

Vastaanottaja
Kontiolahden kunta
Marja-Liisa Sykkö

Asiakirjatyyppi
Hulevesiselvitys

Päivämäärä
14.10.2022

KONTIOLAHTI, LEHMOKANGAS HULEVESISELVITYS



KONTIOLAHTI, LEHMOKANGAS

Päivämäärä 14/10/2022
Laatija Monica Kivivirta
Tarkastaja Sanna Vienonen
Hyväksyjä Julia Haapalainen
Kuvaus Hulevesiselvitys

Viite 1510067480-001

Kannen kuva: Esri, Maxar, Earthstar Geographics

Ramboll
Niemenkatu 73
FI-15140 LAHTI
Finland

T +358 20 755 611
F +358 20 755 6201
<https://ramboll.com>

Sisältö

1.	Johdanto	1
1.1	Hankkeen taustaa	1
1.2	Terminologia	1
1.3	Käytetty koordinaatisto- ja korkeusjärjestelmä	1
2.	Selvitysalueen kuvaus	2
2.1	Selvitysalueen hydrologia	2
2.2	Nykytilan maankäyttö ja luonnonympäristö	3
2.3	Tulevaisuus ja maankäytön muutokset	4
3.	Hulevesien hallinnan lähtökohdat ja reunaehdot	4
4.	Mitoitusperusteet	4
4.1	Hulevesien hallintamenetelmien valinta	4
4.2	Mitoitussade	5
4.3	Virtaamalaskenta	5
4.4	Hulevesien muodostuminen osa-alueittain	5
5.	Hulevesien hallinta	6
5.1	Yleistä	6
5.2	Esimerkkejä alueelle soveltuvista hulevesien hallinnan ratkaisuista	6
5.2.1	Hulevesien muodostumisen vähentäminen	6
5.2.2	Viher- ja viivytyispainanteet	7
5.2.3	Tulvaniitty	8
5.3	Tonttikohmainen hulevesien hallinta	8
5.4	Tulvareitit	10
5.5	Rakentamisen aikaisten hulevesien hallinta	10
6.	Soveltuvia kaavamerkintöjä ja -määräyksiä	11
7.	Yhteenveto	11

LIITTEET

Liitekartat

Piirustusno	Nimi	Sisältö	Mittakaava	Päiväys
H01	Asemapiirustus	Hulevesiselvitys	1:2000	14.10.2022

1. JOHDANTO

1.1 Hankkeen taustaa

Hankkeessa laadittiin hulevesiselvitys Lehmonkankaan asemakaavan laajennusta ja muutosta varten.

Työssä tarkasteltiin rakentamisen vaikutuksia hulevesien määrään ja laatuun sekä esitettiin kohteelle soveltuvimmat hallinnan toimenpiteet (periaateratkaisut ja tilatarpeet).

Hulevesien hallinnan tavoitteena on säilyttää selvitysalueen purkuvirtaama nykytilaa vastaavalla tasolla myös alueen rakentamisen jälkeen. Työssä esitetään tarvittavat kaavamääräysehdotukset.

Työssä käytettiin seuraavia lähtötietoja:

- Pohjakartta (Kontiolahden kunta)
- Laserkeilausaineisto (Maanmittauslaitos)
- Asemakaavaluonnokset (Ramboll 2022)
- Verkostokartta ja johtotiedot (Kontiolahden kunta)
- Lehmonsuon kuivatusrakenteiden suunnitelma (v.2016)

Suunnitelman ovat laatineet DI Monica Kivivirta sekä DI Julia Haapalainen Ramboll Finland Oy:stä. Työn tilaajana on toiminut Marja-Liisa Sykkö Kontiolahden kunnasta.

1.2 Terminologia

BMP	Best Management Practise eli esimerkiksi ympäristön kannalta parhaan käytännön mukainen menettely.
Biopidätys, biosuodatus	Veden suodattaminen ja puhdistaminen orgaanisissa maakerroksissa. Hulevedet johdetaan kasvipeitteeseen painanteeseen (engl. rain garden, bioretention, biofiltration); vesi pidättyy ja puhdistuu painanteessa, josta se suodattavan maakerroksen läpi imeytetään maaperään tai johdetaan hulevesijärjestelmään
Hulevesi	Maan pinnalta, rakennuksen katolta tai muilta vastaavilta pinnoilta pois johdettava sade- tai sulamisvesi
Hulevesien hallinta-alue	Hulevesien määrälliseen ja/tai laadulliseen hallintaan varattu alue. Alueelle voidaan sijoittaa esimerkiksi biopidätysalue tai viivytysohjelma.
Viivytysohjelma	Hulevesien hallintamenetelmä, jossa hulevesivirtaamaa hidastetaan ja pidätetään. Hulevedet varastoidaan painanteeseen tietyksi aikaa ja vapautetaan vähitellen eteenpäin. Viivytysohjelma ei ole pysyvää vesipintaa vaan se kuivuu sadetapahtumien välissä.
Tulvareitti	Maanpinnalla oleva huleveden virtausreitti, johon hulevedet johdetaan hallitusti silloin, kun hulevesiviemäroinnin kapasiteetti ylittyy

Määrittelyt Kuntaliiton hulevesioppaan (2012) mukaisesti.

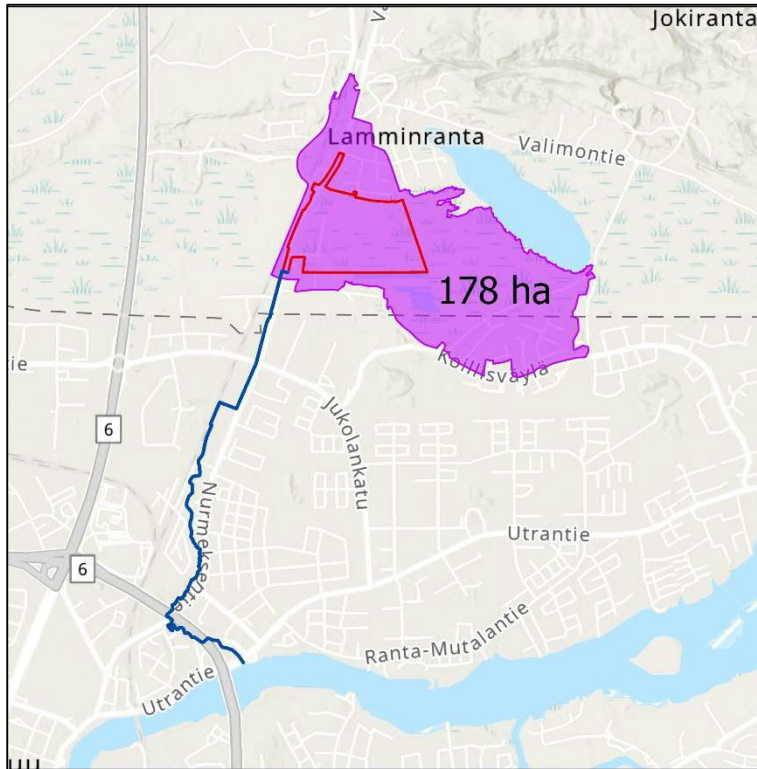
1.3 Käytetty koordinaatisto- ja korkeusjärjestelmä

Suunnitelmassa on käytetty GK30 koordinaatistojärjestelmä ja N2000 korkeusjärjestelmä.

2. SELVITYSALUEEN KUVAUS

2.1 Selvitysalueen hydrologia

Selvitysalueen ympäröivä valuma-alue on pinta-alaltaan 178 ha. Alueelta lähtevät vedet virtaavat Vanha Nurmeksientien ali, kulkevat Vanhan Nurmeksientien varrella ja päätyvät Kurapuroon kautta Pielisjokeen. Valuma-alueen rajaus ja purkureitti on esitetty kuvassa 1.



Kuva 1. Valuma-alue ja purkureitti Siilaislahteen. (taustakartta: MML,Esri)

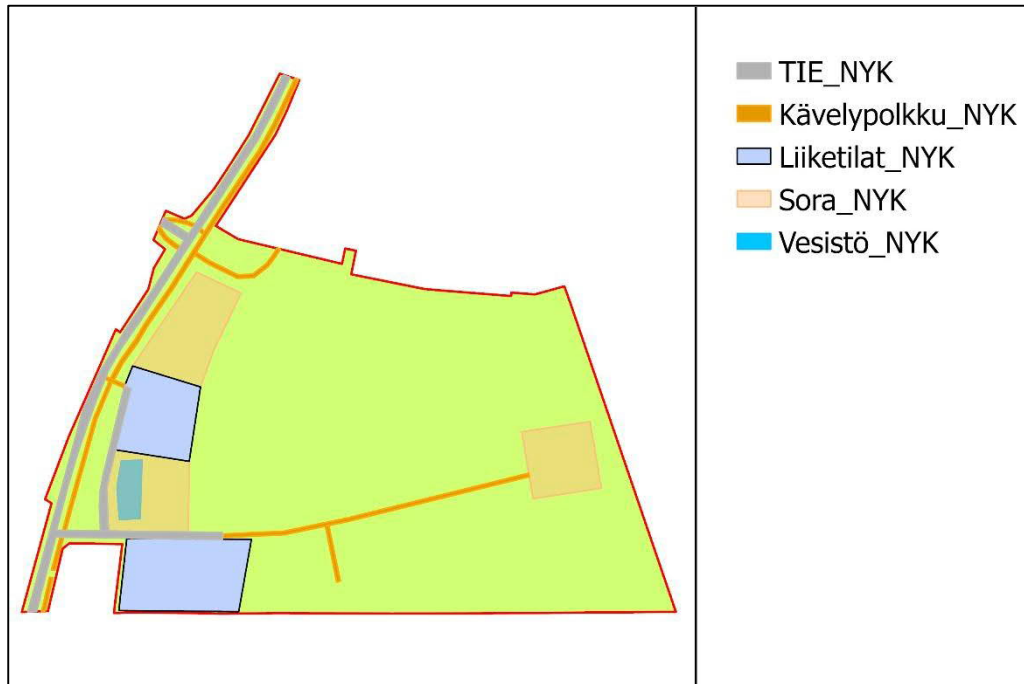
Selvitysalueen korkeussuhteet ovat hyvin tasaiset eikä alueen sisällä ole merkittävä vedenjakaja. Alueen korkeussuhteet on esitetty kuvassa 2.



Kuva 2. Alueen maanpinnan korkeus (MML)

2.2 Nykytilan maankäyttö ja luonnonympäristö

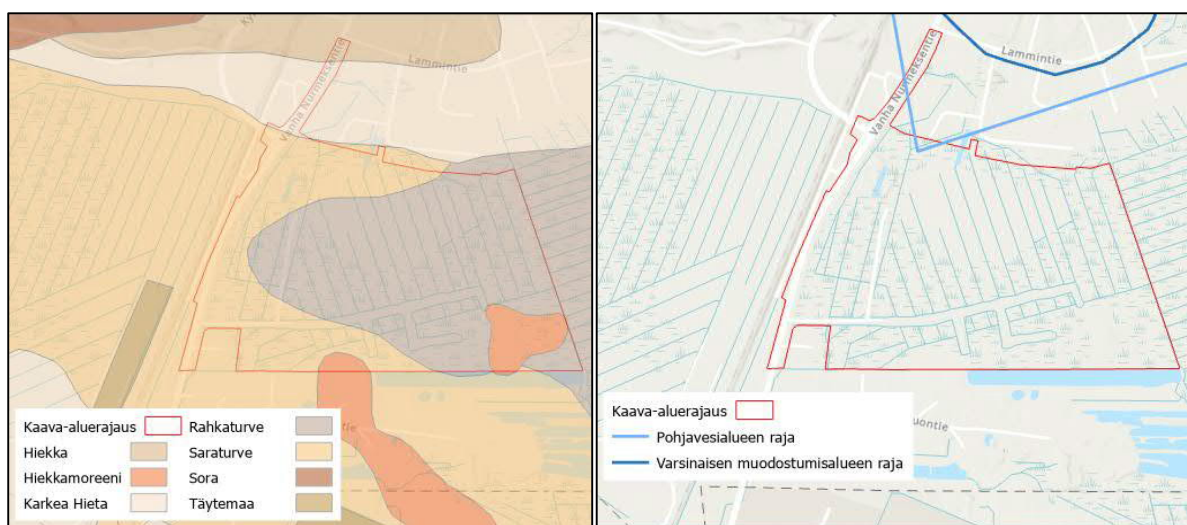
Selvitysalue on nykyään pääosin ojitettu metsäalue. Selvitysalueen pinta-ala on noin 39 ha ja se sijaitsee Lehmonsuon ja Lehmolammen välissä. Selvitysalue rajautuu lännessä Vanhaan Nurmeksentiehen ja etelässä nykyiseen Lehmonportintiehen. Alueen pohjoispuolella sijaitsee asuinalue ja eteläpuolella asuinalueen lisäksi löytyy noin 1,5 ha kokoisen vesistön alueen rajalla.



Kuva 3. Nykyinen maankäyttö (ohjeellinen kuvaus)

Selvitysalue on maaperältään pääosin rahkaturvetta sekä saraturvetta. Alueen eteläosasta löytyy pieni hiekkamoreenialue. Selvitysalueen maaperä on esitetty kuvassa 4.a).

Utranharju pohjavesialue ja Onkilampi ovat selvitysalueen läheisyydessä, mutta ne sijaitsevat kuitenkin ylävirtaan selvitysalueesta. Utranharju pohjavesialueen sijainti on esitetty kuvassa 4.b).



Kuva 4 a) Maaperäkartta (GTK) b) Pohjavesialueen sijainti (SYKE).

2.3 Tulevaisuus ja maankäytön muutokset

Alueen maankäyttösuunnitelma on esitetty kuvassa 5. Asemakaavavaluonnoksessa ollaan selvitysalueelle esittämässä pientaloasutusta, kerrostaloasutusta, liike- ja toimitilarakentamista sekä lähivirkistysalueita. Lämpisemättömien pintojen määrä tulee kasvamaan merkittävästi, mikä lisää selvitysalueella syntyvien hulevesien määrää.



Kuva 5 Asemakaavavaluonnos, 15.09.2022

3. HULEVESIEN HALLINNAN LÄHTÖKOHDAT JA REUNAEDOT

Selvitysalueen kaavaa koskevalla asemakaavanmuutosalueella hulevesien hallinnan lähtökohtana ja reunaehtoina ovat:

- Asemakaavamuutosta koskeva asemakaavavaluonnos
- Alueella mitoitussateella muodostuva purkuvirtaama vastaanottavaan vesistöön ei kasva rakentamisen seurauksena
- Hulevesien hallinnan prioriteetteina ovat Kuntaliiton hulevesioppaan (2012) mukaisesti hulevesien muodostumisen estäminen, hyödyntäminen ja käsittely syntypaikalla, viivytys ja poisjohtaminen mainitussa järjestyksessä
- Uudella korttelialueella syntyvät hulevedet pyritään viivyttämään ja käsittelemään syntypaikoillaan mahdollisimman hyvin
- Kiinteistökohtaisen viivytystilavuuden määrittämisessä käytetään yleisesti kuntien hulevesien hallinnassa käytettyä 10 mm sadetta, joka vastaa 1 m³/100 m² lämpisemättömää pintaa kohden
- Kaavalla ei aiheuteta haittaa alueen nykyisille tulvareiteille ja niiden toiminnalle.

4. MITOITUSPERUSTEET

4.1 Hulevesien hallintamenetelmien valinta

Hulevesien hallintamenetelmät määritettiin hyvän hallinnan periaatteen (BMP, Best Management Practise) ja hulevesien määrällisestä ja laadullisesta kuormituksesta aiheutuvien haittojen minimoinnin kannalta.

4.2 Mitoitussade

Selvitysalueella muodostuvien virtaamien määrittämiseksi käytettiin taulukossa 4.1 esitettyjä mitoitusasteita. Käytetty sateen kesto valittiin sen perusteella, kuinka kauan veden virtaus laskennallisesti kestää valuma-alueen kauimmaisesta pisteestä purkupisteelle. Sateen intensiteetti ja kertymä määritettiin Kuntaliiton hulevesioppaan (2012) mukaan ja muutoksen vaikutuksen arvioinnissa on huomioitu ilmastonmuutoksesta aiheutuva 20 % lisäys. Mitoitussateen toistuvuudeksi valittiin viisi vuotta.

Taulukko 4.1 Selvitysalueella käytetty mitoitussade.

Toistuvuus	Kesto [min]	Sademäärä [mm]	Rankkuus [l/s/ha]
Kerran vuodessa, nykytila	60	12	33
Kerran 5 vuodessa + 20%, rakennettu tila	30	18	100

4.3 Virtaamalaskenta

Virtaamalaskentaa varten valuma-alueelle määritettiin valumakerroin sen maankäytön mukaan (Taulukko 4.2).

Taulukko 4.2 Käytetyt valumakerroimet maankäytön mukaan.

Maankäyttö	Selite	Valumakerroin
AP	Asuinpienalojen korttelialue	0,30
AO	Erillispientalojen korttelialue	0,25
VL	Lähivirkistysalue	0,05
EV	Suojaviheralue	0,05
AK	Asuinkerrostalojen korttelialue	0,50
KL	Liikerakennusten korttelialue	0,70
ET	Yhdyskuntateknistä huoltoa palvelevien rakennusten ja laitosten alue	0,20
KTY	Toimitilarakennusten korttelialue	0,60
AR	Rivitalojen ja muiden kytkettyjen asuinrakennusten korttelialue	0,35
Tie		0,80
Kävelypolku		0,60
Sora		0,30

Valumakerroimen ϕ , alueen pinta-alan A ja mitoitusasteen rankkuuden i perusteella laskettiin kullakin alueella muodostuva hulevesivirtaama Q seuraavasti:

$$Q = \phi * A * i$$

4.4 Hulevesien muodostuminen osa-alueittain

Mitoitusasteella selvitysalueella muodostuvat virtaamat on esitetty taulukossa 5. Virtaama rakennetussa tilanteessa on huomattavasti nykytilaa suuremmat ja hulevesien viivytyksessä tarpeellista.

Taulukko 5. Selvitysalueen hulevesivirtaama nykytilassa ja rakentamisen jälkeisessä tilanteessa.

Selvitysalueen tila	Valumakerroin	Virtaama [l/s]
Nykytilanne	0,17	217
Suunniteltu tilanne	0,33	1289
Erotus	-	1072

Selvitysalueella tarvittava viivytystilavuus on laskettu nykytilanteen ja suunnitellun tilanteen erotuksesta 30 minuutin sadetapahtumalla. Alueen rakennuttua maankäyttöluonnoksen mukaisesti

hulevesikertymä mitoitussateella selvitysalueelta tulee olemaan noin 2320 m³. Lisäys nykytilassa muodostuvaan hulevesimäärään on 1930 m³. Tämä vesimäärä tulee viivyttää selvitysalueella.

Selvitysalueella tulee toteuttaa hajautettu hulevesienhallinta, jolloin asuin-, liike- ja teollisuusalueilla hulevesiä on viivyttävä 1 m³ / 100 m² vettä läpäisemätöntä pintaa kohti. Viivytyjärjestelyissä suositellaan pyrkimään mahdollisimman lähelle tontilta luonnontilaa vastaavassa tilanteessa purkautuvaa virtaamaa.

Maankäytön suunnitelman mukaan selvitysalueen tonteilla on viivyttävä yhteensä noin 890 m³. Yleisille alueille jää sitten viivyttäväksi noin 1040 m³.

5. HULEVESIEN HALLINTA

5.1 Yleistä

Hulevesien ensisijaisena hallintatoimenpiteenä tulee pyrkiä vähentämään hulevesien muodostumista mm. minimoimalla vettä läpäisemättömiä pintoja ja suosimalla vettä läpäiseviä pintoja (reikäkiveys, nurmikivi, nurmi) siellä, missä pohjaveteen ei pääse imeytymään haitallisia aineita ja maaperä mahdollistaa imeyttämisen.

Selvitysalueelle suositellaan ensisijaisesti tontikohtaisia hulevesien hallintajärjestelmiä. Viivytystarve on koko alueelta tuleville hulevesille kokonaisuudessaan noin 1930 m³, jotta selvitysalueelta purkautuva virtaama vastaanottavaan verkostoon ja vesistöön (Pielisjoki) pysyy samalla tasolla kuin nykytilassa. Näin maankäytön muutoksilla ei aiheuteta haittaa alueen ulkopuolella.

Viheralueilla hulevesi voidaan viivyttää viivytyksaltaissa. Tien ja kevyenliikenteenväylän välillä olevilla nurmialueilla voidaan viivyttää hulevesiä viherpainanteissa. Painanteissa voidaan pidättää myös tiealueilta huuhtoutuvia ravinteita, metalleja ja öljyjä, jolloin ne toimivat myös huleveden laadunhallinnan rakenteina.

Rakentamisen aikana asuinalueilta voi kuitenkin huuhtoutua jopa kymmenkertainen määrä enemmän haitta-aineita kuin rakentamisen jälkeen, jonka vuoksi rakentamisen aikana haitta-aineiden (erityisesti kiintoaines, öljyt, erilaiset kemikaalit ja metallit) huuhtoumista hulevesiin on syytä estää.

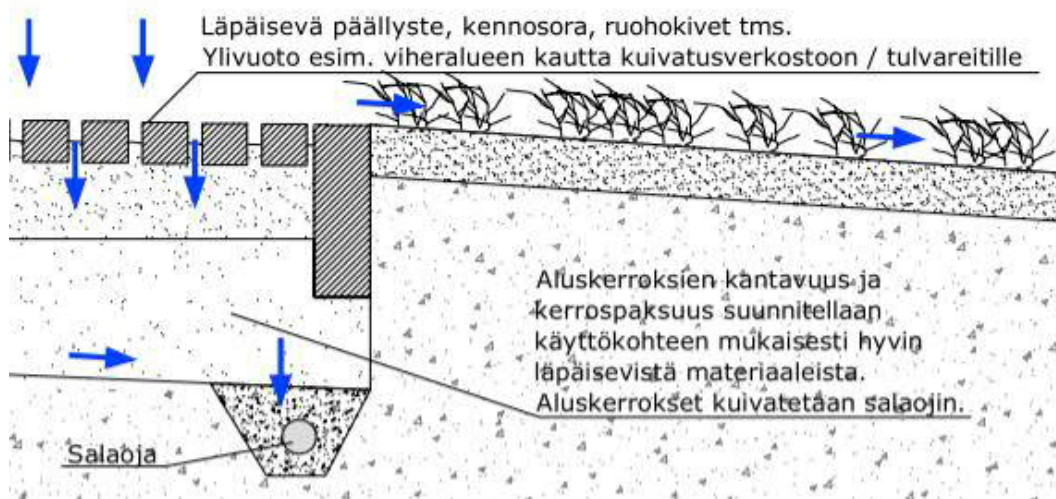
Asemapiirustuksessa on esitetty alustavat pintavalun suunnat, viivytykseen tarvittavat pinta-alat, sijaintiehdotukset ja johtamisjärjestelyt, jotka tarkentuvat jatkosuunnittelussa. Viivytyksaltaiden alustavat tilavuudet on laskettu 0,2 m keskimääräisellä vesisyvyydellä. Katujen viherpainanteiden tilavuudet on laskettu 0,15 m keskimääräisellä vesisyvyydellä. Tulvatasanteiden tilavuudet on laskettu 0,10 m keskimääräisellä vesisyvyydellä.

Tarkempi hulevesien hallintarakenteiden suunnittelu ja rakenteiden sijoittelu tulee tehdä jatkosuunnittelun yhteydessä, jolloin tiedetään esimerkiksi alueen pinnantasauksista, mikä vaikuttaa hulevesien virtaussuuntiin. Purkuvirtaaman säätö tulee tarkastella jatkosuunnittelun yhteydessä viivytyksrakenteiden tarkentuessa.

5.2 Esimerkkejä alueelle soveltuvista hulevesien hallinnan ratkaisuista

5.2.1 Hulevesien muodostumisen vähentäminen

Läpäiseviä pinnoitteita (esim. viherpinnat, sorapinnat, reikäkiveykset) käyttämällä voidaan vähentää hulevesien määrää ja edelleen hulevesien viivytykseen tarvittavaa tilaa. Asfalttipintoja voidaan korvata viheralueilla, sora- tai murskepinnoilla, reikäkiveyksillä tai muilla harvoilla kiveyksillä tai sora- tai viherpintaisilla vahvikekennoilla.



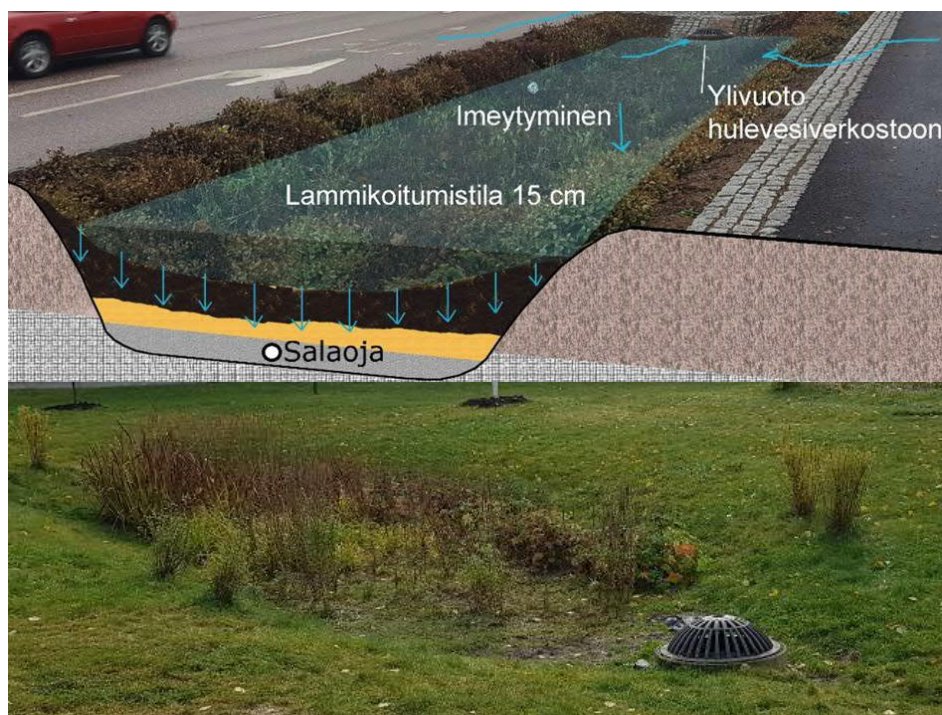
Kuva 6. Esimerkki läpäisevän päällysteen (reikäkiveys) toiminnasta. Kuvassa olevan salaojan sijasta veden voidaan antaa vaihtoehtoisesti imeytyä maaperään.

5.2.2 Viher- ja viivytysohjeet

Viherpainanteen ja sadevesipuutarhan toiminta perustuu siihen, että kattojen ja pihojen hulevedet johdetaan kasvillisuuden käyttöön ja imeytykseen sekä viivytykseen esimerkiksi erilaisten painanteiden/kourumaisten rakenteiden avulla. Hulevesien laadun hallintaa voidaan viherrakenteissa tehostaa erilaisilla haitta-aineita pidättävillä maakerroksilla. Ratkaisut voivat olla salaojallisia, jolloin pienentynyt vesimäärä johdetaan hulevesiverkostoon, tai salaojattomia, jolloin vedet saavat imeytyä kokonaan maaperään.

Viherratkaisut ovat luonnonmukaisen näköisiä, usein maisemoitua elementtejä ja niitä voidaan toteuttaa esimerkiksi katujen viherkaistoille, puistoissa tai parkkialueiden reunoilla. Hulevesi voidaan johtaa rakenteisiin esim. reunakiveyksen kitakaivon kautta tai suoraan asfaltilta.

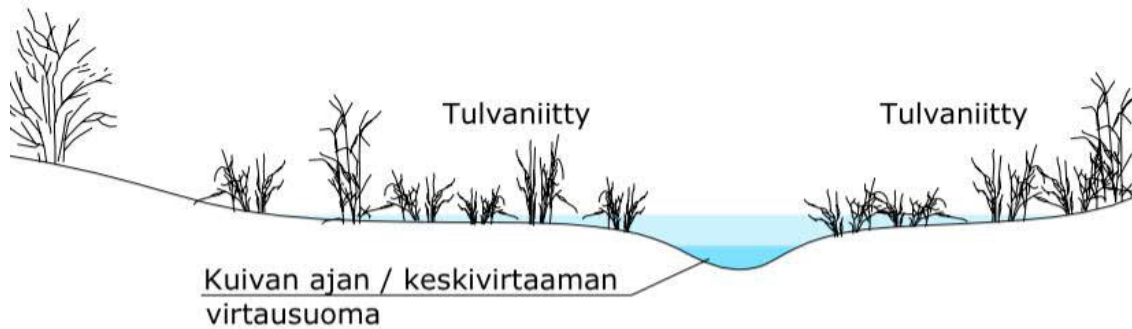
Viherrakenteen ei tarvitse olla teknisesti monimutkainen. Yksinkertaisimmillaan se voidaan toteuttaa tekemällä rakenteeseen kasvillisuudelle normaalia paksumman kasvialustan.



Kuva 7. Maanpäällisen viivyttävän viherpainanteen esimerkkikuvia. Mm. Lammikoitumissyvyys ja kasvillisuus vaihtelevat tarkoituksen ja kohteen mukaan.

5.2.3 Tulvaniitty

Yleisten alueiden viivytystilavuuden toteuttamisessa voidaan hyödyntää alueen nykyisiä ojia. Viivytysrakenne voidaan toteuttaa esimerkiksi tulvatasanteellisena avo-ोजना, jossa on alivirtausuoma kuivan ajan virtaamalle.



Kuva 8. Esimerkkikuva uoman tulvatasanteellisesta avo-ोजनाsta hulevesien viivytykseen.

5.3 Tonttikohtainen hulevesien hallinta

Yksinkertaisimpia ja edullisimpia tapoja hulevesien hallintaan tonteilla on sadepuutarhat ja kattovesisäiliöiden käyttö. Tonttikohtaiset hulevesien hallintaratkaisut on yhteensovitettava rakennuksen kvv- ja salaojasuunnitelmien kanssa.

Sadepuutarhat ovat ympäristöään alempana olevia kasvillisuuden peittämiä alueita, joihin hulevedet voivat hetkellisesti lammikoitua. Sadepuutarhan tarkoituksena on viivyttää hulevettä ja hidastaa huleveden kulkeutumista tontin ulkopuolelle, mutta maaperän ominaisuuksista riippuen myös imeytymistä voi tapahtua. Sadepuutarhan syvyys on pieni ja tavoitteena on, että hetkellinen lammikoitumissyvyys olisi noin 10–15 cm.



Kuva 9. Sadepuutarha pientalotontilla (Kuva: ELA - Ecological Landscape Alliance).

Kattovesien keräämistä varten voidaan käyttää kattovesisäiliöitä. Kattovesisäiliö asetetaan syökytorven alle joko maanpäälle tai maan alle. Säiliössä on ylivuotoputki, jota pitkin ylimääräiset vedet voidaan johtaa haluttuun suuntaan sekä pohjalla hana tai venttiili, josta vedet voidaan tyhjentää tai ottaa esimerkiksi kastelukäyttöön.



Kuva 10. Kattovesien kerääminen säiliöön (Kuva: Rakentaja.fi).

Pientalotonteilla voidaan hulevesien hallinnassa hyödyntää myös viherkattoja. Viherkattojen avulla voidaan pienentää valuntahuippuja, koska valunta viivästyy ja osa kokonaissadannasta pidättyy viherkattoon. Viherkattoja voidaan hyödyntää esimerkiksi talousrakennusten ja parkkikatojen kattomateriaalina.



Kuva 11. Esimerkkikuva Lahdessa sijaitsevan kerrostalon parkkikatoksesta, jossa on käytetty viherkattoa.

5.4 Tulvareitit

Hulevesien hallinnan kannalta kaupunkisuunnittelussa on tärkeä muistaa huomioida tulvareitit. Hulevesiverkoston mitoituksessa käytettyjä sateita intensiivisemmät sateet aiheuttavat hulevesiverkoston tulvimisen, mikä on sallittua. Mitoituksen ylittyessä hulevesi kohoaa putkiviemäreistä hulevesi- tai tarkastuskaivojen kautta maan pinnalle ja leviää lähiympäristöön. Maan pinnalla hulevedet etenevät korkeuserojen mukaisesti helpoimmalle reitille eli yleensä suuntaan, jossa pinnan kaltevuus on suurin.

Suunnittelualueella kadut toimivat tulvareitteinä ja maanpäälliset tulvareitit on mahdollistettava. Mikäli maanpäällistä tulvareittiä ei pystytä toteuttamaan täytyy tulvamitoitus ottaa huomioon hulevesiverkoston suunnittelussa.

5.5 Rakentamisen aikaisten hulevesien hallinta

Suurin hulevesistä aiheutuva laadullinen kuormitus tulee valuma-alueen rakennustöiden aikana, jolloin paljas maaperä on alttiina eroosiolle. Rakentamisen aikaisten hulevesien hallintaan on syytä kiinnittää huomiota erityisesti luontoarvoiltaan herkillä alueilla. Suurten rakennustyömaiden hulevedet tulisi johtaa kokoojajoihin ja –puroihin esimerkiksi tilapäisten laskeutusaltaiden kautta ja/tai suotopatojen läpi.

Rakentamisen aikaisten hulevesien hallinnassa suositellaan kiinnittäväksi ensisijaisesti huomiota eroosion ehkäisemiseen, johon voidaan vaikuttaa työmaan järkevällä suunnittelulla eli rajoittamalla paljaan, huuhtoutumiselle alttiin maanpinnan ja maakasojen määrää ja sijaintia sekä kiinnittämällä huomiota kuivatusjärjestelyihin. Kiintoainespitoisten hulevesien käsittelyssä käyttökelpoisimpia ovat työmaaoiloissa laskeutus- ja imeytyspainanteet, joihin johdetaan mahdollisimman vähän työmaan ulkopuolisia vesiä virtaamakuormituksen minimoimiseksi.

6. SOVELTUVIA KAAVAMERKINTÖJÄ JA -MÄÄRÄYKSIÄ

Yleisinä kaavamääräyksinä koko alueelle voidaan antaa:

- Alueella tulee viivyttää kokonaisuudessaan 1930 m³ hulevesiä
- Hulevesien muodostuminen on esisijaisesti ehkäistävä tai muodostumista on vähennettävä säilyttämällä alueella mahdollisimman paljon luonnontilaisia alueita ja suosimalla viheralueita sekä vettä läpäisevää pintaa. Alueella tulee suosia vettä kokonaan tai osittain läpäiseviä päällysteitä, biosuodatus-/viherpainanteita ja sadepuutarhoja.
- Hulevesiä on viivytettävä tonteilla 1 m³/ 100 m² vettä läpäisemättömä pintaa. Rakenteiden tulee tyhjentyä 12 tunnin kuluessa ja niillä tulee olla suunniteltu salaojitus ja ylivuoto.

Hulevesien hallintarakenteet voidaan suunnitella tyhjentymään esim. 2-3 tunnin kuluessa, mutta viimeistään 12 tunnin kuluessa, jotta rakenteen tilavuus riittää vastaanottamaan uuden sadetahtuman kuormituksen.

Hulevesien käsittelylle voidaan osoittaa tilavarauksia esimerkiksi seuraavin merkinnöin:

<div style="border: 1px dashed black; padding: 5px; display: inline-block;">hule</div>	Huleveden viivyttämiseksi varattu alueen osa.
hule-0	Viivytystilavuutta tulee järjestää tonteilla 1 m ³ / 100 m ² läpäisemättömä pintaa.
hule-12	Rakennuslupaun tulee sisältyä hulevesien hallintasuunnitelma.
hule-9	Alue, jonka hulevedet käsitellään kiinteistökohtaisesti.

7. YHTEENVETO

Selvityksen tarkoituksena oli kartoittaa hulevesiä koskevat lähtökohdat ja reunaehdot kaavoituksen tueksi sekä esittää hulevesien hallintatoimenpiteitä Lehmonkankaan asemakaava-alueelle. Rakentamisen myötä selvitysalueen läpäisemättömän pinnan määrä ja siten myös hulevesivirtaama kasvaa, jonka vuoksi hulevesiä on tarpeen viivyttää alueella.

Hulevesiä tulee viivyttää alueella yhteensä 1930 m³. Maankäytönsuunnitelman mukaan tonteilla tulee viivyttää noin 890 m³ ja yleisillä alueilla noin 1040 m³.

Selitteet

- Kaava-alueen raja
- Hulevesiverkosto, nykyinen
- Rumpu, nykyinen
- Valuma-alueen raja, nykyinen
- Pintavaluman virtausuunta
- Tulvareitti
- Viivytyspainante
- Viherpainante
- Ojat
- Tulvatasanteet
- Hulevesiverkosto, suunniteltu

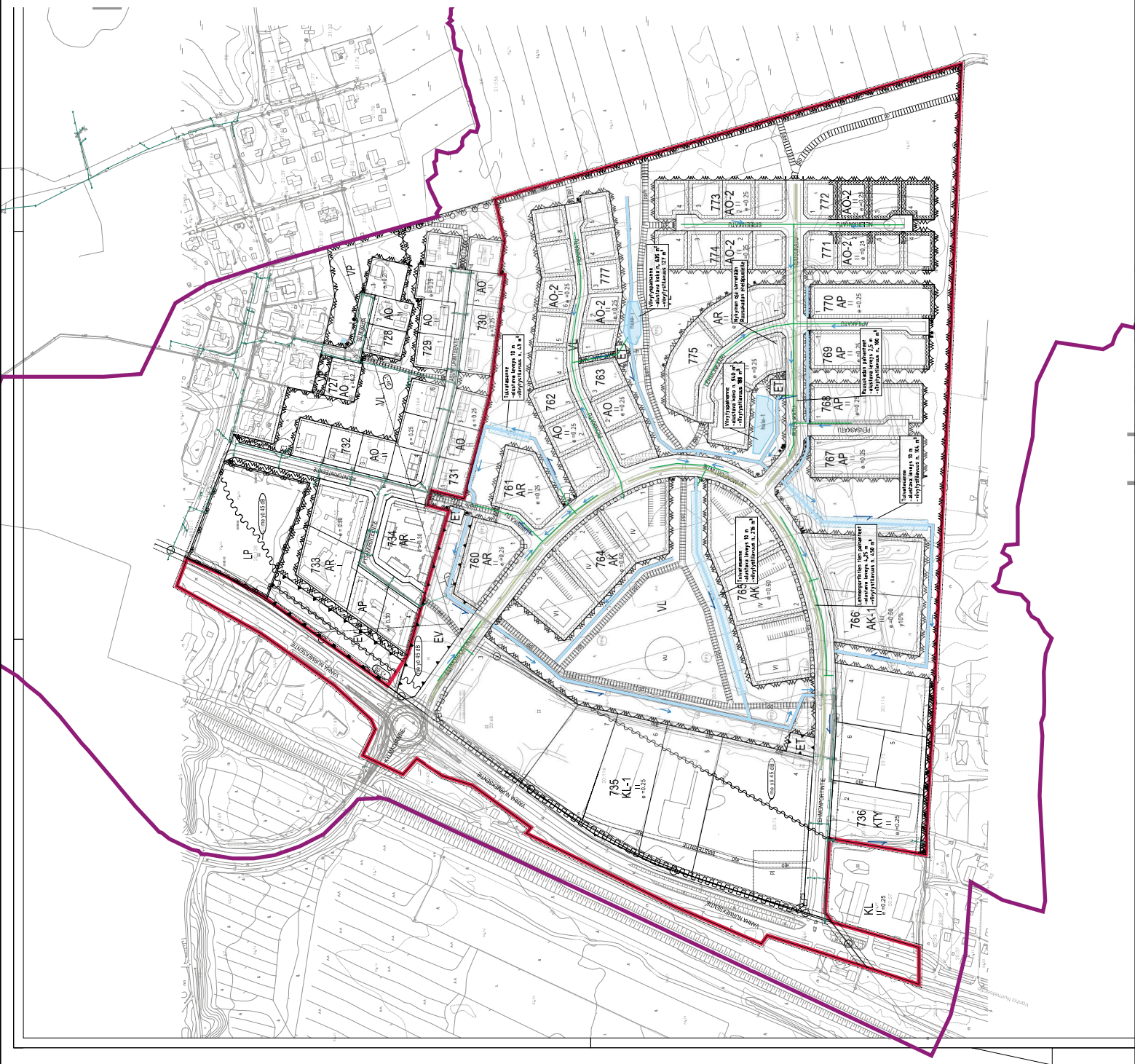
Yhteensä alueella tulee viivytystä noin 104,0 m³.

Suositteltavat kaavamääräykset suunnittelualueella:

Alueella tulee viivytystä kokonaisudessaan 1930 m³ hulevesiä.

Hulevesien muodostuminen on esiosittelyssä ehdotettu viivytystiellä ja muodostuminen on viivytystiellä -viivytystiellä alueella määrittelyalueen luonnotilasta aluetta ja suositella viheraluetta sekä viivytystiellä piirissä. Alueella tulee edessä vettä kokonaan tai osittain läpikäymällä pesästä, biosuodatus-/viherpainanteita ja sadepuutarhoja.

Hulevesiä on viivytettävä fontteilla 1 m³ jokaisista 100 m² vettä läpikäymättömiä pintoja kehien. Pöytäkoneiden tuotot yhjäntä 12 tuntiin kuluessa ja niillä tulee olla suunniteltu säätäjä ja siivotus.



Koordinaattijärjestelmä		ETRS-GK30
Korkausjärjestelmä		N2000
Titon, Liikun, Muoto	Summitelmä	Hyökköylä, Pöytäkeskus
Suunnittelija: KONTIOLAHDEN KUNTA		
Suunnittelijan osoite: Lehmönkankaan asemakaavan hulevesisuunnitelma		
Kaavakartan nimi	VHT	1:2000
Suunnittelija	VHT	1510067480
Kaavakartan numero	HOK	
Kaavakartan päiväys		
Kaavakartan tekijä	MONIC	Monica Kivvita
Kuvaus: 14.10.2022		

Yhteensä alueella tulee viivytystä noin 104,0 m³.

Suositteltavat kaavamääräykset suunnittelualueella:

Alueella tulee viivytystä kokonaisudessaan 1930 m³ hulevesiä.

Hulevesien muodostuminen on esiosittelyssä ehdotettu viivytystiellä ja muodostuminen on viivytystiellä -viivytystiellä alueella määrittelyalueen luonnotilasta aluetta ja suositella viheraluetta sekä viivytystiellä piirissä. Alueella tulee edessä vettä kokonaan tai osittain läpikäymällä pesästä, biosuodatus-/viherpainanteita ja sadepuutarhoja.

Hulevesiä on viivytettävä fontteilla 1 m³ jokaisista 100 m² vettä läpikäymättömiä pintoja kehien. Pöytäkoneiden tuotot yhjäntä 12 tuntiin kuluessa ja niillä tulee olla suunniteltu säätäjä ja siivotus.