



# **2-204 Heinoja II asemakaava-alue, Nurmijärvi**

## **HULEVESISUUNNITELMA**

**Destia Oy**

Liikenne ja kaupunkiympäristö

Vantaa

23.5.2022

**DESTIA**

A COLAS COMPANY

## **ALKUSANAT**

Hulevesisuunnitelma on tehty kaava-alueen kunnallistekniikan yleissuunnitelman laatimisen yhteydessä Nurmijärven kunnan toimeksiannosta keväällä 2022. Tavoitteena on ollut selvittää Heinoja II:n asemakaava-alueen osavaluma-alueet ja pintavesien virtausreitit sekä esittää kaava-alueelle soveltuvat hulevesien hallinnan ratkaisut.

Vantaalla toukokuussa 2022

Destia Oy

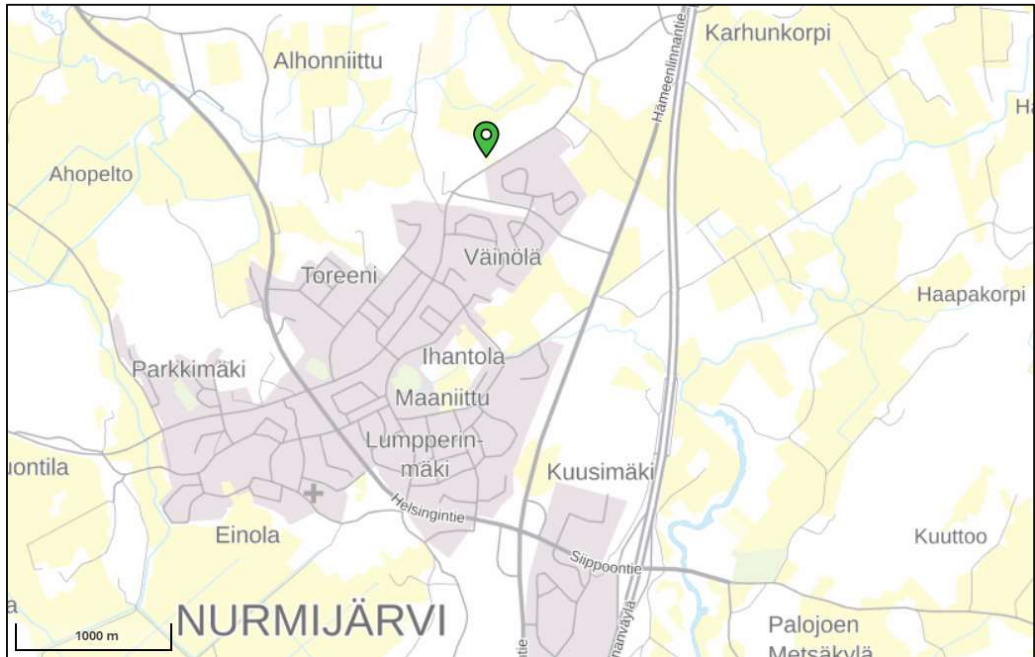
Liikenne ja kaupunkiympäristö

# **SISÄLLYS**

<b>1</b>	<b>SUUNNITTELUKOHDE</b>	<b>2</b>
1.1	Maankäyttö	2
1.2	Osavaluma-alueet ja pintavesien virtausreitit	2
1.3	Maaperä ja topografia	4
1.4	Pohjavesi	4
<b>2</b>	<b>HULEVESIEN HALLINNAN YLEISSUUNNITELMA</b>	<b>6</b>
2.1	Hulevesien hallinnan yleiset periaatteet	6
2.2	Hulevesien hallintaratkaisut	6
2.3	Ratkaisujen mitoitus	7
<b>3</b>	<b>YHTEENVETO JA JOHTOPÄÄTÖKSET</b>	<b>9</b>
<b>4</b>	<b>LÄHTEET</b>	<b>9</b>
<b>5</b>	<b>LIITTEET</b>	<b>9</b>

# 1 SUUNNITTELUKOHDE

Heinoja II:n asemakaava-alue sijaitsee Nurmijärven kunnassa Raalantien ja Heinojantien liittymän koillispuolella (Kuva 1). Kaavan tavoitteena on osoittaa suunnittelualueelle pientalorakentamista.



Kuva 1. Suunnittelukohteen sijainti. Taustakartta © MML 2022.

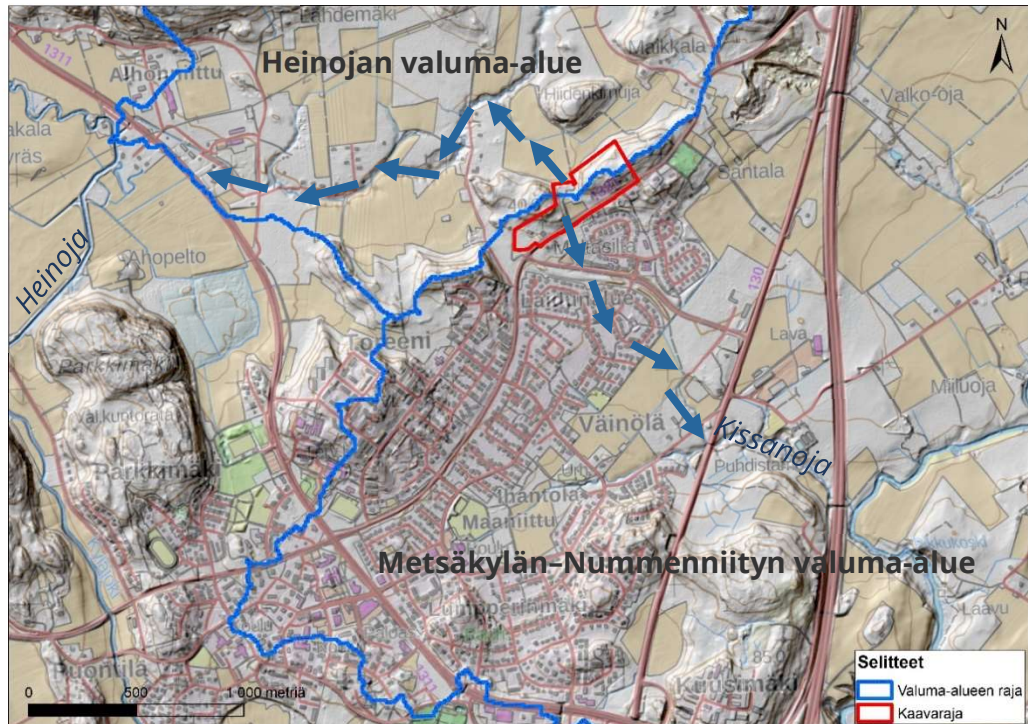
## 1.1 Maankäyttö

Kaava-alue on nykytilanteessa pääasiassa metsää. Alueella sijaitsee neljä asuinkiinteistöä ja jonkin verran maatalousmaata. Alueelle kaavoitetaan pientalorakentamista, uusia katu- ja viheralueita sekä EV-alueita. Alue on maastonmuodoiltaan vaihtelevaa. Raalantie kulkee kaava-alueella, ja on asfalttipäällysteinen.

## 1.2 Osavaluma-alueet ja pintavesien virtausreitit

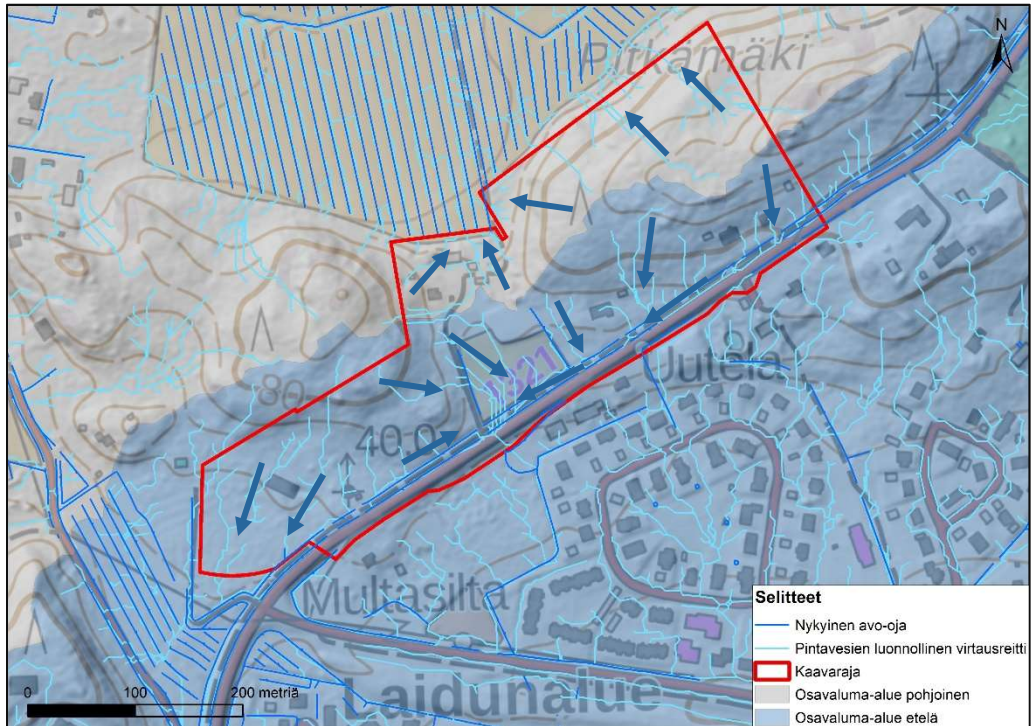
Kaava-alue sijoittuu vedenjakaja-alueelle kahdelle valuma-alueelle (Kuva 2). Suurin osa kaava-alueella muodostuvista hulevesistä laskee etelään Kissanojaan, ja siitä Vantaanjokeen. Osa hulevesistä laskee kuitenkin pohjoiseen Heinoja I:n kaava-alueen suuntaan Heinojaan, ja siitä Vantaanjokeen. Kissanoja ja Heinoja kuuluvat "muihin arvokkaisiin pienvesiin", jotka täyttävät metsälain 10 §:n mukaisten monimuotoisuuden kannalta erityisen tärkeiden elinympäristöjen kriteerit (Nurmijärven kirkonkylän osayleiskaava-alueen pienvedet 2017). Maankäytön muutosten on arvioitu äärevöittävän Kissanojan ja Heinojan virtaamaa ja heikentävän veden laatua,

mikäli rakennettavien alueiden hulevedet ohjataan vesistöihin ilman hallintatoimenpiteitä (Kirkonkylän osayleiskaavan hulevesiselvitys, luonnos 2020).



Kuva 2. Heinoja II:n asemakaava-alueen sijainti kahden valuma-alueen rajalla. Taustakartta © MML 2022.

Heinoja II:n kaava-alueelle ei juurikaan kulkeudu hulevesiä kaava-alueen ulkopuolelta, joten alue ei ole hulevesitulvien kannalta erityinen riskikohde. Alueella muodostuvat hulevedet voivat rasittaa kaava-alueen ulkopuolisia alueita, mikäli hulevesiä ei viivytetä kaava-alueella. Heinoja II:n pohjoisemmalla osavaluma-alueella muodostuvat hulevedet kulkeutuvat pohjoiseen kohti Heinoja I:n kaava-alueen hulevesien hallintaa varten suunniteltuja avo-ojia ja viivytyspainanteita, jotka toteutetaan Heinoja I:n rakentumisen yhteydessä. Heinoja II:n eteläisemmältä osavaluma-alueelta hulevedet suuntautuvat etelään kohti Laidunkaari-kadun varrelle toteutettavia hulevesien viivytysrakenteita. Heinoja II:n kaava-alueen ulkopuolisten viivytysrakenteiden mitoituksissa ei ole huomioitu Heinoja II:n kaava-alueen rakentumisesta aiheutuvaa hulevesimäärän lisäystä, joten Heinoja II:n alueella muodostuvia hulevesiä on viivytettävä kaava-alueella. Kaava-alueen hulevedet laskevat useaan ilmansuuntaan (Kuva 3), joten hulevesien hallintaa tarvitaan hajautetusti.



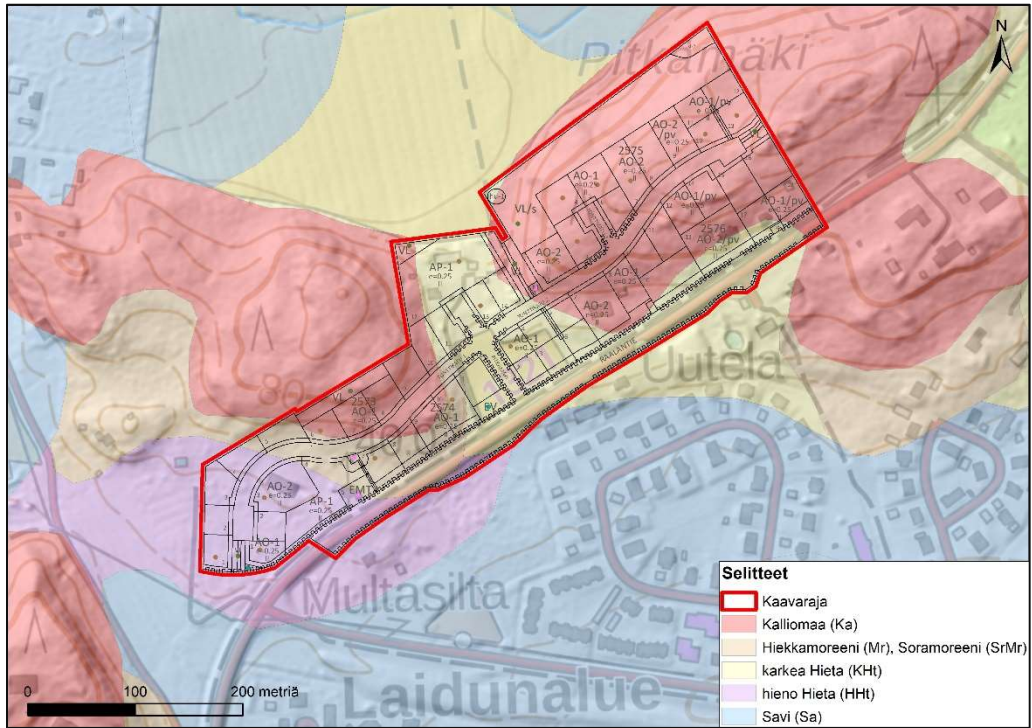
Kuva 3. Kaava-alueen osavaluma-alueet ja pintavesien virtausreitit. Taustakartta © MML 2022.

### 1.3 Maaperä ja topografia

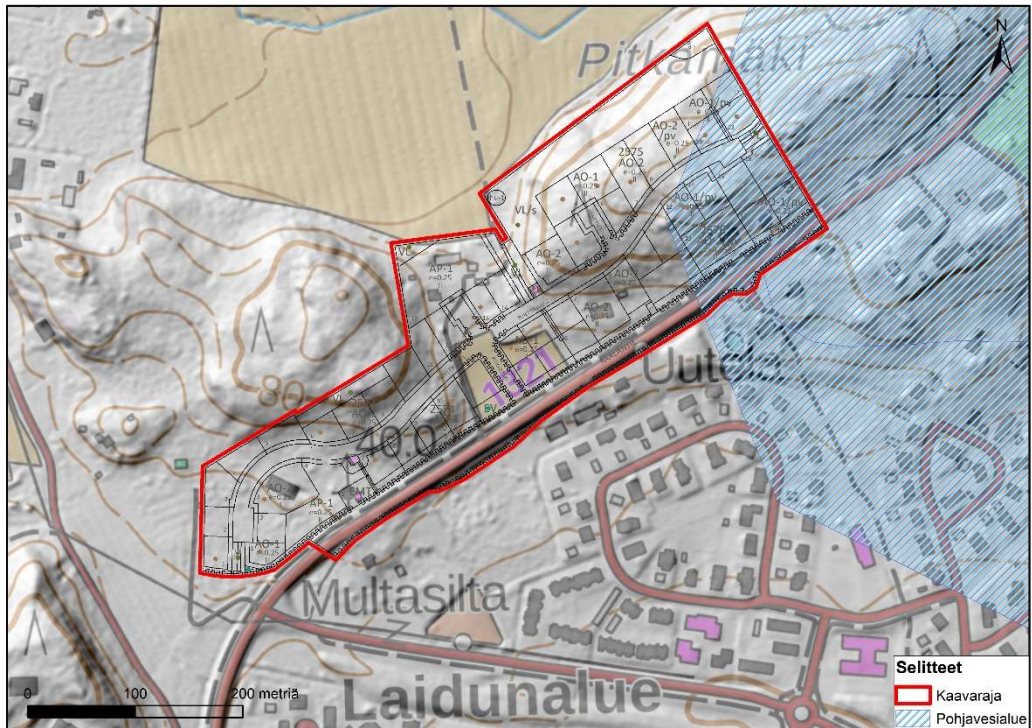
Kaava-alueen maaperä on GTK:n maaperäkartan perusteella kalliota, hietaa ja hiekka- tai soramoreenia (Kuva 4). Veden imeytyminen maaperään ei todennäköisesti ole kovin suurta etenkin rankkasadetapahtuman tai pitkään jatkuvan sadejakson aikana. Alueella on suuria korkeuseroja, ja hulevesivirtaukset ovat mahdollisia.

### 1.4 Pohjavesi

Osa kaava-alueesta sijaitsee Valkoijan pohjavesialueella (tunnus 0154301), joka on vedenhankintaa varten tärkeä pohjavesialue (luokka 1). Pohjavesialueella puhtaat hulevedet (mm. kattovedet) olisi suositeltavaa kerätä esim. sadevesisäiliöihin ja imeyttää maahan. Pohjavesialueen rajausta on esitetty kuvassa 5.



Kuva 4. Kaava-alueen maaperä. Tausta-aineistot © GTK 2022, MML 2022.



Kuva 5. Kaava-alueen itäosa sijaitsee Valkoijan pohjavesialueella.

## **2 HULEVESIEN HALLINNAN YLEISSUUNNITELMA**

### **2.1 Hulevesien hallinnan yleiset periaatteet**

Hulevesien hallinnalla pyritään vähentämään sade- ja sulamisvesitulvia rakennetuilla alueilla. Usein hulevesien hallintamenetelmien avulla pyritään pinta- ja pohjavesien laadun parantamiseen tai säilymiseen hyvänä. Hulevedet pyritään yhä useammin imeyttämään tai viivyttämään niiden synty paikalla, jotta mm. pohjavesien muodostuminen ei vaarannu. Ilmastonmuutoksen vaikutuksesta sadanta sekä rankkasadetapahtumien todennäköisyys tulevat lähivuosikymmeninä kasvamaan, ja hulevesien hallintamenetelmillä pyritään varautumaan lisääntyviin hulevesitulviin. (Suomen kuntaliitto 2012.)

Hulevesien hallinnan keinoja ovat hulevesien johtaminen hulevesiviemärijärjestelmään sekä monet luonnonmukaiseen hulevesien hallintaan tähtäävät toimenpiteet. Muodostuvien hulevesien määrää voidaan vähentää imeyttämällä vettä maaperään tai pidättämällä, viivyttämällä tai haihduttamalla sitä. 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. Viivytyrakenteet vähentävät hallitsemattomia hulevesivirtauksia ja parantavat veden laatua.

### **2.2 Hulevesien hallintaratkaisut**

Heinoja II:n kaava-alueelle esitetään, että hulevedet ohjataan hallitusti katualueilta ja useimmilta tonteilta hulevesiviemäriverkoston avulla viivytyksaltaisiin, ennen kuin vedet johdetaan kaava-alueen ulkopuolelle avo-ojiin tai liitetään muihin hulevesijohtoverkostoihin. Kaduille toteutettavien viiksikaivojen putkikoko on Ø 200 mm ja hulevesiviemärien runkolinjan koko Ø 400 mm. Raalantien ja Pitkämäen liittymään rakennetaan uudet rumpuputket, jotta nykyinen ojapainanne säilyy toimivana. Hulevesiviemäreiden ja rumpujen mitoitus tarkistetaan katu- ja rakennussuunnitelman yhteydessä. Viivytyksaltaita esitetään 2-3. Viivytyksaltaat 1 ja 2 ovat tärkeitä mm. katualueilla muodostuvien hulevesien hallinnan kannalta, ja ne on suositeltavaa toteuttaa mahdollisimman varhaisessa vaiheessa. Pohjoisin viivytyksallas (viivytyksallas 3) ja siihen liittyvät niskaojat voidaan toteuttaa tarvittaessa kaavan toteutumisen jälkeen, mikäli kaavan pohjoisosassa sijaitsevassa metsässä havaitaan hulevesien lammikoitumista tai hulevesivirtausten aiheuttamaa eroosiota. Esitetyt hulevesien hallinnan ratkaisut on esitetty tarkemmin liitteessä 1.

Kaavassa on mahdollisuus määrätä tonttikohtaisesta hulevesien viivytyksvelvollisuudesta, esim.  $1 \text{ m}^3 / 100 \text{ m}^2$  päällystettyä pinta-alaa.



Tonttikohtaista viivytystä voidaan suositella tonteille, joilta hulevesiä ei voida korkoerojen vuoksi ohjata hulevesiviemäriverkostoon.

## 2.3 Ratkaisujen mitoitus

Esitetyt hulevesien viivytysratkaisut on mitoitettu Hulevesioppaan (Kuntaliitto 2012) mukaisesti. Laskelmissa käytetty mitoitusasteen rankkuus ( $i$ ) valittiin käyttäen Hulevesioppaan taulukkoa keskimääräisistä intensiteeteistä (RATU-hankkeessa määritetyt 1 km<sup>2</sup>:n aluesadannalle), jotka ovat nykytilanteessa 217 l/s\*ha ja ennustetilanteessa, jossa ilmastonmuutoksen oletettu vaikutus on huomioitu, 260 l/s\*ha osavaluma-alueen pinta-alan perusteella. Mitoitusasteena käytettiin kerran viidessä vuodessa toistuvaa sadetapahtumaa, jonka kesto aika (5 minuuttia) valittiin osavaluma-alueiden pinta-alan perusteella Hulevesioppaan mukaisesti.

Mitoitusvirtaamat ja vesimäärälaskelmat laskettiin kaavoilla 1 ja 2.

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

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

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

jossa  $V_{mit}$  [m<sup>3</sup>] on mitoitusvesimäärä,  $\varphi$  valumakerroin,  $i$  [l/(s\*ha)] mitoitusasteen keskimääräinen intensiteetti,  $A$  [ha] valuma-alueen pinta-ala ja  $t$  [s] mitoitusasteen kesto aika.

Pintavalunta-arvion laskemiseksi osavaluma-alueille määriteltiin valumakertoimet, jotka on esitetty Taulukossa 1.

Taulukko 1. Maankäyttöluokkien valumakertoimet.

Maankäyttöluokka	Valumakerroin
Rakennusten katot	0,98
Tonttien päällystetyt alueet	0,9
Katualueet	0,7
Asuinkiinteistöjen piha-alueet ja puistot	0,3
Pellot	0,3
Metsät	0,2

Osavaluma-alueilla rankkasadetapahtuman aikana muodostuvat laskennalliset valunnat on esitetty taulukossa 2. Osavaluma-alueen viivytystarpeena pidetään nyky- ja ennustetilanteen välistä erotusta mitoitusadetapahtuman aikana muodostuvan valunnan määrässä.

Taulukko 2. Osavaluma-alueilla muodostuvat laskennalliset vesimäärät ja viivytystarpeet rankkasadetapahtuman aikana.

Osavaluma-alue	Laskennallinen valunta nykytilanteessa (m <sup>3</sup> )	Laskennallinen valunta ennustetilanteessa (m <sup>3</sup> )	Viivytystarve (m <sup>3</sup> )	Viivytysratkaisu
Eteläinen valuma-alue 2,1 + 2,3 ha	47	127	80	Viivytysaltaat 1 ja 2
Pohjoinen valuma-alue 1,8 ha	24	46	22	Tarvittaessa viivytysallas 3 ja niskaojat

Koska kaava-alueen hulevedet suuntautuvat eri osista aluetta eri ilmansuuntiin, hulevesien hallinnan ratkaisuja tulee toteuttaa hajautetusti eri puolille kaava-alueetta. Esitetyt hallintaratkaisut on suunniteltu alueen alavimpiin kohtiin, joihin hulevedet kerääntyvät painovoimaisesti.

Esitettyjen viivytysaltaiden mitoitus on esitetty taulukossa 3.

Taulukko 3. Viivytysaltaiden mitoitus.

Osavaluma-alue	Hulevesien hallintaratkaisu	Altaan tilavaraus (m <sup>2</sup> )	Viivytystilavuus (m <sup>3</sup> ), tavoite
Eteläinen	Viivytysallas 1	54	27
Eteläinen	Viivytysallas 2	105	53
Pohjoinen	Viivytysallas 3	43	22

Viivytysaltaiden lopullinen viivytystilavuus, muoto, luiskien jyrkkyys ja vesisyvyys tarkentuvat myöhemmissä suunnitteluvaiheissa. Mahdollisesti vesiaiheena hyödynnettävät rakenteet voidaan suunnitella siten, että niissä on osittain pysyvä vesitilavuus.

### **3 YHTEENVETO JA JOHTOPÄÄTÖKSET**

Työn tavoitteena oli laatia hulevesiselvitys Heinoja II asemakaava-alueelle. Hulevesiselvityksen tavoitteena on ehkäistä maankäytön muutoksen ja rakentamisen haitallisia vaikutuksia pinta- ja pohjavesiin, olemassa oleviin hulevesien hallinnan rakenteisiin sekä vähentää hulevesitulvien riskiä alueella. Kaava-alue sijaitsee vedenjakaja-alueella osittain kahdella valuma-alueella, eikä kaava-alueelle kulkeudu pintavesiä muualta ympäristöstä. Kaava-alueen hulevedet suuntautuvat alueen eri osista eri ilmansuuntiin, joten hulevesien hallinnan ratkaisuja esitetään toteutettavan hajautetusti. Esitetyt hallintaratkaisut on suunniteltu alueen alavimpiin kohtiin, joihin hulevedet kerääntyvät painovoimaisesti. Kaavamuuotosalueelle esitetään hulevesiviemäriverkoston sekä 2-3 viivytysaltaan toteuttamista. Esitetyillä viivytysratkaisuilla pystytään viivyttämään kaavan toteuttamisesta aiheutuva mitoitussadetapahtuman aikana muodostuva hulevesien määrän lisäys nykytilanteeseen verrattuna. Hallintarakenteiden lopulliset sijainnit, koko ja muoto määräytyvät jatkosuunnittelussa.

### **4 LÄHTEET**

Suomen kuntaliitto. 2012. Hulevesiopas.

Nurmijärven kunta. 2019. Kirkonkylän osayleiskaavan hulevesiselvitys, luonnos.

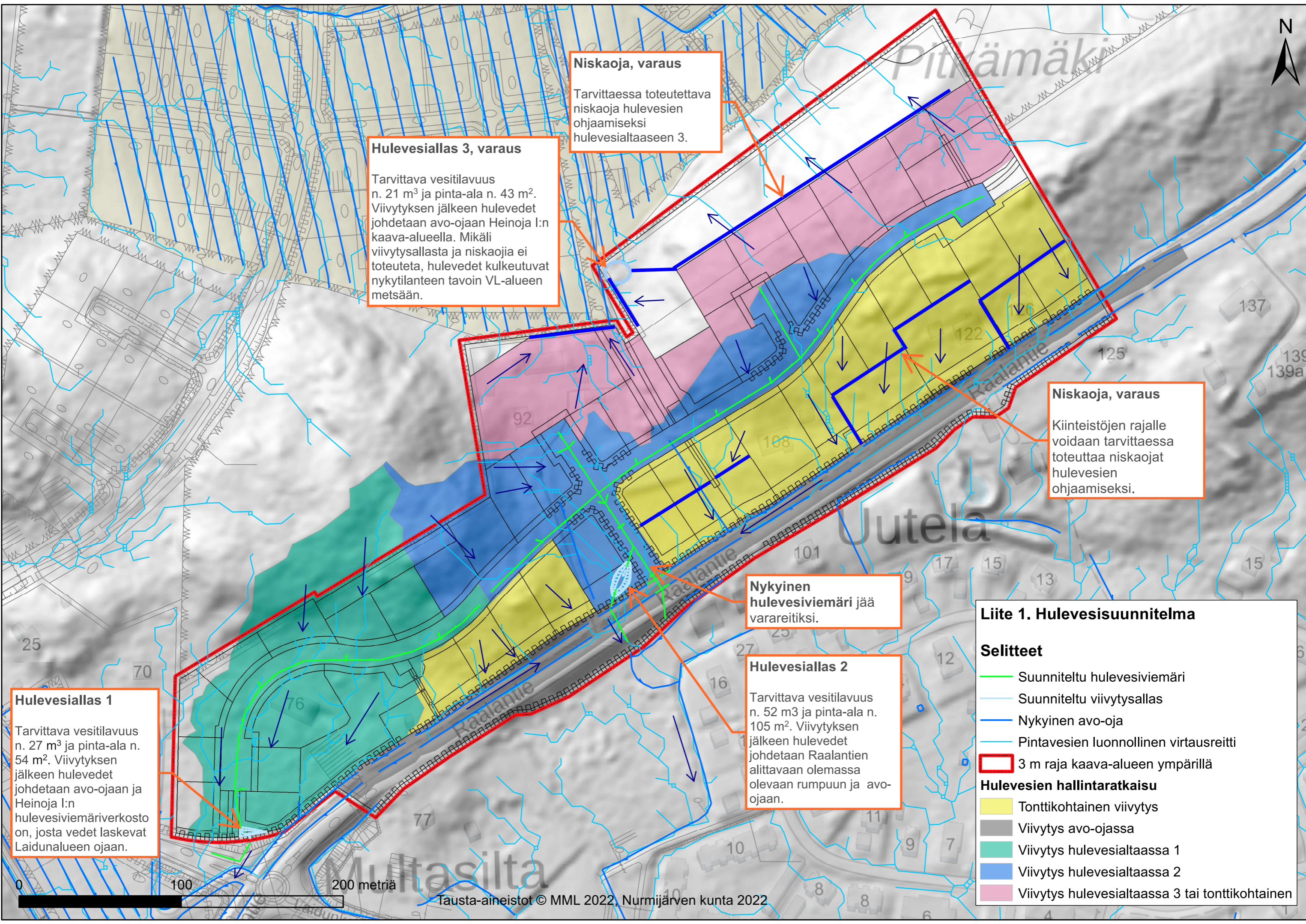
Ympäristösuunnittelu Enviro Oy. 2017. Nurmijärven kirkonkylän osayleiskaava-alueen pienvedet.

### **5 LIITTEET**

Liite 1. Hulevesisuunnitelma.



Destia Oy  
Puhelin (vaihde) 020 444 11  
[www.destia.fi](http://www.destia.fi)



**Niskaoja, varaus**

Tarvittaessa toteutettava niskaoja hulevesien ohjaamiseksi hulevesialtaaseen 3.

**Hulevesiallas 3, varaus**

Tarvittava vesitilavuus n. 21 m<sup>3</sup> ja pinta-ala n. 43 m<sup>2</sup>. Viivytyksen jälkeen hulevedet johdetaan avo-ojaan Heinoja I:n kaava-alueella. Mikäli viivytyksellistä ja niskaojia ei toteuteta, hulevedet kulkeutuvat nykytilanteen tavoin VL-alueen metsään.

**Niskaoja, varaus**

Kiinteistöjen rajalle voidaan tarvittaessa toteuttaa niskaojat hulevesien ohjaamiseksi.

**Nykyinen hulevesiviemäri jää varareitiksi.**

**Hulevesiallas 2**

Tarvittava vesitilavuus n. 52 m<sup>3</sup> ja pinta-ala n. 105 m<sup>2</sup>. Viivytyksen jälkeen hulevedet johdetaan Raalantien alittavaan olemassa olevaan rumpuun ja avo-ojaan.

**Hulevesiallas 1**

Tarvittava vesitilavuus n. 27 m<sup>3</sup> ja pinta-ala n. 54 m<sup>2</sup>. Viivytyksen jälkeen hulevedet johdetaan avo-ojaan ja Heinoja I:n hulevesiviemäriverkoston, josta vedet laskevat Laidunalueen ojaan.

**Liite 1. Hulevesisuunnitelma**

**Selitteet**

- Suunniteltu hulevesiviemäri
- Suunniteltu viivytyksallas
- Nykyinen avo-oja
- Pintavesien luonnollinen virtausreitti
- 3 m raja kaava-alueen ympärillä

**Hulevesien hallintaratkaisu**

- Tonttikohtainen viivytyks
- Viivytyks avo-ojassa
- Viivytyks hulevesialtaassa 1
- Viivytyks hulevesialtaassa 2
- Viivytyks hulevesialtaassa 3 tai tonttikohtainen

