmissa näytteenottopisteissä havaittiin kohonneita kokonaistypen ja kokonaisfosforin pitoisuuksia sekä sameutta.

Moisionjoen ja Moisionlammen monitavoitteinen kunnostussuunnitelma on laadittu vuonna 2014. Kunnostussuunnitelman mukaan Moisionjokea

on aiemmin perattu pelkästään kuivatuksen ehdoilla. Joessa on kaksi merkittävää kunnostuskohdetta: Moisionlampi ja Myllykoski. Moisionlammen kunnostus tehtiin joitakin vuosia sitten. Kunnostussuunnitelmassa ei ole esitetty toimenpiteitä Punaportin asemakaavamuutosalueen läheisyyteen.

2.7 Maaperä

Kaava-alueen maaperä on GTK:n 1:20 000 maaperäaineiston perusteella pääosin hiekka- tai soramoreenia. Alueen luoteisosassa sijaitsee savialue. Savialueella hulevesien imeytyminen maaperään on vähäistä. Lempäälän kunnan valuma-alue selvityksen ja hulevesien hallintasuunnitelman (Pöyry Oyj 2019) mukaan myös hiekkamoreeni on kunnan alueella lähtökohtaisesti huonosti vettä läpäisevää. Hulevesien imeyttämisen sijaan suositeltavana hallintaratkaisuna voidaan pitää hulevesien viivyttämistä ja hallittua johtamista vesistöön.



Kuva 7. Kaava-alueen maaperä © GTK 2022.

3 HULEVESIEN HALLINNAN YLEISET PERIAATTEET

Hulevesien kokonaisvaltaisen hallinnan ja suunnittelun periaatteisiin kuuluvat muun muassa hulevesien muodostumisen ehkäiseminen, vesien johtaminen suodattavalla ja hidastavalla järjestelmällä sekä johtaminen yleisillä alueilla oleville hidastus- ja viivytyalueille. Muodostuvien hulevesien määrää voidaan vähentää imeyttämällä vettä maaperään tai pidättämällä, viivyttämällä tai haihduttamalla sitä. Esimerkiksi avo-ojat ja viivytyaltaat tai -painanteet vähentävät hallitsemattomia hulevesivirtauksia ja parantavat veden laatua. Kestävän kehityksen periaatteiden mukaisesti hulevedet käsitellään ensisijaisesti syntypaikallaan.

Lempäälän kunnan hulevesien hallintasuunnitelman (Pöyry Oyj 2019) mukaan kaavoitettavan alueen hulevedet tulee käsitellä joko kiinteistöillä tai/ja alueellisesti imeyttämällä, ja jos se ei ole mahdollista, johtamalla vedet luonnonmukaisesti viivytyksen kautta vesistöön. Hulevesien laadulliseen käsittelyyn kiinnitetään tarvittaessa huomiota. Mikäli hulevesien arvioidaan olevan epäpuhtaita, hulevedet tulee käsitellä laskeuttamalla tai suodattamalla (esimerkiksi biosuodatus). Hulevesien hallintasuunnitelmassa todetaan, että tiivistyvistä kaupunkirakenteesta huolimatta hulevesien johtaminen pyritään hoitamaan avo-ojin viemäröinnin sijaan.

Hulevesien hallintasuunnitelman mukaan kiinteistökohtaisilla toimenpiteillä voidaan tehokkaasti vaikuttaa muodostuvan huleveden määrään ja virtaamaan. Kunta voi asettaa kiinteistöille kaavamääräyksiä, hulevesimääräyksiä tai kannusteita. Lisäksi kunta voi toteuttaa alueellisia viivytyjärjestelmiä. Purku-uomia voidaan kunnostaa hulevesien virtaamaa tasaaviksi. Likaiset hulevedet tulee käsitellä kiinteistöllä laskeuttamalla ja tarvittaessa suodattamalla esimerkiksi biosuodatusmenetelmällä. Esimerkiksi seuraavia kiinteistökohtaisia kaavamääräyksiä voidaan ottaa käyttöön uusilla alueilla:

- *imeytysvaatimus 1 m³/100 m² läpäisemätöntä pintaa kaikille uusille kiinteistöille alueilla joilla imeytys on mahdollista*
- *viivytyksivaatimus, jos imeytys ei mahdollista tai sallittua, 1 m³/100 m² läpäisemätöntä pintaa kaikille uusille kiinteistöille*
- *velvoite rakentaa viherkattoa x prosenttia katon tehollisesta pinta-alasta muihin kuin asumiskäyttöön tuleviin rakennuksiin*
- *teollisuus-, palvelu- ja liikekiinteistöille velvoite eriyttää ja imeyttää puhtaat kattovedet*
- *velvoite johtaa hulevedet öljyn- ja hiekanerotusjärjestelmien kautta.*
- *läpäisemättömän pinnan määrä ei saa ylittää 10/20/30 % kiinteistön pinta-alasta, riippuen rakennusoikeudesta ja kerrosluvusta.*

4 HULEVESIEN HALLINNAN YLEISSUUNNITELMA

Kaava-alueen hulevedet laskevat osittain pohjoiseen, osittain itään ja osittain etelään. Muodostuvien hulevesien määrä lisääntyy kaavan toteutumisen myötä vettä läpäisemättömien pintojen lisääntyessä. Laskennallisesti kerran 20 vuodessa toistuvan, 60 minuuttia kestävän sadetapahtuman aikana muodostuvien hulevesien määrä lisääntyy ennustetilanteessa n. 485 m³ nykytilanteeseen verrattuna. Tätä voidaan pitää vesimääränä, joka vähintään tulisi viivyttää kaava-alueen sisäpuolella, jotta hulevesien valunta ja virtaama eivät lisääntyisi kaava-alueen ulkopuolisilla alueilla kaavan toteuttamisen jälkeen. Hulevesien hallinta voidaan toteuttaa tonttikohtaisin tai/ja alueellisin ratkaisuin. Kaava-alue rajautuu olemassa oleviin kiinteistöihin, ja hallintaratkaisujen avulla pyritään estämään hallitsemattomat hulevesivirtaukset kiinteistöjen alueelle.

Hulevesien hallinnan yleissuunnitelman laatimisen aikana tonttien ja katu-
jen tulevat tasaukset tai mahdollisten hulevesiviemäreiden purkupaikat eivät ole olleet tiedossa, ja hulevesirakenteiden mitoitusta voidaan tarvittaessa päivittää suunnitelmien tarkentuessa.

4.1 Mitoitussade

Laskennallinen hulevesimäärä on laskettu Lempäälän kunnan hulevesien hallintasuunnitelmassa esitetyillä valuntakertoimilla ja sateen intensiteetillä (86 l/s/ha), jossa ilmastonmuutoksen oletettu vaikutus on huomioitu.

Pintavalunnan arvioimiseksi osavaluma-alueille määriteltiin valumakertoimet, jotka on esitetty Taulukossa 1.

Taulukko 1. Käytetyt pintavaluntakertoimet.

Maankäyttö	Pintavaluntakerroin
Liikennealue	0,6
Tiivis kaupunkialue	0,4
Pientaloalue	0,3
Pelto, niitty	0,25
Puisto	0,2
Metsä	0,1

Mitoitusvirtaamat ja vesimäärälaskelmat laskettiin kaavoilla 1 ja 2.

$$Q_{mit} = i * C * A \quad (1)$$

jossa Q_{mit} [l/s] on mitoitusvirtaama, i [l/(s*ha)] mitoitusasteen keskimääräinen intensiteetti, C valumakerroin, ja A [ha] valuma-alueen pinta-ala.

$$V_{mit} = (i * C * A * t) / 1000 \quad (2)$$

jossa V_{mit} [m³] on mitoitusvesimäärä, C valumakerroin, i [l/(s*ha)] mitoitusasteen keskimääräinen intensiteetti, A [ha] valuma-alueen pinta-ala ja t [s] mitoitusasteen kesto aika.

4.2 Hulevesien hallintaratkaisut

4.2.1 Tulvareitit

Kaava-alueen hulevedet laskevat nykytilanteessa pintavaluntana ja avo-ojia pitkin osittain pohjoiseen, osittain itään ja osittain etelään. Tulvareitteinä toimivia avo-ojia on kaava-alueella vain muutamia, joten ojaverkoston riittävä laajuus ja yhtenäisyys tulee tarkistaa jatkosuunnittelussa. Nykyiset tulvareitteinä toimivat avo-ojat tulee säilyttää tai korvata muilla hulevesien hallintaratkaisulla. Tulvareittien jatkuvuus Moisionjokeen asti kaava-alueen ulkopuolella tulee selvittää jatkosuunnittelussa.

Tulvareitteinä toimiviin ojiin on suositeltavaa toteuttaa hulevesiä viivyttäviä ratkaisuja, kuten virtausta hidastavia pohjapatoja tai tulvatasanteita. Ojat voidaan muotoilla nykyistä luonnonmukaisemmiksi tai/ja kaupunkikuvaan sopivammiksi ja verhoilla esimerkiksi kiveyksellä. Kiviverhoilu ja virtauksen hidastaminen vähentävät uomien eroosiota ja hienoaineksen kulkeutusta hulevesien mukana. Muotoilussa ja kasvillisuus- yms. valinnoissa voidaan valita maisemakuvaan sopivia yksityiskohtia.



Kuva 8. Periaatekuva kaava-alueella tarvittavista tulvareiteistä. Nykyistä ojaverkostoa tulee jatkosuunnittelun yhteydessä kehittää ja varmistaa tulvareittien jatkuvuus Moisi-onjokeen asti. Kaavaehdotus © Lempäälän kunta 2022.

4.2.2 Alueelliset viivytyspainanteet tai -altaat

Hulevesiä voidaan viivyttää avo-ojien lisäksi viivytyspainanteissa tai -altaissa. Alueelliset hulevesien hallintaratkaisut on hyvä sijoittaa mahdollisimman alaviin kohtiin, joihin kulkeutuu painovoimaisesti hulevesiä joko pintavaluntana tai oja-/viemäriverkostoa pitkin. Hulevesien alueelliseen viivyttämiseen alustavasti soveltuvat alueet on esitetty kuvassa 9. Hulevesien ohjaamiseen on tarvittaessa toteutettava uusia avo-ojia tai hulevesiviemäreitä.



Kuva 9. Hulevesien alueelliseen viivytämiseen soveltuvat alueet. Kaavaehdotus © Lemppälän kunta 2022.

Viivytyspainanteiden tai -altaiden sekä avo-ojien lopullinen muoto, luiskien jyrkkyys, vesisyvyys ja viivytystilavuus tarkentuvat myöhemmissä suunnitteluvaiheissa. Vesisyvyys painanteissa ja altaissa voi käytännössä vaihdella rakenteen eri osissa ja eri säätilanteissa. Vesiaiheena hyödynnettävät rakenteet voidaan suunnitella siten, että niissä on osittain pysyvä vesitilavuus.

Viivytysratkaisujen mitoitus

Osavaluma-alueilla rankkasadetapahtuman aikana muodostuvat laskennalliset valunnat on esitetty taulukossa 2. Osavaluma-alueen viivytystarpeena pidetään nyky- ja ennustetilanteen välistä erotusta mitoitussadetahtuman aikana muodostuvan valunnan määrässä. Koska kaava-alueen hulevedet suuntautuvat eri osista aluetta eri ilmansuuntiin, hulevesien hallinnan ratkaisuja tulee toteuttaa hajautetusti eri puolille kaava-alueetta. Hallintaratkaisut on suunniteltu alueen alavimpiin kohtiin, joihin hulevedet kerääntyvät painovoimaisesti. Ratkaisuissa on hyödynnetty nykyisiä avo-ojia ja hulevesien virtausreittejä. Ratkaisujen sijainnit on esitetty tarkemmin liitekartalla (Liite 1).

Taulukko 2. Viivytyksaltaisiin kohdistuvat laskennalliset vesimäärät ja viivytystarpeet rankkasadetapahtuman aikana.

Viivytykseen soveltuva alue	Laskennallinen valunta nykytilanteessa (m ³)	Laskennallinen valunta ennustetilanteessa (m ³)	Viivytystarve (m ³)	Viivytyksratkaisu
Alue1 (3,4 ha)	171	281	110	Avo-oja, viivytyks-painanne/ -allas1 tai tonttikohtainen viivytyks
Alue2 (1,8 ha)	110	231	121	Avo-oja, viivytyks-painanne/ -allas2 tai tonttikohtainen viivytyks
Alue3 (1,7 ha)	112	182	70	Avo-oja, viivytyks-painanne/ -allas3 tai tonttikohtainen viivytyks
Alue4 (3,1 ha)	104	288	184	Avo-ojat, viivytyks-painanne/ -allas4 tai tonttikohtainen viivytyks

4.2.3 Hulevesiviemäriverkosto

Kaava-alueelle voidaan jatkosuunnittelun yhteydessä suunnitella hulevesiviemäriverkosto, jolla katujen ja tonttien hulevesiä voidaan ohjata joko olemassa olevaan hulevesiviemäri- ja ojaverkostoon tai alueellisiin hulevesien viivytyksratkaisuihin.

4.3 Suositukset kaavamääräyksistä

Punaportin asemakaavaehdotuksessa alueelle on esitetty neljä ohjeellista alueen osaa, jotka on varattu hulevesien hallintaan (hule-1-merkintä). Näille alueille voidaan toteuttaa hulevesien ohjaamiseen ja viivyttämiseen soveltuvia avo-ojia ja alueellisia imeytys- tai viivytyksaltaita.

Tulvareitteinä toimivia avo-ojia koskien kaavaan esitetään lisättäväksi seuraava määräys:

”Viivytysojat toteutetaan muotoilemalla olemassa olevia ojapainanteita lisäämällä niihin tilavuutta, virtausesteitä sekä haitta-aineita sitovaa kasvillisuutta, jotka hidastavat virtaamia, edesauttavat laskeutusta ja toimivat tältä osin hulevesien laadullisena hallintana.”

Kiinteistöille voidaan esittää tonttikohtainen hulevesien viivytyksvelvoite 1 m³/100 m² läpäisemätöntä pintaa kaikille uusille kiinteistöille.

4.4 Rakentamisen aikainen hulevesien hallinta

Lempäälän kunnan hulevesien hallintasuunnitelman mukaan *hulevesille tulee olla käsittelyjärjestelmä ennen kiinteistön rakentamista, jotta rakennusaikaisia runsaasti kiintoainesta sisältäviä hulevesiä voidaan käsitellä. Imeytys- ja suodatusrakenteita ei tule käyttää kiintoaineen pidättämiseen rakennusaikana, jotta ne eivät tukkeudu ennenaikaisesti, vaan niitä ennen tulee olla kiintoaineen laskeutus esim. altaassa. Rakentamisen aikana voidaan käyttää väliaikaisia imeytys/suodatusrakenteita kuten suotopatoja.*

5 YHTEENVETO JA JOHTOPÄÄTÖKSET

Työn tavoitteena oli laatia hulevesiselvitys Punaportin asemakaava- ja asemakaavan muutosalueelle. Hulevesiselvityksen tavoitteena on ehkäistä maankäytön muutoksen ja rakentamisen haitallisia vaikutuksia pinta- ja pohjavesiin sekä vähentää hulevesitulvien riskiä. Kaavamuuotosalueen hulevesien hallinnan nykyiset riskit liittyvät tulvareitistön puuttumiseen ja pintavalunnan suuntautumiseen kaavamuuotosalueen ulkopuolella sijaitseville, olemassa oleville kiinteistöille ja pelloille.

Kaavamuuotosalueella muodostuvat hulevedet suuntautuvat alueen eri osista eri ilmansuuntiin, joten hulevesien hallinnan ratkaisuja tulee toteuttaa hajautetusti. Kaavamuuotosalueelle esitetään hulevesien tulvareitteinä toimivien ojien kunnostamista, uusien avo-ojien toteuttamista ja tarpeen mukaan 1–4 viivytykspainanteen/-altaan toteuttamista tulvareittien yhteyteen. Esitetyillä viivytyksratkaisuilla pystytään viivyttämään kaavan toteuttamisesta aiheutuva mitoitussadepahtuman aikana muodostuva hulevesien määrän lisäys nykytilanteeseen verrattuna. Viivytykspainanteet/-altaat on suunniteltu alueen alavimpiin kohtiin, joihin hulevedet kerääntyvät painovoimaisesti. Hallintarakenteiden lopulliset sijainnit, koko ja muoto määrittyvät jatkosuunnittelussa. Tulvareitteinä toimivien ojien kunto ja jatkuvuus tulee varmistaa kaavamuuotosalueella. Tulvareittien jatkuvuus Moisionjokeen asti kaavamuuotosalueen ulkopuolella tulee varmistaa jatkosuunnittelussa. Mikäli alueella esiintyy hallitsemattomia hulevesitulvia kaavan toteutumisen jälkeen, suositellaan tarkastelemaan hulevesien viivytyksmahdollisuuksia kaavamuuotosalueen ulkopuolella.

6 LÄHTEET

Hulevesiopas. 2012. Kuntaliitto.

Lempäälän kunta. 2022. 10052 Punaportin asemakaava ja asemakaavan muutos. Asemakaavan muutoksen selostus, luonnos 5.4.2022.

Moisionlammen suojeluyhdistys ry. 2014. Moisionjoen ja Moisionlammen monitavoitteinen kunnostussuunnitelma.

Pöyry Oyj. 2019. Lempäälän kunnan valuma-alue selvitys ja hulevesien hallintasuunnitelma.

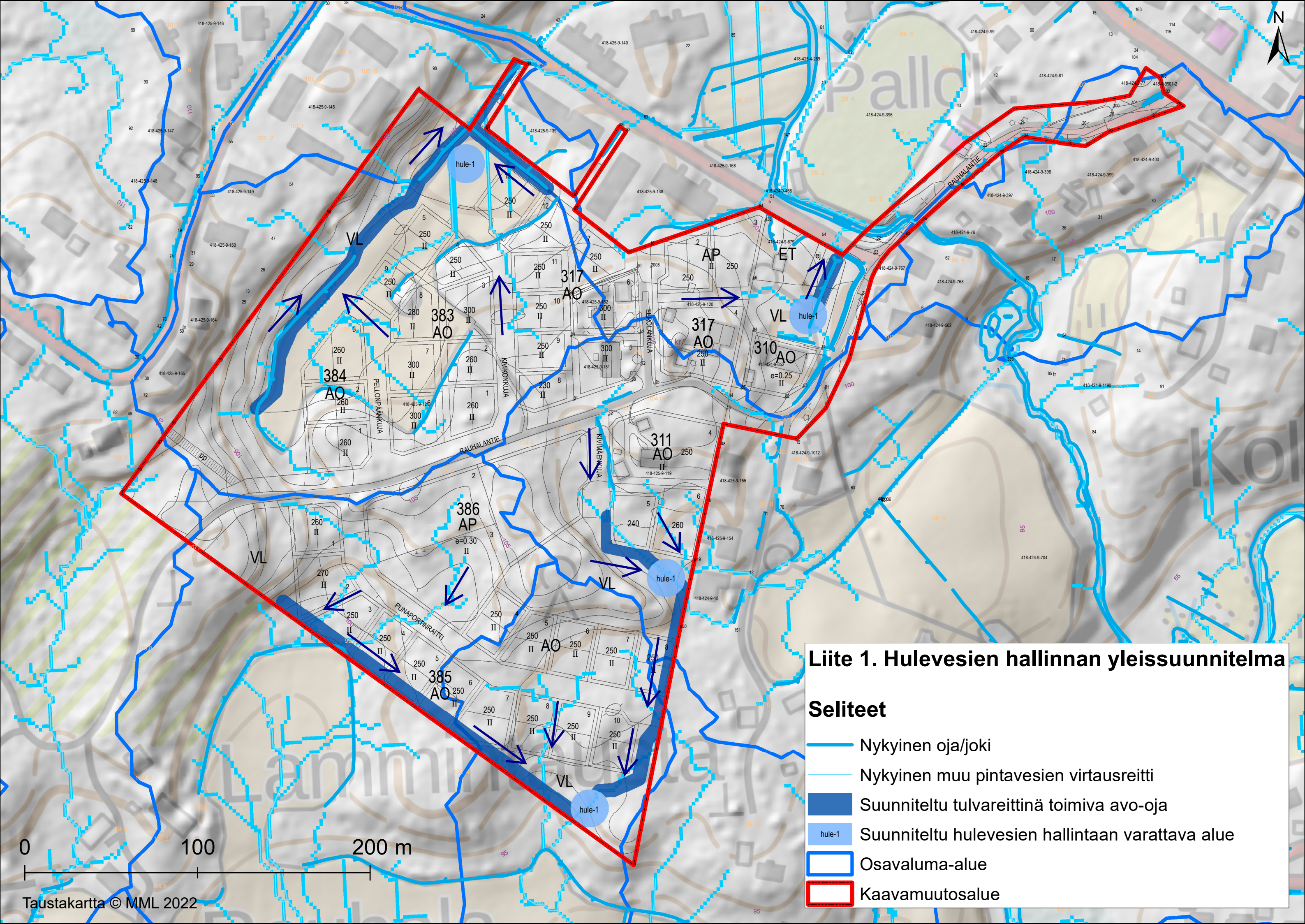
7 LIITTEET

Liite 1. Hulevesien hallinnan yleissuunnitelma.

DESTIA

A COLAS COMPANY

Destia Oy
Puhelin (vaihte) 020 444 11
www.destia.fi



Liite 1. Hulevesien hallinnan yleissuunnitelma

Seliteet

- Nykyinen oja/joki
- Nykyinen muu pintavesien virtausreitti
- Suunniteltu tulvareittinä toimiva avo-oja
- Suunniteltu hulevesien hallintaan varattava alue
- Osavalue-alue
- Kaavamuutosalue

0 100 200 m