

# KAAVAPÄIVITYS, HULEVESIEN VIIVYTYS

TILAAJA / PROJEKTIN NIMI Nurmijärven kaupunki Kylänpään asemakaava/hulevesien viivytys	PROJEKTIVASTAAVA Piia Alho	PÄIVÄYS 7.5.2015
TYÖNUMERO E26275	TEKIJÄ Heli Jaakola	

## 1. Lähtökohdat

Hulevesiselvitystä tarkistettiin viivytystilavuuden osalta vastaamaan kaavaluonnosta 15-4-2015. Kaava-alue on jaettu hulevesien viivytysrakenteiden sijainnin perusteella viiteen osavaluma-alueeseen. Aluejako on esitetty kuvassa 1.1.

Viivytystarpeen laskenta on tehty aikaisemman hulevesiselvityksen mukaisesti. Käytetyt valumakertoimet ovat:

- metsä, pelto 0,10
- puisto 0,20
- omakotiasutus 0,25
- rivitaloasutus 0,35
- kerrostaloasutus 0,60
- katualue 0,80
- kaupalliset palvelut 0,80

Osavaluma-alueilta muodostuvat hulevesivirtaamat lasketaan seuraavalla kaavalla:

$Q = C * i * A$ , jossa

Q = mitoitusvirtaama [l/s]

C = valumakerroin

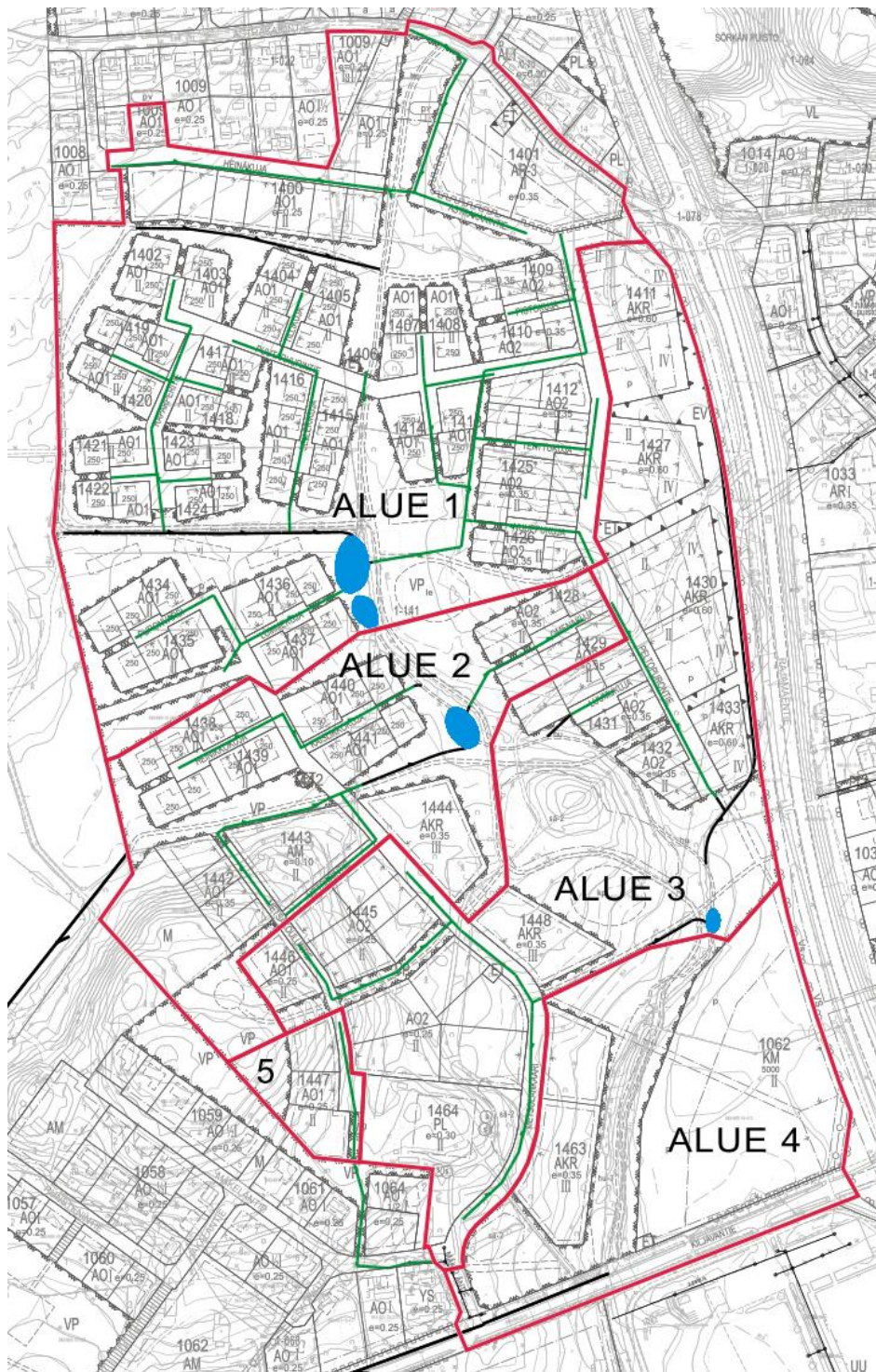
i = mitoitussateen keskimääräinen intensiteetti [l/(s\*ha)] ja

A = valuma-alueen pinta-ala [ha].

Keskitettyjen viivytysratkaisujen mitoitussateena on käytetty 60 minuuttia kestävä, kerran viidessä vuodessa toistuvaa, intensiteetiltään 53-64 l/s\*ha olevaa sadetta.

Sateen intensiteetissä on huomioitu ilmaston muutoksen vaikutus (noin 20 %). Mitoitussateen (kesto, intensiteetti) valinnassa on huomioitu alueen ominaisuudet (esim. valuma-alueen koko) sekä Hulevesioppaassa esitetyt ehdotukset suomalaisiksi mitoitussateiksi määrällisen hallinnan rakenteiden (viivytys) osalta.

Seuraavaan taulukkoon on koottu osavaluma-alueilla muodostuvat nykyiset ja tulevat hulevesivirtaamat sekä tarvittavat viivytystilavuudet osavaluma-alueittain. Viivytystarve on laskettu kaavalla:  $V = Q_{kaava} * 60 \text{ min} - Q_{nykytila} * 60 \text{ min}$ .



Kuva 1.1. Osavalmu-aluejako

2 (5)

KAAPÄIVITYS, HULEVESIEN VIIVYTYK

Taulukko 1.1 Osavaluma-alueilla muodostuvat hulevesivirtaamat mitoitussateella ja tarvittava viivytystilavuus.

Osavaluma- alue	Ala [ha]	Kerroin (nykytila)	Kerroin (kaava)	Q nykytila [l/s]	Q kaava [l/s]	Viivytystarve [m <sup>3</sup> ]
1	20	0,1	0,33	100...130	350...430	900...1100
2	8	0,1	0,29	45...55	120...140	250...300
3	13	0,1	0,38	70...80	260...310	700...850
4	7	0,1	0,59	35...45	220...270	650...800
5	< 1	0,1	0,30	5	15	< 50
yht.	48	0,1	0,38			2500...3100

Hulevesien kokonaisviivytystarve ei ole muuttunut edellisestä kaavaluonnoksesta.

## 2. Hulevesien hallinta kaavaluonnoksessa

Kaavaluonnoksessa, osavaluma-alueella 4, on annettu sitova hulevesien viivytystä koskeva määräys KM korttelialueelle: vettä tulee viivyttaa yksi kuutiometri jokaista sataa vettä läpäisemätöntä pinta-alaneliometriä kohti. Kaavamääräys on hulevesioppaan ohjeistuksen mukainen ja vastaa 10 mm sadetta. Käytetty mitoitussade yleisten alueiden viivytysrakenteissa vastaa noin 20 mm sadetta.

Muille kaavaluonnoksen tonteille on annettu suosituksia läpäisevien päällysteiden käyttöön.

Kaavaluonnoksessa hulevesien johtamiseen ja hallintaan käytetään hu kaavamerkkiä. Kaavamääräysten perusteella hu on ohjeellinen, hulevesien johtamiseen tarkoitettu pintavesiuoma tai viherpainanne imeytysaltainen.

Hu alueet sijaitsevat rakennettavuusselvityksen alueella 2 ja 3. Alueen 2 pintamaakerrokset ovat siltistä hiekkaa tai savista silttiä. Alueen 3 pintamaakerrokset ovat savea, silttiä tai siltistä hiekkaa. Maalajien perusteella hulevesien imeytys maaperään on heikkoa.

Hulevesien viivytys voidaan toteuttaa esimerkiksi painanteena/tulvatasanteena, lammikkona, kosteikkona tai rakennettuna altaana. Viivytyspainanteessa vesikerroksen ohjeellinen syvyys on 10-25 cm, rakennetuissa altaissa ja kosteikoissa muutamia kymmeniä senttimetrejä. Lammissa vaihtelevan vesikerroksen paksuus on suurimmillaan 1,5 m.

Kaavan tilavarauksissa on hyvä huomioida myös reunarakenteiden ja lammen muotoilun edellyttämä tilantarve. Esimerkiksi lammikkojen reunojen suositeltu kaltevuus on 1:4-1:5.

Taulukkoon 2.2. on koottu kaavaluonnoksessa esitetyt tilavaraukset hulevesien viivytykselle osavaluma-alueittain. Taulukkoon on laskettu myös vesikerroksen paksuus mitoitussateella, kun vesikerros on jaettu tasaisesti koko tilavarauksen alueelle. Hulevesien mahdollista viivytystä uomassa ei ole huomioitu.

Taulukko 2.1. Kaavaluonnoksessa esitetty tilavaraus ja vesikerroksen paksuus rakenteessa (vesikerros jaettu tasaisesti koko tilavarausalueelle).

Osavaluma-alue	Ala [ha]	Viivytyksvarus [m <sup>2</sup> ]	Viivytystarve [m <sup>3</sup> ]	Vesikerroksen paksuus [m]
1	20	1460	900...1100	0,6...0,8
2	8	675	250...300	0,4...0,5
3	13	185	700...850	3,7...4,5
4	7	-	650...800*	
5	< 1	-	< 50	
yht.	48	2320	2500...3100	

\*KM korttelin kaavamääräyksen vaikututusta viivytystarpeeseen ei ole huomioitu

Kaavaluonnoksessa esitetyt hulevesien viivytyksrakenteiden rajaukset eivät mahdollista hulevesien viivytystä joka viides vuosi toistuvalla 60 minuutin sateella. Varsinkin alueen eteläosan viivytykselle ei ole varattu riittävästi tilaa.

Alueella 1 ja 2 viivytyks on mahdollista toteuttaa kaavaluonnoksen mukaisella aluerajauksella lampena.

### 3. Toimenpide-ehdotukset

Mikäli kaava-alueelta purkautuva virtaama halutaan säilyttää nykyisellä tasolla, hulevesien hallintaan esitetyt tilavaraukset tulee kasvattaa varsinkin alueen eteläosassa. Tilavaraustarvetta voidaan vähentää asettamalla hajautetulle hulevesien hallinnalle kaavamääräyksiä.

Seuraavaan taulukkoon on koottu tilantarve 0,2 ja 0,5 m vesikerroksen paksuudella toteutetuille viivytyksrakenteille. Tilantarpeessa ei ole huomioitu muotoilun ja luiskien kaltevuuksien tilantarvetta.

Taulukko 3.1. Viivytyksrakenteen tilantarve 0,2, 0,5 ja 1 metrin vesikerroksen paksuudella. Pinta-alarpeessa ei ole huomioitu rakenteen muotoilun ja luiskien kaltevuuksien tilantarvetta.

Osavaluma-alue	Ala, kun $h_{\text{vesi}}=0,2\text{m}$ [m <sup>2</sup> ]	Ala, kun $h_{\text{vesi}}=0,5\text{m}$ [m <sup>2</sup> ]	Ala, kun $h_{\text{vesi}}=1\text{m}$ [m <sup>2</sup> ]
1	4400-5400	1800-2100	900-1100
2	1300-1600	500-600	250-300
3	3400-4200	1400-1700	700-850
4	3300-4000	1300-1600	650-800
5	150-200	60-80	30-40

Kaava-alueen alavinta osaa KM alueen länsipuolella ei ole hyödynnetty kaavaluonnoksessa hulevesien viivytykseseen. Alue on esitetty kaavassa kaavamerkillä hu-3, joka tarkoittaa säilytettävää vesi-uomaa. Mikäli alueella ei ole suojeltavia luontoarvoja, hulevesien viivytyks voitaisiin toteuttaa esimerkiksi uoman tulvatasanteena tai

lampiketjuna. Hu-3 alueen pinta-ala on noin 3460 m<sup>3</sup>. Alueen 3 ja 4 hulevesien viivytys hu-3 alueella muodostaisi 0,4...0,5 paksun vesikerroksen mitoitusasteella.

Vaihtoehtoisesti alueen 3 hulevesirakenteen tilavarausta voitaisiin kasvattaa nykyisen uoman muotoja mukaillen. Viivytystarvetta yleisillä alueilla voidaan vähentää asettamalla kaavaan hulevesien viivytysmääräyksiä. Jos osavaluma-alueelle 4 ei toteuteta keskitettyä hulevesien viivytysratkaisua, tämä olisi hyvä huomioida alueen kaikkien tonttien kaavamääräyksissä.

Alueen 5 hulevedet puretaan nykyiseen verkostoon kaava-alueen lounaisosasta. Alueelta purkautuvaa hulevesivirtaamaa voidaan vähentää kaavamääräyksillä tai maanalaisella viivytysrakenteella.

Tampere, 7. toukokuuta 2014

Sweco Ympäristö Oy

Piia Alho  
Projektipäällikkö  
DI

Heli Jaakola  
Suunnittelija  
Ins. AMK